

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 Информационные технологии и
математическое обеспечение
информационных систем

СОГЛАСОВАНО:

Директор ИЭиУ АПК
Шапорова З.Е.

« 23 » марта 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор
Пыжикова Н.И.

«24 » марта 2023 г..

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.13
«Математика»
для подготовки бакалавров по программе
ФГОС ВО

Направление подготовки
09.03.03 «Прикладная информатика»

Профиль Прикладная информатика в агропромышленном комплексе

Курс 1

Семестр 1

Форма обучения очная

Квалификация выпускника: бакалавр

Красноярск, 2023

Составитель: Брит А.А., к.ф.-м.н « 20 » 02 2023 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» и примерной основной образовательной программы по дисциплине «Математика», профессионального стандарта № 922 от 19.09.17г.

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол № 6 « 20 » 02 2023 г.

Зав. кафедрой Бронов С.А., д.т.н., профессор « 20 » 02 2023 г.

* - В качестве рецензентов могут выступать работодатели, вузы по профилю, НИИ, а также внутренние структуры.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института экономики и управления АПК

протокол № 7 « 20 » 03 2023 г.

Председатель методической комиссии Института экономики и управления АПК ст.
преподаватель Рожкова А.В. « 20 » 03 2023 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки
09.03.03 – «Прикладная информатика»

Бронов С.А., д.т.н., профессор кафедры информационной технологии и математического
обеспечения информационных систем
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

« 20 » 03 2023 г.

Оглавление

АННОТАЦИЯ	5
1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	6
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	6
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4.1. ТРУДОЁМКОСТЬ МОДУЛЕЙ И МОДУЛЬНЫХ ЕДИНИЦ ДИСЦИПЛИНЫ... 10	
4.2. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
4.3. ЛЕКЦИОННЫЕ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ	13
ТАБЛИЦА 5.....	14
4.4. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ	15
4.4.1. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ И ВИДОВ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ	16
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	17
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	18
6.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ	18
6.3 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ – СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»).....	18
6.4. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	18
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	22
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	23
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	25
9.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	25
9.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	25
<i>Изменения.....</i>	<i>27</i>

Аннотация

Дисциплина Математика относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» подготовки студентов по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика». Дисциплина реализуется в институте Экономики и управления АПК кафедрой Информационных технологий и математического обеспечения информационных систем.

Дисциплина нацелена на формирование универсальных компетенций выпускника:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Общепрофессиональных компетенций выпускника:

ОПК-1 - Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

ОПК-6 - Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с воспитанием у студентов математической культуры включает в себя ясное понимание необходимости математической составляющей в общей подготовке бакалавра, выработку представлений о роли и месте математики в современной цивилизации и в мировой культуре, умение логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и быть корректным в употреблении математических понятий и символов для выражения количественных и качественных отношений.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме опроса, выполнения заданий лабораторных работ и промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математика» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» подготовки студентов по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» профиль «Прикладная информатика в агропромышленном комплексе».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Математика» является школьный курс математики.

Дисциплина «Математика» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: «Дискретная математика», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Исследование операций и методы оптимизации», «Методы социально-экономического прогнозирования в сфере агропромышленного комплекса» и необходима для решения практических и профессиональных задач в различных областях с помощью математического аппарата.

Математика является не только мощным средством решения прикладных задач и универсальным языком науки, но также и элементом общей культуры. Поэтому математическое образование следует рассматривать как важнейшую составляющую фундаментальной подготовки бакалавра.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

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

Целью освоения дисциплины Б1.О.13 «Математика» является развитие интеллекта студентов, способности к логическому и алгоритмическому мышлению; обучение основным методам теории вероятностей и математической статистики, необходимых для анализа и моделирования процессов и явлений, при поиске решений задач, возникающих в процессе профессиональной деятельности.

Для достижения поставленной цели при изучении дисциплины решаются следующие задачи:

1. Создание у студентов достаточно широкой подготовки в области математики.
2. Воспитание достаточно высокой математической культуры.
3. Привитие навыков современных видов математического мышления.
4. Привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической и профессиональной деятельности.
5. Привитие навыков самостоятельной работы с литературой по математике и ее приложениям.

Перечень компетенций и соответствующие им результаты обучения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
-----------------	------------------------	--	---

УК-1	способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>ИУК 1.1. Осуществляет поиск информации, необходимой для решения поставленной задачи.</p> <p>ИУК 1.2. Сравнивает возможные варианты решения, оценивает их преимущества и недостатки, формулирует собственную позицию в рамках поставленной задачи.</p> <p>ИУК 1.3. Оценивает результаты решения поставленной задачи.</p>	<p><i>Знает</i> принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач.</p> <p><i>Умеет</i> анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности</p> <p><i>Владеет</i> навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.</p>
ОПК-1	способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	<p>ИОПК 1.1. Применяет основы математики, вычислительной техники и программирования в профессиональной деятельности.</p> <p>ИОПК 1.2. Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.</p> <p>ИОПК 1.3. Использует методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности</p>	<p><i>Знает</i> основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.</p> <p><i>Умеет</i> решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.</p> <p><i>Владеет</i> навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.</p>

ОПК-6	<p>способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования.</p>	<p>ИОПК 6.1. Использует основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, математического и имитационного моделирования в профессиональной деятельности.</p> <p>ИОПК 6.2. Применяет методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.</p> <p>ИОПК 6.3. Проводит инженерные расчеты основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.</p>	<p><i>Знает</i> основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.</p> <p><i>Умеет</i> применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.</p> <p><i>Владеет</i> навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.</p>
-------	---	---	--

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	зач. ед.	час.	по семестрам
			№ 1
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	3	108	108
Контактная работа	1,5	54	54
в том числе:			
Лекции (Л)/ в том числе в интерактивной форме		18/4	18/4
Практические занятия (ПЗ)/в том числе в интерактивной форме			
Семинары (С)/ в том числе в интерактивной форме			
Лабораторные работы (ЛР)/ в том числе в интерактивной форме		36/10	36/10
Самостоятельная работа (СРС)	1,5	54	54
в том числе:			
самостоятельное изучение отдельных тем и разделов дисциплины		13	13
подготовка к лекциям и практическим занятиям		12	12
выполнение заданий		10	10
подготовка к тестированию		10	10
подготовка к зачету		9	9
Подготовка и сдача экзамена			
Вид контроля:			Зачет с оценкой

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. 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	ЛЗ	
Модуль 1 Аналитическая геометрия и основы математического анализа	68	12	22	34
Модульная единица 1.1 Простейшие задачи аналитической геометрии.	18	4	6	8
Модульная единица 1.2 Основные понятия теории множеств и функциональной зависимости	14	2	4	8
Модульная единица 1.3 Понятие предела	14	2	4	8
Модульная единица 1.4 Дифференциальное исчисление	22	4	8	10
Модуль 2 Линейная алгебра	40	6	14	20
Модульная единица 2.1 Алгебра матриц и определители	14	2	6	6
Модульная единица 2.2 Решение систем линейных уравнений	13	2	4	7
Модульная единица 2.3 Векторные пространства и линейные операторы	13	2	4	7
ИТОГО	108	18	36	54

4.2. Содержание модулей дисциплины

Тематический план

Модуль 1. Аналитическая геометрия и основы математического анализа

Модульная единица 1.1 Простейшие задачи аналитической геометрии

Метод координат на плоскости. Прямоугольная система координат. Единичные векторы. Полярная система координат. Уравнение линии/кривой на плоскости. Прямая на плоскости. Виды уравнений прямой. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности двух прямых. Условия перпендикулярности двух прямых. Пересечение прямых. Расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола. Метод координат в пространстве. Прямоугольная система координат. Уравнение поверхности и кривой в пространстве. Плоскость в пространстве. Виды уравнения плоскости. Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности двух плоскостей. Условия перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости. Прямая в пространстве. Виды уравнения прямой в пространстве. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности двух прямых. Условия перпендикулярности двух прямых. Условие компланарности двух прямых. Прямая и плоскость в пространстве. Поверхности второго порядка.

Модульная единица 1.2 Основные понятия теории множеств и функциональной зависимости

Понятие множества. Примеры. Элемент множества. Виды множеств. Отношения между множествами. Числовые множества. Множество действительных чисел. Числовая функция, способы задания. Область определения, область значений. Основные свойства функции: монотонность, ограниченность, периодичность, четность – нечетность. Сложная функция. Понятие об обратной функции. График функции. Основные элементарные функции.

Модульная единица 1.3 Понятие предела

Понятие последовательности. Члены последовательности. Общий член последовательности. Рекуррентные формулы. Постоянная последовательность. Монотонность, строгая монотонность, ограниченность, неограниченность последовательностей. Действия над последовательностями: сумма, разность, произведение, деление. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности и их свойства. Свойства сходящихся последовательностей. Предел монотонной последовательности. Операции над пределами последовательностей. Пределы и неравенства. число « ϵ », предельная точка последовательности, подпоследовательности. Верхний и нижний пределы последовательности. Понятие предела функции. Операции над пределами функций. Пределы функций и неравенства. Предел функции на бесконечности. Односторонние пределы. Замечательные пределы, предел монотонной функции, признак Больцано-Коши существования предела функции, сравнение бесконечно больших и бесконечно малых функций. непрерывность функции в точке, односторонняя непрерывность, непрерывность функции на промежутке, классификация точек разрыва. Свойства функций, непрерывных на отрезке (Теорема Больцано-Коши, 1-ая теорема Вейерштрасса, 2-ая теорема Вейерштрасса)

Модульная единица 1.4 Дифференциальное исчисление

Определение производной. Таблица производных. Основные правила дифференцирования. Геометрический смысл производной. Нормаль, касательная. Логарифмическая производная. Производная неявной функции. Производные высших порядков. Производные функций, заданных параметрически. Функция дифференцируемая

в точке. Приращение. Геометрический смысл приращения. Свойства дифференциала. Инвариантность формы дифференциала. Дифференциал высших порядков. Теорема Ролля. Теорема Лагранжа. Теорема Коши. Правило Лопиталя. Формула Тейлора. Формула Маклорена. Условия монотонности функций. Экстремумы функции. Теорема Ферма. Выпуклость и вогнутость функции. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условие точки перегиба. Асимптоты. Построение графиков функций.

Модуль 2. Линейная алгебра

Модульная единица 2.1 Алгебра матриц и определители

Понятие матрицы. Общий вид. Примеры. Виды матриц. Примеры. Операции над матрицами. Свойства операций. Примеры. Элементарные преобразования матрицы. Ступенчатый вид. Определители. Правило треугольников (правило Саррюса). Разложение определителя по строке/столбцу. Минор. Алгебраическое дополнение. Свойства определителей. Ранг матрицы. Минор k -го порядка. Базисный минор. Метод элементарных преобразований. Метод окаймляющих миноров. Обратная матрица. Присоединенная матрица. Метод присоединенной матрицы. Метод элементарных преобразований (метод Гаусса). Матричные уравнения.

Модульная единица 2.2 Решение систем линейных уравнений

Исследование систем линейных уравнений. Решение системы. Совместные системы. Несовместные системы. Эквивалентные системы. Теорема Кронекера-Капелли. Формулы Крамера. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы. Однородные системы линейных уравнений. Неоднородные системы линейных уравнений.

Модульная единица 2.3 Векторные пространства и линейные операторы

Линейные пространства. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис линейного пространства. Подпространства линейного пространства. Линейные операторы. Матрица линейного оператора. Связь между координатами вектора и координатами его образа. Преобразование матрицы линейного оператора при переходе к новому базису. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Характеристический многочлен линейного оператора. Диагонализуемость линейного оператора.

4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 4

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Аналитическая геометрия и основы математического анализа		Тестирование, зачет с оценкой	12
	Модульная единица 1.1 Простейшие задачи аналитической геометрии.	Лекция 1 Простейшие задачи аналитической геометрии.	Опрос, тестирование	4
	Модульная единица 1.2 Основные понятия теории множеств и функциональной зависимости	Лекция 2 Основные понятия теории множеств и функциональной зависимости	Опрос, тестирование	2
	Модульная единица 1.3 Понятие предела	Лекция 3 Понятие предела	Опрос, тестирование	2
	Модульная единица 1.4 Дифференциальное исчисление	Лекция 4 Дифференциальное исчисление	Опрос, тестирование	4
2.	Модуль 2 Линейная алгебра		Тестирование, зачет с оценкой	6
	Модульная единица 2.1 Алгебра матриц и определители	Лекция 5 Алгебра матриц и определители	Опрос, тестирование	2
	Модульная единица 2.2 Решение систем линейных уравнений	Лекция 6 Решение систем линейных уравнений	Опрос, тестирование	2
	Модульная единица 2.3 Векторные пространства и линейные операторы	Лекция 7 Векторные пространства и линейные операторы	Опрос, тестирование	2
	ИТОГО		Зачет с оценкой	18

¹ Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Аналитическая геометрия и основы математического анализа		Тестирование, зачет с оценкой	22
	Модульная единица 1.1 Простейшие задачи аналитической геометрии.	Занятие 1 Простейшие задачи аналитической геометрии.	Выполнение заданий, тестирование	6
	Модульная единица 1.2 Основные понятия теории множеств и функциональной зависимости	Занятие 2 Основные понятия теории множеств и функциональной зависимости	Выполнение заданий, тестирование	4
	Модульная единица 1.3 Понятие предела	Занятие 3 Понятие предела	Выполнение заданий, тестирование	4
	Модульная единица 1.4 Дифференциальное исчисление	Занятие 4 Дифференциальное исчисление	Выполнение заданий, тестирование	8
2.	Модуль 2 Линейная алгебра		Тестирование, зачет с оценкой	14
	Модульная единица 2.1 Алгебра матриц и определители	Занятие 5 Алгебра матриц и определители	Выполнение заданий, тестирование	6
	Модульная единица 2.2 Решение систем линейных уравнений	Занятие 6 Решение систем линейных уравнений	Выполнение заданий, тестирование	4
	Модульная единица 2.3 Векторные пространства и линейные операторы	Занятие 7 Векторные пространства и линейные операторы	Выполнение заданий, тестирование	4
	ИТОГО		Зачет с оценкой	36

² Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

4.4. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

Самостоятельная работа студентов (СРС) организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, выработки способности вести научно-исследовательскую работу, а также для систематического изучения дисциплины. Указываются все конкретные виды аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы, их содержание и объем, порядок выполнения а также используемые формы контроля СРС, дается учебно-методическое обеспечение (возможно в виде ссылок) самостоятельной работы по отдельным разделам дисциплины.

Рекомендуются следующие формы организации самостоятельной работы студентов:

- организация и использование электронного курса дисциплины размещенного на платформе LMS Moodle для СРС.
- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- подготовка к практическим и лабораторным занятиям;
- выполнение заданий;
- подготовка к олимпиадам, студенческим конференциям;
- выполнение контрольных заданий при самостоятельном изучении дисциплины;
- самотестирование по контрольным вопросам (тестам);
- выполнение переводов с иностранных языков;
- самостоятельная работа с обучающими программами в компьютерных классах и в домашних условиях.

Характеризуя курсовой проект (работу) или реферат, следует раскрыть цель, указать примерную тематику, примерные объемы реферата или пояснительной записки и графической части курсового проекта (работы), время на выполнение, предусмотренное учебным планом.

Приведенный перечень видов самостоятельной работы студентов не исчерпывает всех возможных вариантов.

4.4.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1.	самостоятельное изучение разделов дисциплины		15
1.1	Модуль 1. Аналитическая геометрия и основы математического анализа		
	Модульная единица 1.1 Простейшие задачи аналитической геометрии.	1. Расстояние от точки до плоскости. Прямая в пространстве. Виды уравнения прямой в пространстве. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности двух прямых. Условия перпендикулярности двух прямых. 2. Понятие об обратной функции.	1
	Модульная единица 1.2 Основные понятия теории множеств и функциональной зависимости	1. Понятие об обратной функции.	1
	Модульная единица 1.3 Понятие предела	1. Предел функции на бесконечности. 2. Односторонние пределы.	2
	Модульная единица 1.4 Дифференциальное исчисление	1. Условия монотонности функций. 2. Экстремумы функции.	2
1.2	Модуль 2 Линейная алгебра		
	Модульная единица 2.1 Алгебра матриц и определители	1. Разложение определителя по строке/столбцу. Минор. Алгебраическое дополнение.	2
	Модульная единица 2.2 Решение систем линейных уравнений	1. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.	1
	Модульная единица 2.3 Векторные пространства и линейные операторы	1. Характеристический многочлен линейного оператора .	1
2.	подготовка к лекциям и практическим занятиям		10
3.	выполнение заданий		10
4.	подготовка к тестированию		10
5.	подготовка к зачету		9
Всего часов			54

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 8

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ЛЗ/ПЗ/С	СРС	Другие виды	Вид контроля
УК-1	МЕ 1.1, МЕ 1.2, МЕ 1.3, МЕ 1.4, МЕ 2.1, МЕ 2.2, МЕ 2.3	МЕ 1.1, МЕ 1.2, МЕ 1.3, МЕ 1.4, МЕ 2.1, МЕ 2.2, МЕ 2.3	МЕ 1.1, МЕ 1.2, МЕ 1.3, МЕ 1.4, МЕ 2.1, МЕ 2.2, МЕ 2.3	Тестирование	Опрос, выполнение заданий, зачет с оценкой
ОПК-1	МЕ 1.1, МЕ 1.2, МЕ 1.3, МЕ 1.4, МЕ 2.1, МЕ 2.2, МЕ 2.3	МЕ 1.1, МЕ 1.2, МЕ 1.3, МЕ 1.4, МЕ 2.1, МЕ 2.2, МЕ 2.3	МЕ 1.1, МЕ 1.2, МЕ 1.3, МЕ 1.4, МЕ 2.1, МЕ 2.2, МЕ 2.3	Тестирование	Опрос, выполнение заданий, зачет с оценкой
ОПК-6	МЕ 1.1, МЕ 1.2, МЕ 1.3, МЕ 1.4, МЕ 2.1, МЕ 2.2, МЕ 2.3	МЕ 1.1, МЕ 1.2, МЕ 1.3, МЕ 1.4, МЕ 2.1, МЕ 2.2, МЕ 2.3	МЕ 1.1, МЕ 1.2, МЕ 1.3, МЕ 1.4, МЕ 2.1, МЕ 2.2, МЕ 2.3	Тестирование	Опрос, выполнение заданий, зачет с оценкой

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Карта обеспеченности литературой

Представлена в таблице 9.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

Интернет-ресурсы

1. Математика. Электронный обучающий ресурс <http://e.kgau.ru/course/view.php?id=727> (Moodle)
2. Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» <https://intuit.ru/>

Электронные библиотечные системы

3. Каталог библиотеки Красноярского ГАУ -- www.kgau.ru/new/biblioteka/ ;
4. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека - www.cnsnb.ru/ ;
5. Научная электронная библиотека "eLibrary.ru" – www.elibrary.ru ;
6. Электронная библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
7. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
8. Электронно-библиотечная система «AgriLib» - <http://ebs.rgazu.ru/>
9. Электронная библиотека Сибирского Федерального университета - <https://bik.sfu-kras.ru/>
10. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
11. Электронная библиотечная система «ИРБИС64+» - http://5.159.97.194:8080/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?C21COM=F&I21DBN=IBIS_FULLTEXT&P21DBN=IBIS&Z21ID=&S21CNR=5
12. Электронный каталог Государственной универсальной научной библиотеки Красноярского края - <https://www.kraslib.ru/>

Информационно-справочные системы

13. справочно-правовая система КонсультантПлюс <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=home;rnd=0.8636296761039928>
14. Информационно-правовой портал «Гарант». <http://www.garant.ru/>

Профессиональные базы данных

15. EqWorld — Мир математических уравнений. <http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm>
16. Math.ru/lib. <https://math.ru/lib>

6.4. Программное обеспечение

Лицензионное ПО

- 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).
- 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).

- 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).

Свободно-распространяемое ПО

- Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) – бесплатно распространяемое ПО.
- Программное обеспечение для решения прикладных задач математики и информатики: GNU Octave, Modelio, XMind v3.0, Jasp, SMathStudio.

Таблица 7

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра информационных технологий и математического обеспечения информационных систем

Направление подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика»Дисциплина Математика

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое кол-во экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
Основная										
Л, ЛЗ	Сборник задач по высшей математике	К.Н. Лунгу	М.: Айрис-пресс	2011	+		+			73
Л, ЛЗ	Высшая математика в 3 т. Т. 1 в 2 книгах. Дифференциальное и интегральное исчисление : учебник для академического бакалавриата	Бугров Я.С., Никольский С.М.	Юрайт	2016	+		+			http://www.biblionline.ru/bcode/388586
Л, ЛЗ	Высшая математика : учебное пособие	Комогорцев В.Ф.	М. : Лань	2018		+	+			https://e.lanbook.com/book/133061
Л, ЛЗ	Высшая математика : учебное пособие для вузов	Шипачев В.С.	М: Юрайт	2019		+	+			https://www.biblionline.ru/bcode/447322
Дополнительная										

Л, ЛЗ	Математика для экономистов. Практикум : учебное пособие для академического бакалавриата	Татарников О. В. [и др.]	М: Юрайт	2019		+	+			https://www.biblio-online.ru/bcode/432912
-------	---	--------------------------	----------	------	--	---	---	--	--	---

Директор Научной библиотеки

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

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы преподавателем, ведущими лекционные и лабораторные занятия по дисциплине в следующих формах:

- тестирование;
- опрос
- выполнение заданий;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам и письменных домашних заданий.

Рейтинг – план дисциплины

Дисциплинарные модули (ДМ)	Количество академических часов
М ₁	54
М ₂	54
Итого часов	108

Распределение баллов по модулям

Модуль	Максимально возможный балл по видам работ				ИТОГО
	Текущая работа			Аттестация	
	Опрос	Выполнение заданий	Тестирование по модулям	Зачет с оценкой	
М ₁	10	10	10		30
М ₂	10	10	10		30
Зачет с оценкой				40	40
ИТОГО	20	20	20	40	100

Задания по всем видам текущей работы и промежуточной аттестации, а также критерии оценивания приведены в ФОС по дисциплине «Математика».

Промежуточный контроль по результатам 3 семестра по дисциплине – **зачёт с оценкой** - проходит в форме контрольного итогового тестирования.

Для допуска к промежуточному контролю студент должен набрать необходимое количество баллов по итогам текущей аттестации – **40-60** баллов.

Итоговое тестирование включает в себя тестирующие материалы по всему курсу «Математика» и проводится в ЭИОС «Moodle».

Оценивание итогового тестирования осуществляется по следующим критериям:

Обучающийся, давший правильные ответы 87-100% тестирующих материалов (1-5 ошибок), получает максимальное количество баллов – 40.

Обучающийся, давший правильные ответы в пределах 73-86% тестирующих материалов (6-10 ошибок), получает 20 баллов.

Обучающийся, давший правильные ответы в пределах 60-72% (11-15 ошибок) тестирующих материалов, получает 10 баллов.

Баллы, полученные на итоговом тестировании, суммируются с баллами, полученными в течение семестра на текущей аттестации, и выводится итоговая оценка по дифференцированному зачёту по следующим критериям:

60 – 73 – минимальное количество баллов – оценка «удовлетворительно».

74 – 86 – среднее количество баллов – оценка «хорошо».

87 – 100 – максимальное количество баллов – оценка «отлично».

Обучающийся, не сдавший зачёт с оценкой, приходит на пересдачу в сроки в соответствии с графиком ликвидации академических задолженностей:
http://www.kgau.ru/new/news/news/2017/grafik_lz.pdf.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Кафедра информационных технологий и математического обеспечения информационных систем Красноярского ГАУ, реализующая образовательную программу по дисциплине «Математика», располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий: лекционных, лабораторных, практических занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом ВУЗа и соответствующей санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы по дисциплине «Математика» включает в себя:

а) лекционные и практические занятия, которые проводятся на базе общеинститутского аудиторного фонда;

б) лабораторные занятия проводятся в компьютерной лаборатории, в которой имеется соответствующее программное обеспечение для получения знаний и приобретения навыков подготовки по всем видам занятий и научно-исследовательской работы. Все компьютеры имеют выход в Интернет.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Виды занятий	Аудиторный фонд
Лекции	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: рабочие места преподавателя и студентов, укомплектованы специализированной мебелью, и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, общая локальная компьютерная сеть Internet, компьютер на базе процессора Celeron в комплектации с монитором Samsung и др. внешними периферийными устройствами, 15 компьютеров на базе процессора Core 2 Duo в комплектации с монитором Samsung и др. внешними периферийными устройствами, комплект мультимедийного оборудования: ноутбук Acer Aspire 5, переносной экран на треноге Medium Professional, переносной проектор Epson EB-X8 2500 со встроенными динамиками.
Лабораторные/практические работы	Лабораторные работы проводятся в компьютерном классе, имеющем рабочие места преподавателя и студентов. Класс укомплектован специализированной

	<p>мебелью, аудиторной доской, имеется выход в локальная компьютерная сеть Internet, 14 компьютеров на базе процессора Core 2 Duo в комплектации с монитором Samsung и др. внешними периферийными устройствами. В компьютерном классе имеются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий. Комплект мультимедийного оборудования: ноутбук Acer Aspire 5, переносной экран на треноге Medium Professional, переносной проектор Epson EB-X8 2500 со встроенными динамиками.</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Помещение для самостоятельной работы 3-13 (660130, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Елены Стасовой 44 «И») - рабочие места студентов, укомплектованные специализированной мебелью, общая локальная компьютерная сеть Internet, 11 компьютеров на базе процессора Intel Celeron в комплектации с мониторами Samsung, LG, Aser, Viewsonic и др. внешними периферийными устройствами.</p> <p>Помещение для самостоятельной работы 1-06 (660130, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Елены Стасовой, 44 «Г») - Информационно-ресурсный центр Научной библиотеки - 16 посадочных мест: рабочие места студентов, укомплектованные специализированной мебелью, Гигабитный интернет, 8 компьютеров на базе процессора Intel Core i3 в комплектации с монитором Samsung и др. внешними периферийными устройствами (инв.№ 1101040757-1101040759, 1101040761, 1101040762, 1101040767, 1101040768, 1101040775), мультимедийный проектор Panasonic, экран, МФУ Laser Jet M1212.</p> <p>Помещение для самостоятельной работы 2-06 (660130, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Елены Стасовой, 44 «Г») - на 51 посадочное место: рабочие места студентов, укомплектованные специализированной мебелью, Гигабитный интернет, Wi-fi, 2 компьютера на базе процессора Intel Core i3 в комплектации с монитором Samsung и др. внешними периферийными устройствами (инв.№ 1101040757-1101040759, 1101040761, 1101040762, 1101040767, 1101040768, 1101040775), мультимедийный проектор Acer X 1260P, экран, телевизор Samsung</p>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

Освоение курса не должно быть направлено исключительно на формальное изучение теоретических положений учебной дисциплины. Преподавателем материал должен излагаться так, чтобы приобретение новых знаний, сведений сочеталось с возможным практическим их применением. Иными словами главной задачей преподавания должно стать единство гносеологической, онтологической и прагматической составляющих.

С целью формирования и развития требуемых компетенций обучающихся, в курсе используются образовательные и информационные технологии, позволяющие реализовать идеологию и принципы компетентностного подхода, что предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий, а именно: компьютерных презентаций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций. Внеаудиторная работа включает необходимые формы и содержание заданий, позволяющие направить внимание студента на более углубленное изучение дисциплины.

При организации СРС преподаватель должен стремиться пробудить у студентов желание стать самостоятельными исследователями в овладении знаниями для своей будущей профессии. Выполнение заданий внеаудиторной самостоятельной работы позволит студентам развить и закрепит необходимые для этого качества. С этой целью студентам могут быть предложены следующие виды самостоятельной работы: подготовка информационного сообщения; библиографический поиск; написание конспекта первоисточника; написание аннотации и рецензии книги; статьи, научного отчета; написание опорного конспекта модульной единицы; составление глоссария; составление сводной обобщающей таблицы по изучаемому модулю; составление графологической структуры; составление тестов; составление схем, иллюстраций, диаграмм; формирование информационного блока по модульной единице; создание материалов презентаций.

9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - 1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
 - 1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
 - 1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья послушу:
 - 2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Категории студентов	Формы
С нарушение слуха	<ul style="list-style-type: none">• в печатной форме;• в форме электронного документа;
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none">• в печатной форме увеличенных шрифтом;• в форме электронного документа;• в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none">• в печатной форме;• в форме электронного документа;• в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

Программу разработал:

Брит А.А., к.ф.-м.н.

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу по дисциплине «Математика»
для подготовки бакалавров по направлению
09.03.03 «Прикладная информатика»
профиль «Прикладная информатика в агропромышленном комплексе»

Дисциплина «Математика» относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению 09.03.03 Прикладная информатика. Дисциплина реализуется в институте Экономики и управления АПК кафедрой Информационных технологий и математического обеспечения информационных систем.

Дисциплина нацелена на формирование универсальных компетенций выпускника:

УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Общепрофессиональных компетенций выпускника:

ОПК-1 – Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

ОПК-6 – Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с воспитанием у студентов математической культуры включает в себя ясное понимание необходимости математической составляющей в общей подготовке бакалавра, выработку представлений о роли и месте математики в современной цивилизации и в мировой культуре, умение логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и быть корректным в употреблении математических понятий и символов для выражения количественных и качественных отношений.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме опроса, выполнения заданий лабораторных работ и промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

В целом рабочая программа соответствует требованиям ФГОС ВО. Содержательная часть модульных единиц каждого модуля сформирована конкретно и четко, подробно указаны темы занятий и виды контрольных мероприятий. Предложенное программное обеспечение включает актуальные и востребованные современные программы по тематике дисциплины.

На основании вышеизложенного, считаю возможным рекомендовать рабочую программу по дисциплине «Математика» к использованию в учебном процессе института Экономики и управления АПК по направлению подготовки бакалавров 09.03.03 «Прикладная информатика» профиль «Прикладная информатика в агропромышленном комплексе».

Рецензент:

доцент каф. Прикладной математики и компьютерной безопасности
Института космических и информационных технологий
Сибирского федерального университета,
канд. физ.-мат. наук



Анастасия
Сергеевна
Кацунова