

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

Центр подготовки специалистов среднего звена
Кафедра информационные технологии и математическое обеспечение информационных систем

СОГЛАСОВАНО:

Директор ЦПССЗ

Тюрина Л.Е.

"24" февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор

_____ Пыжикова Н.И.

"27" февраля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математический аппарат в отрасли информационных технологий ФГОС СПО

по специальности **09.02.11** «Разработка и управление программным обеспечением»

Курс 2, 3

Семестр 3, 4, 5

Форма обучения очная

Квалификация выпускника программист

Срок освоения ОПОП 3г. 10м.



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 15.05.2025 - 08.08.2026

Красноярск, 2026

Составитель: Брит А.А., канд. физ.-мат. наук, доцент « 10 » 02 2026 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением (№ 138 от 24.02.2025) и примерной основной образовательной программой (№ 01-09-581/2025 от 13.10.2025), профессионального стандарта Программист (№ 424н от 20.07.2022)

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол № 6 « 10 » 02 2026 г.

Зав. кафедрой Калитина В.В., канд. пед. наук, доцент « 10 » 02 2026 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 № 6 « 24 » 02 2026 г.

Председатель методической комиссии Института экономики и управления канд.
эконом. наук, доцент Далисова Н.А. « 24 » 02 2026 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по специальности 09.02.11 Разработка и
управление программным обеспечением

Калитина В.В., канд. пед. наук, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

« 24 » 02 2026 г.

Оглавление

АННОТАЦИЯ.....	5
1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины	7
4.2. Содержание модулей дисциплины	8
4.3. Лекционные /семинарские занятия	10
4.4. Лабораторные/практические занятия	12
4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний	15
4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	15
4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно -графические работы ...	15
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	15
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	16
6.1. Карта обеспеченности литературой	16
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	16
6.3. Программное обеспечение	17
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ	20
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	21
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	22
9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся	22
9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	22
ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД	24

Аннотация

Дисциплина «Математический аппарат в отрасли информационных технологий» входит в общепрофессиональный цикл (ОП.00), относится к обязательной части образовательной программы по специальности 09.02.11 «Разработка и управление программным обеспечением».

Дисциплина нацелена на формирование общих компетенций выпускника:

ОК 01 – выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости (опрос, выполнение заданий, тестирование) и промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 102 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (46 часов), практические (46 часов) занятия, самостоятельная работа (2 часа), время консультации (2 часа) и аттестации (6 часов).

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математический аппарат в отрасли информационных технологий» входит в общепрофессиональный цикл образовательной программы по специальности 09.02.11 «Разработка и управление программным обеспечением».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина, являются: математика (базовый курс среднего общего образования), информатика.

Дисциплина «Математический аппарат в отрасли информационных технологий» является основой для освоения следующих дисциплин и профессиональных модулей: «Основы алгоритмизации и программирования» (ОП.06), «Математическое моделирование» (МДК 02.04), «Численные методы» (МДК 02.05), а также для выполнения курсовых проектов и выпускной квалификационной работы.

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

Целью освоения дисциплины «Математический аппарат в отрасли информационных технологий» является формирование знаний и умений, связанных с применением математического аппарата в сфере информационных технологий; развитие способности к логическому и алгоритмическому мышлению.

Таблица 1

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Содержание компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК 01	ОК 01 – выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Умения: выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости применять методы дифференциального и интегрального исчисления;

		решать дифференциальные уравнения пользоваться понятиями теории комплексных чисел вычислять вероятность наступления событий применять теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности применять формулы Бернулли и Байеса применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики; формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения Знания: основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии основы дифференциального и интегрального исчисления; 33. основы теории комплексных чисел элементы комбинаторики понятие случайного события, классическое определение вероятности понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики законы распределения непрерывных случайных величин центральную предельную теорему, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки понятие вероятности и частоты основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов формулы алгебры высказываний методы минимизации алгебраических преобразований; основы языка и алгебры предикатов основные принципы теории множеств
--	--	--

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 102 часа, их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	час.	по семестрам		
		№ 3	№ 4	№5
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	102	32	36	34
Контактная работа	102	32	36	34
в том числе:				
Теоретическое обучение (ТО) (лекции, семинары)	46	16	18	12
Лабораторные и практические занятия (ЛПЗ)	46	16	18	12
Консультации				2
Самостоятельная работа (СРС)				2
в том числе:				
Подготовка к тестированию				2
Аттестация				6
Вид контроля:		Экзамен		

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Трудоёмкость 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	
		Лекции	Практики
Модуль 1. Основы линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	32	16	16
Модульная единица 1.1. Линейная алгебра	8	4	4
Модульная единица 1.2. Элементы теории пределов	4	2	2
Модульная единица 1.3. Дифференциальное исчисление	4	2	2
Модульная единица 1.4. Неопределенный и определенный интеграл	4	2	2
Модульная единица 1.5. Дифференциальные	4	2	2

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа	
		Лекции	Практики
уравнения			
Модульная единица 1.6. Аналитическая геометрия	4	2	2
Модульная единица 1.7. Комплексные числа	4	2	2
Модуль 2. Математическая логика, булевы функции, множества, предикаты	16	8	8
Модульная единица 2.1. Алгебра высказываний	4	2	2
Модульная единица 2.2. Булевы функции	4	2	2
Модульная единица 2.3. Элементы теории множеств	4	2	2
Модульная единица 2.4. Логика предикатов	4	2	2
Модуль 3. Теория графов	12	6	6
Модульная единица 3.1. Основы теории графов	8	4	4
Модульная единица 3.2 Виды графов	4	2	2
Модуль 4. Элементы теории алгоритмов	8	4	4
Модульная единица 4.1. Элементы теории алгоритмов (машина Тьюринга)	8	4	4
Модуль 5. Теория вероятностей и математическая статистика	24	12	12
Модульная единица 5.1. Основы теории вероятностей	4	4	4
Модульная единица 5.2. Дискретные случайные величины	2	2	2
Модульная единица 5.3. Непрерывные случайные величины	2	2	2
Модульная единица 5.4. Математическая статистика	4	4	4
Консультация	2	-	-
Самостоятельная работа	2	-	-
Аттестация	6	-	-
ИТОГО	102	46	46

4.2. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Линейная алгебра, пределы, производные, интегралы, ДУ, аналитическая геометрия, комплексные числа

Модульная единица 1.1 Линейная алгебра

Определение матрицы. Виды матриц. Равенство матриц. Определитель матрицы. Свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения элементов определителя. Обратная матрица. Обращение матриц второго и третьего порядков. Методы решения систем линейных уравнений. Теорема Крамера. Метод Гаусса.

Модульная единица 1.2 Элементы теории пределов

Свойства и графики основных элементарных функций. Предел переменной величины. Основные свойства пределов. Предел функции в точке. Понятие о непрерывности функции. Предел функции на бесконечности. Правила раскрытия неопределённостей.

Модульная единица 1.3 Дифференциальное исчисление

Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Общее правило нахождения производной. Правила дифференцирования алгебраической суммы, произведения и частного. Правила дифференцирования сложной функции. Геометрический и механический смысл производной.

Модульная единица 1.4 Дифференциальные уравнения

Расширение понятия уравнения. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Задачи, сводящиеся к решению дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными.

Модуль 1.5 Неопределённый интеграл

Понятие первообразной. Неопределённый интеграл. Приложения неопределённого интеграла.

Модульная единица 1.6 Определённый интеграл

Определённый интеграл. Геометрический смысл определённого интеграла. Применение определённого интеграла к решению физических задач.

Модульная единица 1.7 Аналитическая геометрия

Уравнение линии на плоскости. Параметрическое и общее уравнения. Исследование взаимного расположения прямых. Окружность и эллипс: уравнения. Гипербола и парабола: уравнения.

Модульная единица 1.8 Комплексные числа

Определение комплексного числа. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Показательная форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в тригонометрической, алгебраической, показательной формах.

Модуль 2. Математическая логика, булевы функции, множества, предикаты

Модульная единица 2.1 Алгебра высказываний

Понятие высказывания. Основные логические операции. Формулы логики. Таблица истинности и методика её построения. Законы логики. Равносильные преобразования.

Модульная единица 2.2 Булевы функции

Понятие булевой функции. Способы задания: ДНФ, КНФ, СДНФ, СКНФ. Операция двоичного сложения и её свойства. Полином Жегалкина. Основные классы функций. Полнота множества. Теорема Поста.

Модульная единица 2.3 Элементы теории множеств

Общие понятия теории множеств. Способы задания. Основные операции над множествами и их свойства. Мощность множеств. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера–Венна. Декартово произведение множеств. Отношения. Бинарные отношения и их свойства. Теория отображений. Алгебра подстановок.

Модульная единица 2.4 Логика предикатов

Понятие предиката. Логические операции над предикатами. Кванторы существования и общности. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции.

Модуль 3. Теория графов

Модульная единица 3.1 Основы теории графов

Основные понятия теории графов. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы. Способы задания графов. Матрицы смежности и инцидентности для графа.

Модульная единица 3.2 Виды графов

Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья.

Модуль 4. Элементы теории алгоритмов

Модульная единица 4.1 Элементы теории алгоритмов

Основные понятия теории алгоритмов. Машина Тьюринга: принципы работы, составление программ.

Модуль 5. Теория вероятностей и математическая статистика

Модульная единица 5.1 Основы теории вероятностей

Введение в теорию вероятностей. Случайные события. Классическое определение вероятности. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схемы Бернулли. Формула Бернулли.

Модульная единица 5.2 Дискретные случайные величины

Дискретная случайная величина (далее – ДСВ). Графическое изображение распределения ДСВ. Функции от ДСВ. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение ДСВ. Понятие биномиального распределения, характеристики. Понятие геометрического распределения, характеристики.

Модульная единица 5.3 Непрерывные случайные величины

Понятие непрерывной случайной величины (далее – НСВ). Равномерно распределенная НСВ. Геометрическое определение вероятности. Центральная предельная теорема.

Модульная единица 5.4 Математическая статистика

Задачи и методы математической статистики. Виды выборки. Числовые характеристики вариационного ряда.

4.3. Лекционные /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. Основы линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа		Тестирование, экзамен	16
	Модульная единица 1.1. Линейная алгебра	Лекция № 1. Основы линейной алгебры: матрицы, определители	Опрос, тестирование	4
		Лекция № 2. Основы линейной алгебры: системы линейных уравнений		
	Модульная единица 1.2. Элементы теории пределов	Лекция № 3. Предел функции. Непрерывность.	Опрос, тестирование	2
	Модульная единица 1.3. Дифференциальное исчисление	Лекция № 4. Производная функции, её геометрический и физический смысл.	Опрос, тестирование	2
	Модульная единица 1.4. Неопределенный и определенный интеграл	Лекция № 5. Основные методы интегрирования. Формула Ньютона-Лейбница.	Опрос, тестирование	2
	Модульная единица 1.5. Дифференциальные уравнения	Лекция № 6. Основные понятия и методы решения дифференциальных уравнений.	Опрос, тестирование	2
	Модульная единица 1.6. Аналитическая геометрия	Лекция № 7. Элементы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве.	Опрос, тестирование	2
2.	Модульная единица 1.7. Комплексные числа	Лекция № 8. Арифметика и геометрическая интерпретация комплексных чисел.	Опрос, тестирование	2
	Модуль 2. Математическая логика, булевы функции, множества, предикаты		Тестирование, экзамен	8
	Модульная единица 2.1. Алгебра	Лекция № 9. Основные операции алгебры логики.	Опрос, тестирование	2

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

№ п/п	№ модуля и модульн ой единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
	высказываний	Таблицы истинности. Законы логики.		
	Модульная единица 2.2. Булевы функции	Лекция № 10. Способы задания булевых функций. ДНФ и КНФ. Минимизация.	Опрос, тестирование	2
	Модульная единица 2.3. Элементы теории множеств	Лекция № 11. Операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Мощность множества.	Опрос, тестирование	2
	Модульная единица 2.4. Логика предикатов	Лекция № 12. Понятие предиката. Кванторы существования и общности.	Опрос, тестирование	2
3.	Модуль 3. Теория графов		Тестирование, экзамен	6
	Модульная единица 3.1. Основы теории графов	Лекция № 13. Основные понятия теории графов: вершины, рёбра, пути, циклы. Способы задания графов (матрица смежности, матрица инцидентности).	Опрос, тестирование	4
		Лекция № 14. Связность графов. Компоненты связности. Операции над графами (объединение, пересечение, дополнение).		
	Модульная единица 3.2 Виды графов	Лекция № 15. Ориентированные и неориентированные графы. Деревья. Эйлеровы и Гамильтоновы графы	Опрос, тестирование	2
4.	Модуль 4. Элементы теории алгоритмов		Тестирование, экзамен	4
	Модульная единица 4.1. Элементы теории алгоритмов (машина Тьюринга)	Лекция № 16. Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Машина Тьюринга как модель вычислений.	Опрос, тестирование	4
		Лекция № 17. Вычислимость. Рекурсивные функции. Алгоритмически неразрешимые проблемы.		
5.	Модуль 5. Теория вероятностей и математическая статистика		Тестирование, экзамен	12
	Модульная единица 5.1. Основы теории вероятностей	Лекция № 18. Классическое и статистическое определение вероятности. Условная вероятность. Формула полной вероятности.	Опрос, тестирование	4
		Лекция № 19. Формула Байеса. Независимые события. Повторные независимые		

№ п/п	№ модуля и модульн ой единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
		испытания (схема Бернулли).		
	Модульная единица 5.2. Дискретные случайные величины	Лекция № 20. Закон распределения дискретной случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия ДСВ.	Опрос, тестирование	2
	Модульная единица 5.3. Непрерывные случайные величины	Лекция № 21. Функция и плотность распределения. Числовые характеристики НСВ.	Опрос, тестирование	2
	Модульная единица 5.4. Математическая статистика	Лекция № 22. Основы математической статистики: цель, задачи. Генеральная и выборочная совокупности. Повторная и бесповторная выборки. Репрезентативная выборка. Способы отбора.	Опрос, тестирование	4
		Лекция № 23. Статистическое распределение выборки: варианты, частоты, относительные частоты. Вариационный ряд. Графическое представление: полигон, гистограмма, кумулята. Статистическая функция распределения.		
ИТОГО			Экзамен	46

4.4. Лабораторные/практические занятия

Таблица 5
Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульн ой единицы дисциплины	№ и название практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Основы линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа		Выполнение заданий, экзамен	16
	Модульная единица 1.1. Линейная алгебра	Лекция № 1. Основы линейной алгебры: матрицы, определители	Выполнение заданий, тестирование	4
		Лекция № 2. Основы линейной алгебры: системы линейных уравнений		
	Модульная единица 1.2. Элементы теории пределов	Лекция № 3. Предел функции. Непрерывность.	Выполнение заданий, тестирование	2

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

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модульная единица 1.3. Дифференциальное исчисление	Лекция № 4. Производная функции, её геометрический и физический смысл.	Выполнение заданий, тестирование	2
	Модульная единица 1.4. Неопределенный и определенный интеграл	Лекция № 5. Основные методы интегрирования. Формула Ньютона-Лейбница.	Выполнение заданий, тестирование	2
	Модульная единица 1.5. Дифференциальные уравнения	Лекция № 6. Основные понятия и методы решения дифференциальных уравнений.	Выполнение заданий, тестирование	2
1.	Модульная единица 1.6. Аналитическая геометрия	Лекция № 7. Элементы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве.	Выполнение заданий, тестирование	2
	Модульная единица 1.7. Комплексные числа	Лекция № 8. Арифметика и геометрическая интерпретация комплексных чисел.	Выполнение заданий, тестирование	2
2.	Модуль 2. Математическая логика, булевы функции, множества, предикаты		Тестирование, экзамен	8
	Модульная единица 2.1. Алгебра высказываний	Лекция № 9. Основные операции алгебры логики. Таблицы истинности. Законы логики.	Выполнение заданий, тестирование	2
	Модульная единица 2.2. Булевы функции	Лекция № 10. Способы задания булевых функций. ДНФ и КНФ. Минимизация.	Выполнение заданий, тестирование	2
	Модульная единица 2.3. Элементы теории множеств	Лекция № 11. Операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Мощность множества.	Выполнение заданий, тестирование	2
	Модульная единица 2.4. Логика предикатов	Лекция № 12. Понятие предиката. Кванторы существования и общности.	Выполнение заданий, тестирование	2
	Модуль 3. Теория графов		Тестирование, экзамен	6
3.	Модульная единица 3.1. Основы теории графов	Лекция № 13. Основные понятия теории графов: вершины, рёбра, пути, циклы. Способы задания графов (матрица смежности, матрица инцидентности).	Выполнение заданий, тестирование	4
		Лекция № 14. Связность графов. Компоненты связности. Операции над графами (объединение, пересечение, дополнение).		
	Модульная единица 3.2	Лекция № 15.	Выполнение	2

№ п/п	№ модуля и модульн ой единицы дисциплины	№ и название практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Виды графов	Ориентированные и неориентированные графы. Деревья. Эйлеровы и Гамильтоновы графы	заданий, тестирование	
	Модуль 4. Элементы теории алгоритмов		Тестирование, экзамен	4
4.	Модульная единица 4.1. Элементы теории алгоритмов (машина Тьюринга)	Лекция № 16. Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Машина Тьюринга как модель вычислений. Лекция № 17. Вычислимость. Рекурсивные функции. Алгоритмически неразрешимые проблемы.	Выполнение заданий, тестирование	4
5.	Модуль 5. Теория вероятностей и математическая статистика		Тестирование, экзамен	12
	Модульная единица 5.1. Основы теории вероятностей	Лекция № 18. Классическое и статистическое определение вероятности. Условная вероятность. Формула полной вероятности.	Выполнение заданий, тестирование	4
		Лекция № 19. Формула Байеса. Независимые события. Повторные независимые испытания (схема Бернулли).		
	Модульная единица 5.2. Дискретные случайные величины	Лекция № 20. Закон распределения дискретной случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия ДСВ.	Выполнение заданий, тестирование	2
	Модульная единица 5.3. Непрерывные случайные величины	Лекция № 21. Функция и плотность распределения. Числовые характеристики НСВ.	Выполнение заданий, тестирование	2
	Модульная единица 5.4. Математическая статистика	Лекция № 22. Основы математической статистики: цель, задачи. Генеральная и выборочная совокупности. Повторная и бесповторная выборки. Репрезентативная выборка. Способы отбора.	Выполнение заданий, тестирование	4
		Лекция № 23. Статистическое распределение выборки: варианты, частоты, относительные частоты. Вариационный ряд. Графическое представление: полигон, гистограмма, кумулята. Статистическая		

№ п/п	№ модуля и модульн ой единицы дисциплины	№ и название практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол-во часов
		функция распределения.		
ИТОГО			Экзамен	46

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

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

Таблица 6

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

№п/ п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
1	Подготовка к тестированию		2
ВСЕГО			2

4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы

Таблица 7

№ п/п	Темы курсовых проектов (работ)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы	Рекомендуемая литература (номер источника в соответствии с прилагаемым списком)
	Не предусмотрены	

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 8

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ЛЗ/ПЗ/С	Другие виды	Вид контроля
ОК 01	МЕ 1.1, МЕ 1.2, МЕ 1.3, МЕ 1.4, МЕ 1.5, МЕ 1.6, МЕ 1.7, МЕ 2.1, МЕ 2.2, МЕ 2.3 МЕ 2.4 МЕ 3.1, МЕ 3.2, МЕ 4.1, МЕ 5.1, МЕ 5.2, МЕ 5.3, МЕ 5.4	МЕ 1.1, МЕ 1.2, МЕ 1.3, МЕ 1.4, МЕ 1.5, МЕ 1.6, МЕ 1.7, МЕ 2.1, МЕ 2.2, МЕ 2.3 МЕ 2.4 МЕ 3.1, МЕ 3.2, МЕ 4.1, МЕ 5.1, МЕ 5.2, МЕ 5.3, МЕ 5.4	Тестирование	Опрос, выполнение заданий, экзамен

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Карта обеспеченности литературой

Представлена в таблице 9.

6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Интернет-ресурсы

1. Хранилища данных. Электронный обучающий ресурс <https://e.kgau.ru/enrol/index.php?id=1059> (Moodle)
2. Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» <https://intuit.ru/>
3. Портал CIT Forum <http://citforum.ru/>
4. Информационно-аналитическая система «Статистика» <http://www.ias-stat.ru/>

Электронные библиотечные системы

1. Каталог библиотеки Красноярского ГАУ - <https://kgau.ru/library/elektronnye-resursy/>
2. ЭБС Издательства «Лань», адрес сайта: <http://e.lanbook.com> (договор № 45 от 10.03.2021); (договор №13/4-21 от 03.09.2021); (договор №21/5-22 от 05.03.2022); (договор №1 от 19.03.2023); (договор №2 от 19.03.2023); (Договор №1/14-24 от 29.02.2024); (№2/14-24 от 04.03.2024); (№1/14-25 от 17.02.2025); (№2/14-25 от 17.02.2025); (договор №1/14-26 от 26.02.2026); (договор №2/14-26 от 26.02.2026)
3. ЭБС издательства «Юрайт», адрес сайта <https://urait.ru/> (договор №10/4-21 от 31.03. 2021); (договор №12/4-21 от 16.06. 2021); (договор №5293 от 23.05.2022); (договор №5857 от 16.05.2023); (договор №36/4-24 от 15.05.2024, договор №3-14-25 от 25.06.25).
4. ЭБС Руконт, адрес сайта <https://lib.rucont.ru/> (Издательство Колосс «Сельское хозяйство», научные монографии) (договор №18/4-23 от 01.03.2023); (№32/4-23 от 02.10.2023); (№16/4-24 от 20.02.2024); (№6/4-25 от 24.02.2025)
5. Коллекция электронных изданий Сибирского федерального университета (договор о сотрудничестве № 200/10-20 от 25.09.2020 ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»)
6. Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/> (договор №101/НЭБ/2276 о предоставлении доступа к от 06.06.2017 ФГБУ «РГБ»)
7. Электронная библиотека Красноярского ГАУ ИРБИС64+ http://5.159.97.194:8080/cgi-bin/irbis64r_plus/irbis_webcgi.exe?C21COM=F&I21DBN=IBIS_FULLTEXT&P21DBN=IBIS&Z21ID=&S21CNR=5
8. Электронный каталог Государственной универсальной научной библиотеки Красноярского края - <https://irbis.kraslib.ru/?C21COM=F&I21DBN=EKU&P21DBN=EKU&S21CNR=20&Z21ID=/>
9. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». <https://cyberleninka.ru>
10. Lens.org <https://www.lens.org>
11. Bielefeld Academic Search Engine <https://www.base-search.net>
12. OpenAlex <https://openalex.org>
13. Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
14. Национальный агрегатор открытых репозиторий <https://www.openrepository.ru/>

Информационно-справочные системы

1. Информационно-правовой портал «Гарант». <http://www.garant.ru/> (договор №248/10-21 об информационно-правовом сотрудничестве от 29.03.2021)

2. Справочно-правовая система «Консультант +» <https://www.consultant.ru> (договор №20059900202 об информационной поддержке от 02.03.2015 ООО Информационный центр «Искра»);

Профессиональные базы данных

1. Коллективный блог по информационным технологиям, бизнесу и интернету. <https://habr.com/ru/>
2. OpenNet. Адрес ресурса: <http://www.opennet.ru/>

6.3. Программное обеспечение

Лицензионное ПО Красноярского ГАУ

1. Операционная система Astra Linux (лицензия № 192400033-alse-1.7-client-base_orel-x86_64-0-12913 от 28.08.2023).
2. Офисный пакет приложений Libre Office входит в комплект поставки Astra Linux.
3. Офисный пакет приложений Мой Офис (лицензия № ПР0000-35377 от 24.07.2024).
4. 1С Предприятие 8.2 (акт предоставления прав № Tr059122 от 24.10.2012).
5. Справочная правовая система "Консультант+" (договор №20059900202 об информационной поддержке от 02.03.2015 ООО Информационный центр «Искра»).
6. Moodle 3.5.6a (договор № 969.2 от 17.04.2020).

Свободно-распространяемое ПО или бесплатная лицензия с открытым исходным кодом:

1. ГИС Панорама x64 версия 15 мультиплатформенная лицензия (104622 фиксированная лицензия)
2. PostgreSQL; SWI-Prolog, Ramus Educational; StarUML; XMind v3.0; QT Creator, Oracle VM Virtual Box; DBeaver Community; MySQL Community Edition; Gimp; Wireshark; Graphical Network Simulator-3; NASM; SMath Studio; OpenJDK; Notepad++; LibreCad; Yandex (браузер).

Таблица 9

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра информационных технологий и математического обеспечения информационных систем

Специальность 09.02.07 «Информационные системы и программирование»Дисциплина Математический аппарат в отрасли информационных технологий

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходи- мое количество о экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
Основная										
Л, Пр	Аналитическая геометрия : учебник для среднего профессионального образования	И. И. Привалов.	Москва: Издательство Юрайт	2026		+			1	https://www.biblio-online.ru/bcode/598647
Пр	Линейная алгебра : учебник и практикум для среднего профессионального образования	Н. Ш. Кремер, М. Н. Фридман, И. М. Тришин.	Москва: Издательство Юрайт	2026		+			1	https://www.biblio-online.ru/bcode/587220
Пр	Математика. Комплексные числа : учебник для среднего профессионального образования	Н. А. Даурцева.	Москва: Издательство Юрайт	2025		+			1	: https://www.biblio-online.ru/bcode/569215
Л, Пр	Математический анализ: теория пределов, дифференциальное исчисление : учебник для среднего профессионального образования	Л. С. Капкаева.	Москва: Издательство Юрайт	2026		+			1	https://www.biblio-online.ru/bcode/585866
Л, Пр	Математика: логика, теория множеств и комбинаторика : учебник для среднего профессионального образования	Е. М. Вечтомов, Д. В. Широков	Москва: Издательство Юрайт	2026		+			1	https://www.biblio-online.ru/bcode/586293

Л, Пр	Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для среднего профессионального образования	Калинина, В. Н.	Москва: Издательство Юрайт	2026		+			1	https://www.biblio-online.ru/bcode/583930
Дополнительная										
Л, Пр	Математика : учебник для среднего профессионального образования	Богомолов, Н. В.	Москва: Издательство Юрайт	2026		+			1	https://www.biblio-online.ru/bcode/598473
Л, Пр	Математический анализ: определенный интеграл : учебное пособие для среднего профессионального образования	Садовничая, И. В.	Москва: Издательство Юрайт	2026		+			1	https://www.biblio-online.ru/bcode/589963
Пр	Аналитическая геометрия. Практический курс : учебник и практикум для среднего профессионального образования	С. В. Резниченко.	Москва: Издательство Юрайт	2026		+			1	https://www.biblio-online.ru/bcode/590010

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	Рейтинговый балл
M ₁	32	12
M ₂	16	12
M ₃	12	12
M ₄	8	12
M ₅	24	12
СР	2	
Консультация	2	
Экзамен	6	40
Итого часов	102	100

Распределение баллов по модулям

Модуль	Максимально возможный балл по видам работ				ИТОГО
	Текущая работа			Аттестация	
	Опрос	Выполнение заданий	Тестирование по модулям	Экзамен	
M ₁	4	4	4	-	12
M ₂	4	4	4	-	12
M ₃	4	4	4	-	12
M ₄	4	4	4	-	12
M ₅	4	4	4	-	12
Экзамен	-	-	-	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 «Математический аппарат в отрасли информационных технологий».

Промежуточный контроль по результатам 5 семестра по дисциплине – **экзамен**.

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

Оценивание экзамена осуществляется по следующим критериям:

«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко – 40 баллов.

«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками – 20 баллов.

«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки – 10 баллов.

«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

Баллы, полученные на экзамене, суммируются с баллами, полученными в течение семестра на текущей аттестации, и выводится итоговая оценка за контрольную работу 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 контрольную работу, приходит на пересдачу в сроки в соответствии с графиком ликвидации академических задолженностей: http://www.kgau.ru/new/news/news/2017/grafik_lz.pdf.

Дисциплина входит в состав профессионального модуля ПМ.02 Осуществление интеграции программных модулей.

Формой промежуточной аттестации по профессиональному модулю ПМ.02 является экзамен по профессиональному модулю, по результатам сдачи которого выносится решение: «вид профессиональной деятельности освоен/оценка» - 6 семестр

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Виды занятий	Аудиторный фонд
Лекции	Занятия лекционного типа проводятся в аудиториях оснащенных комплектом мультимедийного оборудования (стационарного/переносного) с выходом в локальную сеть и Интернет. Рабочие места преподавателя и бакалавров (магистрантов), укомплектованные 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, аудиторная доска, общая локальная компьютерная сеть Internet, компьютер Intel i5 12400/16Гб/DDR4, монитор LG 24MP400-B. Телевизор LED 65" TCL 65C735
Лабораторные/практические работы	Лабораторные работы проводятся в компьютерном классе, имеющий достаточное количество посадочных мест для размещения студентов и оснащенный наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий; рабочие места преподавателя и студентов укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения; общая локальная компьютерная сеть Internet; 15 компьютеров Intel i5 12400/16Гб/DDR4, монитор Tesla F2422HF.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы 3-13 (660130, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Елены Стасовой 44 «И») - рабочие места укомплектованны специализированной мебелью; общая локальная компьютерная сеть Internet;

	11 компьютеров Core2 Duo E7400/ESC/2Gb/DVD+RW, монитор Samsung 2233SN. Телевизор Blackton Bt 50FSU32B. Помещение для самостоятельной работы 1-06 (660130, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Елены Стасовой, 44 «Г») - Информационно-ресурсный центр Научной библиотеки - 14 посадочных мест: рабочие места магистрантов, укомплектованные специализированной мебелью, Гигабитный интернет, 10 компьютеров на базе процессора Intel Core i3 в комплектации с монитором Samsung и др. внешними периферийными устройствами ((инв.№ 1101040757, 1101040761, 1101040767, 1101040768, 1101040775, 2101040032, 2101040034, 2342009415, 2342009416, 2342011415), мультимедийный комплект Panasonic (проектор, экран) №11024274, МФУ Laser Jet M1212 № 2342077033. Помещение для самостоятельной работы 2-03 (660130, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Елены Стасовой, 44 «Г») - на 51 посадочное место: рабочие места магистрантов, укомплектованные специализированной мебелью, Гигабитный интернет, Wi-fi, 6 компьютеров на базе процессора Intel Core i3 в комплектации с монитором Samsung и др. внешними периферийными устройствами (инв.№ 11014350, 11014533, 11014604, 1101040765, 2101040031, 4342025164), мультимедийный проектор Acer X 1260P №2101040044, экран №2101040047, телевизор Samsung №4342017001, телевизор SBER SDX-75UQ5233 №43420251038
--	---

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание Вами системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Все задания к практическим занятиям рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно: внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них; внимательно прочитать рекомендованную литературу

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 послуху:
 - 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 водной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Категории студентов	Формы
С нарушение слуха	в печатной форме; в форме электронного документа;
С нарушением зрения	в печатной форме увеличенных шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	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., канд. физ.-мат. наук, доцент

(подпись)