

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Юдина Светлана Валерьевна

Должность: Директор АФ КНИТУ-КАИ

Дата подписания: 24.03.2022 13:28:59

Уникальный программный ключ:

ee380433c1f82e02d4d5ce32f117158c7c34ed0ff4b383fc50075ff51c9c70790

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Альметьевский филиал



УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

С.В. Юдина

«02» 07 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

«Б1.О.08 Математика»

Квалификация: **бакалавр**

Форма обучения: **очная, очно-заочная**

Направление подготовки: **38.03.05 Бизнес-информатика**

Направленность (профиль): **Информационные системы в цифровой экономике**

Альметьевск 2021 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 29.07.2020 № 838

Разработчик (и):



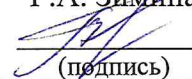
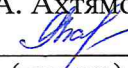
Батурина Р.В., канд. пед. наук Юдина
 (ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры ЕНДиИТ протокол от «10» июня 2021г. № 10.

Заведующий кафедрой ЕНДиИТ, С.В. Юдина, д-р экон.наук, профессор

Рабочая программа дисциплины (модуля)	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
ОДОБРЕНА	Кафедра, ответственная за ОП	10.06.21	№10	зав. кафедрой С.В. Юдина  (подпись)
ОДОБРЕНА	Учебно-методическая комиссия АФ КНИТУ-КАИ	11.06.21	№3	председатель УМК Г.М. Муфхарова  (подпись)
СОГЛАСОВАНА	Научно-техническая библиотека АФ КНИТУ-КАИ	10.06.21	-	заведующая НТБ Г.А. Зиминая  (подпись)
СОГЛАСОВАНА	Учебно-методический отдел АФ КНИТУ-КАИ	10.06.21	-	заведующая УМО З.А. Ахтямова  (подпись)

1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1 Цель изучения дисциплины (модуля)

Основной целью изучения дисциплины (модуля) является формирование у будущих бакалавров математической культуры, которая 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 корректными в употреблении математических понятий и символов для выражения количественных и качественных отношений.

1.2 Задачи дисциплины (модуля)

Основными задачами дисциплины являются:

- способность использовать в познавательной профессиональной деятельности базовые знания в области математики;
- способность приобретать новые математические знания, используя современные образовательные и информационные технологии;
- владеть математической логикой, необходимой для формирования суждений по соответствующим профессиональным, социальным, научным и этическим проблемам;
- обладать способностью к применению на практике, в том числе умением составлять математические модели типовых профессиональных задач и находить способы их решений; интерпретировать профессиональный (физический) смысл полученного математического результата;
- владеть умением применять аналитические и численные методы решения поставленных задач;
- обладать математическим мышлением, математической культурой как частью профессиональной и общечеловеческой культуры;
- владеть способами доказательств утверждений и теорем как основной составляющей когнитивной и коммуникативной функций;
- демонстрировать глубокое знание основных разделов элементарной математики;
- иметь глубокие знания базовых математических дисциплин и проявлять высокую степень их понимания, знать и уметь использовать на соответствующем уровне.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы.

1.4 Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебной работы) и на самостоятельную работу обучающихся представлены в таблице 1.1

Таблица 1.1, а – Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Виды учебной работы, в т.ч. проводимые с использованием ЭО и ДОТ											
		<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (аудиторная работа)</i>							<i>Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа)</i>				
		Лекции/в т.ч. в форме практической подготовки	Лабораторные работы/в т.ч. в форме практической подготовки	Практические занятия//в т.ч. в форме практической подготовки	Курсовая работа (консультации, защита)	Курсовой проект (консультации, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)	Курсовой проект (подготовка)	Проработка учебного материала (самоподготовка)	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
1	7 ЗЕ/252	32	–	48	–	–	2	0,2	–	–	136	33,8	Экзамен
2	7 ЗЕ/252	32	–	48	–	–	2	0,2	–	–	136	33,8	Экзамен
3	4 ЗЕ/144	16	–	32	–	–	2	0,2	–	–	60	33,8	Экзамен
Итого	18 ЗЕ/648	80	–	128	–	–	6	0,6	–	–	332	101,4	

Таблица 1.1, б – Объем дисциплины (модуля) для очно-заочной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины	Виды учебной работы, в т.ч. проводимые с использованием ЭО и ДОТ	
		<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (аудиторная работа)</i>	<i>Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа)</i>

1.5 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

		Лекции/в т.ч. в форме практической подготовки	Лабораторные работы/в т.ч. в форме практической подготовки	Практические занятия//в т.ч. в форме практической подготовки	Курсовая работа (консультации, защита)	Курсовой проект (консультации, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)	Курсовой проект (подготовка)	Проработка учебного материала (самоподготовка)	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
1	7 ЗЕ/252	16	–	16	–	–	2	0,2	–	–	184	33,8	Экзамен
2	7 ЗЕ/252	16	–	16	–	–	2	0,2	–	–	184	33,8	Экзамен
3	4 ЗЕ/144	16	–	16	–	–	2	0,2	–	–	76	33,8	Экзамен
Итого	18 ЗЕ/648	48	–	48	–	–	6	0,6	–	–	444	101,4	

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Формируемые компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 _{УК-1} . Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.	Знает: основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности Умеет: находить и реализовывать алгоритмы решения задач, самостоятельно оценивать правильность результата. Владеет: навыками самостоятельного анализа и решения математических задач, связанных с областью профессиональной деятельности
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-4 _{УК-1} . Выявляет естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекает для их решения соответствующий физико-математический аппарат.	Знает: естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности Умеет: применять системный подход для решения поставленных задач Владеет: методами физико-математического аппарата для решения задач из области профессиональной деятельности

2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1 Структура дисциплины (модуля)

Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных работ приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1, а – Разделы дисциплины (модуля) и виды учебной работы (очная форма обучения)

Наименование разделов дисциплины (модуля)	Всего (час)	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (в час)			Индивидуальная контактная работа	Самостоятельная работа: проработка учебного материала (самоподготовка), выполнение курсовой работы/проекта, подготовка к ПА
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия		
Семестр 1						
Раздел № 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия.	71	10	–	16	–	45
Раздел № 2. Предел и непрерывность функции одной переменной	71	10	–	16	–	45
Раздел № 3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	74	12	–	16	–	46
Экзамен	36	–	–	–	2,2	33,8
Итого за 1 семестр	252	32	–	48	2,2	169,8
Семестр 2						
Раздел № 4. Функции нескольких переменных	71	10	–	16	–	45
Раздел № 5. Неопределенный интеграл.	71	10	–	16	–	45
Раздел № 6. Определенный и несобственный интегралы	74	12	–	16	–	46
Экзамен	36	–	–	–	2,2	33,8
Итого за 2 семестр	252	32	–	48	2,2	169,8
Семестр 3						
Раздел № 7. Обыкновенные дифференциальные уравнения	35	5	–	10	–	20
Раздел № 8. Числовые и функциональные ряды	35	5	–	10	–	20
Раздел № 9. Кратные и криволинейные интегралы. Элементы теории поля	38	6	–	12	–	20
Экзамен	36	–	–	–	2,2	33,8
Итого за 3 семестр	144	16	–	32	2,2	93,8
Итого по дисциплине	648	80	–	128	6,6	433,4

Таблица 2.1, б – Разделы дисциплины (модуля) и виды учебной работы
(очно-заочная форма обучения)

Наименование разделов дисциплины (модуля)	Всего (час)	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (в час)			Индивидуальная контактная работа	Самостоятельная работа: проработка учебного материала (самоподготовка), выполнение курсовой работы/проекта, подготовка к ПА
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия		
Семестр 1						
Раздел № 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия.	71	5	–	5	–	61
Раздел № 2. Предел и непрерывность функции одной переменной	71	5	–	5	–	61
Раздел № 3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	74	6	–	6	–	62
Экзамен	36	–	–	–	2,2	33,8
Итого за 1 семестр	252	16	–	16	2,2	217,8
Семестр 2						
Раздел № 4. Функции нескольких переменных	71	5	–	5	–	61
Раздел № 5. Неопределенный интеграл.	71	5	–	5	–	61
Раздел № 6. Определенный и несобственный интегралы	74	6	–	6	–	62
Экзамен	36	–	–	–	2,2	33,8
Итого за 2 семестр	252	16	–	16	2,2	217,8
Семестр 3						
Раздел № 7. Обыкновенные дифференциальные уравнения	35	5	–	5	–	25
Раздел № 8. Числовые и функциональные ряды	35	5	–	5	–	25
Раздел № 9. Кратные и криволинейные интегралы. Элементы теории поля	38	6	–	6	–	26
Экзамен	36	–	–	–	2,2	33,8
Итого за 3 семестр	144	16	–	16	2,2	109,8
Итого по дисциплине	648	48	–	48	6,6	545,4

2.2 Содержание разделов дисциплины (модуля)

Раздел № 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия
Тема 1.1. Матрицы и определители.

- Тема 1.2. Системы линейных уравнений
- Тема 1.3 Векторная алгебра
- Тема 1.4. Аналитическая геометрия на плоскости
- Тема 1.5. Аналитическая геометрия в пространстве
- Тема 1.6. Векторное пространство
- Раздел № 2. Предел и непрерывность функции одной переменной
- Тема 2.1. Множества и операции над ними.
- Тема 2.2. Функция одной переменной, предел функции в точке.
- Тема 2.3. Непрерывность функции в точке, точки разрыва.
- Раздел № 3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной
- Тема 3.1. Производная функции в точке, основные правила дифференцирования.
- Тема 3.2. Дифференциал функции.
- Тема 3.3. Дифференцируемые в интервале функции: теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя.
- Тема 3.4. Формулы Тейлора и Маклорена
- Тема 3.5. Исследование функции.
- Раздел № 4. Функции нескольких переменных
- Тема 4.1. Функции нескольких переменных. Предел, непрерывность, линии уровня, частные производные
- Тема 4.2. Полный дифференциал, производная сложной и неявной функций, касательная плоскость и нормаль
- Тема 4.3. Экстремумы функции нескольких переменных
- Раздел № 5. Неопределенный интеграл
- Тема 5.1. Первообразная, таблица основных интегралов
- Тема 5.2. Методы интегрирования
- Тема 5.3. Интегрирование дробно-рациональных функций
- Тема 5.4. Интегрирование тригонометрических выражений
- Тема 5.5. Интегрирование иррациональных выражений
- Раздел № 6. Определенный и несобственный интегралы
- Тема 6.1. Определенный интеграл, его геометрический смысл, свойства
- Тема 6.2. Интеграл с переменным верхним пределом, свойства, формула Ньютона-Лейбница
- Тема 6.3. Приложения определенного интеграла
- Тема 6.4. Несобственные интегралы
- Раздел № 7. Обыкновенные дифференциальные уравнения
- Тема 7.1. Понятие обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка
- Тема 7.2. Уравнения первого и второго порядков

Тема 7.3. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка

Тема 7.4. Системы дифференциальных уравнений

Раздел № 8. Числовые и функциональные ряды

Тема 8.1. Числовые ряды

Тема 8.2. Знакопостоянные ряды

Тема 8.3. Знакопеременные ряды

Тема 8.4. Функциональные и степенные ряды

Раздел № 9. Кратные и криволинейные интегралы. Элементы теории поля

Тема 9.1. Двойной интеграл, его свойства и приложения

Тема 9.2. Тройной интеграл, его свойства и приложения

Тема 9.3. Криволинейный интеграл первого и второго рода

Тема 9.4. Векторное поле. Поток, дивергенция, циркуляция, ротор поля

2.3 Курсовая работа (курсовой проект)

Не предусмотрен(а) учебным планом.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1 Содержание оценочных материалов и их соответствие запланированным результатам обучения

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля). Перечень оценочных средств текущего контроля представлен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Оценочные средства текущего контроля

Виды учебных занятий	Наименование оценочного средства текущего контроля	Код и индикатор достижения компетенции
Лекции	Тестовые задания текущего контроля по разделам дисциплины	ИД-1 УК-1 ИД-4 УК-1
Практические занятия	Вопросы для подготовки к практическим занятиям	ИД-1 УК-1 ИД-4 УК-1
Самостоятельная работа	Вопросы для самоподготовки	ИД-1 УК-1 ИД-4 УК-1

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

Примеры тестовых заданий текущего контроля:

1. Вычислить $2A \cdot B - 3C$

$$A := \begin{pmatrix} 4 & 3 & 1 & 2 \\ -2 & 0 & 3 & 5 \\ 3 & -1 & 2 & 4 \end{pmatrix} \quad B := \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 3 & 3 \\ 0 & 2 \\ 5 & 1 \end{pmatrix} \quad C := \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 4 & 2 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}$$

2. Найти обратную матрицу A^{-1} и сделать проверку:

$$A := \begin{pmatrix} -5 & 2 & 3 \\ 2 & 5 & 7 \\ 6 & 3 & 4 \end{pmatrix}$$

3. Решить систему по правилу Крамера и пользуясь обратной матрицей.

$$x + y + z = 1$$

$$x + 2y + z = 2$$

$$x + y + 2z = 0$$

4. Решить систему уравнений:

$$x + y - 6z - 4t = 6$$

$$3x - y - 6z - 4t = 2$$

$$3x + 2y + 3z + 8t = -7$$

$$2x + 3y + 9z + 2t = 6$$

5. Вычислить определитель матрицы:

$$\begin{pmatrix} 3 & -4 & -5 & 8 \\ -2 & 2 & 4 & -6 \\ 1 & 5 & -3 & 5 \\ -4 & 3 & 5 & -6 \end{pmatrix}$$

Примеры вопросов для подготовки к практическим занятиям, семинарам:

1. Дать определение проекции вектора на ось и доказать основные свойства скалярного произведения (не менее трёх).

2. Какие утверждения верны: «Произведение двух матриц возможно, если»:

А) обе матрицы одинаковой размерности;

Б) количество строк в первой матрице совпадает с количеством столбцов во второй;

В) обе матрицы невырожденные;

Г) количество столбцов в первой матрице совпадает с количеством строк во второй;

Д) матрицы квадратные, одинаковой размерности.

3. Привести пример невырожденной матрицы.

4. Как проверить принадлежность 4-х точек одной плоскости?

5. Решение системы линейных неоднородных уравнений матричным методом возможно, когда ...

Примеры вопросов для самоподготовки:

1. Компланарна ли четверка точек $A_1(10;6;6)$, $A_2(-2;8;2)$, $A_3(6;8;9)$, $A_4(7;10;3)$?

2. Даны векторы $\vec{a} = (8;2;3)$, $\vec{b} = (4;6;10)$. Вычислить $(2\vec{a} + \vec{b}) \times \vec{b}$.

3. Найти площадь треугольника, который отсекает прямая $4x + 5y - 20 = 0$ от координатного угла xOy .

4. Даны вершины пирамиды $A_1(10;6;6)$, $A_2(-2;8;2)$, $A_3(6;8;9)$, $A_4(7;10;3)$. Найти угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4 и объем пирамиды.

5. Даны вершины пирамиды. Найти:

1) длины ребер A_1A_2 , A_1A_3 , A_1A_4 ;

2) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$;

3) площадь грани $A_1A_2A_3$;

4) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$;

5) объем пирамиды;

3.2 Содержание оценочных материалов промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине (модулю).

Для оценки степени сформированности компетенций используются оценочные материалы, включающие тестовые задания и контрольные (экзаменационные) вопросы.

Примеры тестовых заданий промежуточной аттестации:

1. Для матриц $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 5 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$ и $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 3 & 7 & 5 \end{pmatrix}$ и

транспонированных к ним определены произведения

а) $B^T A$;

б) AB ;

в) $A^T B^T$;

г) BA ;

д) BA^T .

2. Определитель $\begin{vmatrix} -1 & 7 & 1 \\ 2 & -9 & -2 \\ 3 & 5 & -3 \end{vmatrix}$ равен

3. При каком значении t матрица $\begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ t & 2 & 3 \\ -6 & -4 & -6 \end{pmatrix}$ является вырожденной?

4. Установить соответствие между системой линейных уравнений и её расширенной матрицей

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - 3x_3 = -4 \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = 5 \\ -x_1 + 4x_2 + x_3 = -1 \end{cases} \quad \begin{pmatrix} 1 & -1 & -3 & 4 \\ 2 & 2 & -1 & -5 \\ -1 & 4 & -3 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{cases} x_1 - x_2 - 3x_3 - 4 = 0 \\ 2x_1 + 2x_2 - x_3 + 5 = 0 \\ -x_1 + 4x_2 - 3x_3 - 1 = 0 \end{cases} \quad \begin{pmatrix} 2 & 0 & -3 & 4 \\ -1 & 2 & -1 & 0 \\ 1 & 4 & 1 & -1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{cases} -x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 0 \\ 2x_1 + 3x_2 - 5 = 0 \\ -x_1 + x_2 - 3x_3 = -1 \end{cases} \quad \begin{pmatrix} -1 & 2 & -3 & 0 \\ 2 & 3 & 0 & 5 \\ -1 & 1 & -3 & -1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{cases} 2x_1 - 3x_3 - 4 = 0 \\ -x_1 + 2x_2 - x_3 = 0 \\ x_1 + 4x_2 + x_3 + 1 = 0 \end{cases} \quad \begin{pmatrix} 1 & 1 & -3 & -4 \\ 2 & -1 & -1 & 5 \\ -1 & 4 & 1 & -1 \end{pmatrix}$$

5. Решение системы линейных уравнений $\begin{cases} x_1 + x_2 + 3x_3 = 0 \\ x_1 + 3x_2 + 3x_3 = 4 \\ x_1 + x_2 + x_3 = 2 \end{cases}$ является

а) (2; 1; -1);

б) (1; 2; -1);

в) (-2; -1; 1);

г) система несовместна.

Примеры экзаменационных вопросов:

1. Дайте определение матрицы. Что такое размерность матрицы?
2. Какие разновидности матриц вы знаете? Дайте их определения.
3. Какие арифметические операции над матрицами вы знаете?
4. Для каких арифметических операций над матрицами не важна их размерность?
5. Какие арифметические операции производятся только с матрицами определенной размерности?
6. По какому правилу осуществляется операция произведения двух матриц и для матриц какой размерности?
7. В чем заключается операция транспонирования двух матриц?
8. Сформулируйте свойства операций над матрицами.
9. Верно ли для произведения матриц свойство $A \cdot B = B \cdot A$?
10. Матрицу какой размерности можно возводить в степень?

Полный комплект материалов (текущего и промежуточного контроля), необходимых для оценивания результатов освоения дисциплины (модуля), хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде.

3.3 Оценка успеваемости обучающихся

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляются в соответствии с балльно-рейтинговой системой по 100-балльной шкале. Балльные оценки для контрольных мероприятий представлены в таблице 3.2. Пересчет суммы баллов в традиционную оценку представлен в таблице 3.3.

Таблица 3.2 – Балльные оценки для контрольных мероприятий

Наименование контрольного мероприятия	Максимальный балл за 1 аттестацию	Максимальный балл за 2 аттестацию	Максимальный балл за 3 аттестацию	Всего за семестр
1 семестр				
Тестирование	8	8	10	26
Отчет по практическому занятию	7	7	10	24
Итого (максимум за период)	15	15	20	50
Экзамен	–	–	–	50
Итого	–	–	–	100
2 семестр				
Тестирование	8	8	10	26
Отчет по практическому занятию	7	7	10	24
Итого (максимум за период)	15	15	20	50
Экзамен	–	–	–	50
Итого	–	–	–	100
3 семестр				

Тестирование	8	8	10	26
Отчет по практическому занятию	7	7	10	24
Итого (максимум за период)	15	15	20	50
Экзамен	–	–	–	50
Итого	–	–	–	100

Таблица 3.3. Шкала оценки на промежуточной аттестации

Выражение в баллах	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации - зачет	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации – экзамен
от 86 до 100	Зачтено	Отлично
от 71 до 85	Зачтено	Хорошо
от 51 до 70	Зачтено	Удовлетворительно
до 51	Не зачтено	Не удовлетворительно

4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1.1 Основная литература

1. Зубков В.Г., Ляховский В.А., Мартыненко А.И., Миносцев В.Б. Курс математики для технических высших учебных заведений. Часть 1. Аналитическая геометрия. Пределы и ряды. Функции и производные. Линейная и векторная алгебра: Учебное пособие / под ред. В.Б. Миносцева, Е.А. Пушкаря. — 2-е изд., испр. — СПб: изд-во «Лань», 2013. — 544 с. <http://e.lanbook.com/book/30424>

2. Ляховский В.А., Мартыненко А.И., Миносцев В.Б. Курс математики для технических высших учебных заведений. Часть 2. Функции нескольких переменных. Интегральное исчисление. Теория поля: Учебное пособие/ под ред. В.Б. Миносцева, Е.А. Пушкаря. — 2-е изд., испр. — СПб: изд-во «Лань», 2013. — 432 с. <http://e.lanbook.com/book/30425>

3. Берков Н.А., Зубков В.Г., Миносцев В.Б., Пушкарь Е.А. Курс математики для технических высших учебных заведений. Часть 3. Дифференциальные уравнения. Уравнения математической физики. Теория оптимизации. Учебное пособие /под ред. В.Б. Миносцева, Е.А. Пушкаря. — 2-е изд., испр. — СПб: изд-во «Лань», 2013. — 528 с. <http://e.lanbook.com/book/30426>

4. Берков Н.А., Мартыненко А.И., Пушкарь Е.А., Шишанин О.Е. Курс математики для технических высших учебных заведений. Часть 4. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие / Под ред. В.Б. Миносцева, Пушкаря Е.А.— СПб: Изд-во «Лань», 2013. — 304 с. <http://e.lanbook.com/book/32817>

4.1.2 Дополнительная литература

1. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. - М.: Айрис-пресс,2013. – 608 с.

2. Цубербиллер О. Н. Задачи и упражнения по аналитической геометрии, стер. - СПб: изд.: «Лань», 2007 г.

3. Петрушко И.М., Прохоренко В.И., Сафонов В.Ф. Сборник задач по алгебре, геометрии и началам анализа: Учебное пособие.2-е изд., испр. - СПб: Издательство "Лань". 2007 г.

4. Буре, В.М. Теория вероятностей и математическая статистика. [Электронный ресурс] / В.М. Буре, Е.М. Парилина. — Электрон. дан. — СПб: Лань, 2013. — 416 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/10249>

5. Зубков В.Г., Ляховский В.А., Мартыненко А.И., Миносцев В.Б. Курс математики для технических высших учебных заведений. Часть 1. Аналитическая геометрия. Пределы и ряды. Функции и производные. Линейная и векторная алгебра: Учебное пособие / под ред. В.Б. Миносцева, Е.А. Пушкаря. — 2-е изд., испр. — СПб: изд-во «Лань», 2013. — 544 с.

6. Ляховский В.А., Мартыненко А.И., Миносцев В.Б. Курс математики для технических высших учебных заведений. Часть 2. Функции нескольких переменных. Интегральное исчисление. Теория поля: Учебное пособие/ под ред. В.Б. Миносцева, Е.А. Пушкаря. — 2-е изд., испр. — СПб: изд-во «Лань», 2013. — 432 с.

7. Берков Н.А., Зубков В.Г., Миносцев В.Б., Пушкарь Е.А. Курс математики для технических высших учебных заведений. Часть 3. Дифференциальные уравнения. Уравнения математической физики. Теория оптимизации. Учебное пособие /под ред. В.Б. Миносцева, Е.А. Пушкаря. — 2-е изд., испр. — СПб: изд-во «Лань», 2013. — 528 с.

8. Лунгу К.Н. Сборник задач по высшей математике.1 курс. - 7-е изд.- М.: Айрис-пресс. 2008. – 576 с.

9. Лунгу К.Н. Сборник задач по высшей математике.2 курс/Под. ред. Федина С.Н.-6-е изд.- М.: Айрис-пресс. 2007 г.

10. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособие. – 11-е изд., перераб. – М.: Высшее образование, 2008. – 404 с.

11. Бараненков А.И., Богомоллова Е.П., Петрушко И.М. сборник задач и типовых расчетов по высшей математике: учеб. пособие- СПб: изд. «Лань», 2009 г.

4.1.3 Методические материалы

– Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Математика»;

– Методические указания по самостоятельной работе;

– Математика [Электронный курс] Доступ по логину и паролю. URL: <https://bb.kai.ru:8443/>.

4.1.4 Перечень информационных технологий и электронных ресурсов, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационно-образовательной среды КНИТУ-КАИ.

1. Математика [Электронный курс] Доступ по логину и паролю. URL: <https://bb.kai.ru:8443/>

4.1.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

1. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы «Издательство Лань». URL: <http://e.lanbook.com/>

2. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы «Знаниум». URL: <http://znanium.com/>.

3. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы «Юрайт». URL: <https://www.urait.ru/>

4. Научно-техническая библиотека КНИТУ-КАИ. URL: <https://elibs.kai.ru/>

4.2 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и требуемое программное обеспечение

Описание материально-технической базы и программного обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) приведено соответственно в таблицах 4.1 и 4.2.

Таблица 4.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Наименование вида учебной работы	Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа №309	- комплект учебной мебели; - мультимедиа-проектор; - настенный экран; - баннер «Таблица Менделеева»; - ноутбук
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа №311	- комплект учебной мебели
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы №104	- комплект учебной мебели; - мультимедиа-проектор; - настенный экран; - плакаты, стенды; - компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КНИТУ-КАИ

	Читальный зал научно-технической библиотеки	- комплект учебной мебели; - компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КНИТУ-КАИ
--	---	---

Таблица 4.2 – Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Производитель	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
1	Blackboard	Blackboard	Лицензионное
2	Microsoft Windows 7 или Microsoft Windows 10 (в зависимости от конфигурации компьютера),	Microsoft	Лицензионное
3	Microsoft Office 2010 или Microsoft Office 2013 (в зависимости от конфигурации компьютера),	Microsoft	Лицензионное
4	Kaspersky Endpoint Security 10 for Windows	Лаборатория Касперского	Лицензионное
5	Mathcad 15	РТС	Лицензионное

5 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Обучение по дисциплине (модулю) обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов организуется как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к промежуточной аттестации	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Устный опрос по терминам, собеседование по вопросам к промежуточной аттестации	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к промежуточной аттестации	Преимущественно дистанционными методами

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, например:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения задания вслух;

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;

- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

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

Освоение дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изменения, вносимые в рабочую программу дисциплины (модуля)



№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» заведующий кафедрой, реализующей дисциплину (модуль)
1	1.4	20.01.2023	Содержание таблиц 1.1, а, 1.1, б читать в редакции Приложения 1. Вступает в силу с 01.09.2023 г.	
2	2.1	20.01.2023	Содержание таблиц 2.1, а, 2.1, б читать в редакции Приложения 2. Вступает в силу с 01.09.2023 г.	

Таблица 1.1, а – Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Виды учебной работы, в т.ч. проводимые с использованием ЭО и ДОТ												
		<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (аудиторная работа)</i>							<i>Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа)</i>					
		Лекции/в т.ч. в форме практической подготовки	Лабораторные работы/в т.ч. в форме практической подготовки	Практические занятия//в т.ч. в форме практической подготовки	Курсовая работа (консультации, защита)	Курсовой проект (консультации, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной	Курсовая работа (подготовка)	Курсовой проект (подготовка)	Проработка учебного материала (самостоятельная)	Подготовка к промежуточной	Форма промежуточной аттестации	
1	7 ЗЕ/252	32	–	48	–	–	2	0,2	–	–	136	33,8	Экзамен	
2	6 ЗЕ/216	32	–	48	–	–	2	0,2	–	–	100	33,8	Экзамен	
3	4 ЗЕ/144	16	–	32	–	–	2	0,2	–	–	60	33,8	Экзамен	
Итого	17 ЗЕ/612	80	–	128	–	–	6	0,6	–	–	296	101,4		

Таблица 1.1, б – Объем дисциплины (модуля) для очно-заочной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Виды учебной работы, в т.ч. проводимые с использованием ЭО и ДОТ												
		<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (аудиторная работа)</i>							<i>Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа)</i>					
		Лекции/в т.ч. в форме практической подготовки	Лабораторные работы/в т.ч. в форме практической подготовки	Практические занятия//в т.ч. в форме практической подготовки	Курсовая работа (консультации, защита)	Курсовой проект (консультации, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)	Курсовой проект (подготовка)	Проработка учебного материала (самоподготовка)	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации	
1	7 ЗЕ/252	16	–	16	–	–	2	0,2	–	–	184	33,8	Экзамен	
2	6 ЗЕ/216	16	–	16	–	–	2	0,2	–	–	148	33,8	Экзамен	
3	4 ЗЕ/144	16	–	16	–	–	2	0,2	–	–	76	33,8	Экзамен	
Итого	17 ЗЕ/612	48	–	48	–	–	6	0,6	–	–	408	101,4		

Таблица 2.1, а – Разделы дисциплины (модуля) и виды учебной работы (очная форма обучения)

Наименование разделов дисциплины (модуля)	Всего (час)	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (в час)			Индивидуальная контактная работа	Самостоятельная работа: проработка учебного материала (самоподготовка), выполнение курсовой работы/проекта, подготовка к ПИА
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия		
Семестр 1						
Раздел № 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия.	71	10	–	16	–	45
Раздел № 2. Предел и непрерывность функции одной переменной	71	10	–	16	–	45
Раздел № 3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	74	12	–	16	–	46
Экзамен	36	–	–	–	2,2	33,8
Итого за 1 семестр	252	32	–	48	2,2	169,8
Семестр 2						
Раздел № 4. Функции нескольких переменных	59	10	–	16	–	33
Раздел № 5. Неопределенный интеграл.	59	10	–	16	–	33
Раздел № 6. Определенный и несобственный интегралы	62	12	–	16	–	34
Экзамен	36	–	–	–	2,2	33,8
Итого за 2 семестр	216	32	–	48	2,2	133,8
Семестр 3						
Раздел № 7. Обыкновенные дифференциальные уравнения	35	5	–	10	–	20
Раздел № 8. Числовые и функциональные ряды	35	5	–	10	–	20
Раздел № 9. Кратные и криволинейные интегралы. Элементы теории поля	38	6	–	12	–	20
Экзамен	36	–	–	–	2,2	33,8
Итого за 3 семестр	144	16	–	32	2,2	93,8
Итого по дисциплине	612	80	–	128	6,6	397,4

Таблица 2.1, б – Разделы дисциплины (модуля) и виды учебной работы
(очно-заочная форма обучения)

Наименование разделов дисциплины (модуля)	Всего (час)	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (в час)			Индивидуальная контактная работа	Самостоятельная работа: проработка учебного материала (самоподготовка), выполнение курсовой работы/проекта, подготовка к ПА
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия		
Семестр 1						
Раздел № 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия.	71	5	–	5	–	61
Раздел № 2. Предел и непрерывность функции одной переменной	71	5	–	5	–	61
Раздел № 3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	74	6	–	6	–	62
Экзамен	36	–	–	–	2,2	33,8
Итого за 1 семестр	252	16	–	16	2,2	217,8
Семестр 2						
Раздел № 4. Функции нескольких переменных	59	5	–	5	–	49
Раздел № 5. Неопределенный интеграл.	59	5	–	5	–	49
Раздел № 6. Определенный и несобственный интегралы	62	6	–	6	–	50
Экзамен	36	–	–	–	2,2	33,8
Итого за 2 семестр	216	16	–	16	2,2	181,8
Семестр 3						
Раздел № 7. Обыкновенные дифференциальные уравнения	35	5	–	5	–	25
Раздел № 8. Числовые и функциональные ряды	35	5	–	5	–	25
Раздел № 9. Кратные и криволинейные интегралы. Элементы теории поля	38	6	–	6	–	26
Экзамен	36	–	–	–	2,2	33,8
Итого за 3 семестр	144	16	–	16	2,2	109,8
Итого по дисциплине	612	48	–	48	6,6	509,4