

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета  
Факультет авиационной и морской техники  
(наименование факультета)  
Красильникова О.А.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Математика»**

Направление подготовки	24.03.04
Специальность	"Авиастроение"
Направленность (профиль) образовательной программы	Самолетостроение
Специализация	

Обеспечивающее подразделение
Кафедра «Прикладная математика»

Комсомольск-на-Амуре 2024

Разработчик рабочей программы:

Доцент, канд. техн. наук, доцент  
\_\_\_\_\_  
(должность, степень, ученое звание)

Каталажнова И.Н.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий кафедрой  
Прикладная математика

\_\_\_\_\_  
(наименование кафедры)

Григорьева А.Л.

Заведующий выпускающей  
кафедрой<sup>1</sup>  
Авиастроение

\_\_\_\_\_  
(наименование кафедры)

Марьин С.Б.

<sup>1</sup> Согласовывается, если РПД разработана не на выпускающей кафедре.

## 1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Математика» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 81 от 05.02.2018 и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Авиастроение» по направлению 24.03.04 "Самолетостроение".

Задачи дисциплины	- Развитие навыков математического мышления студентов. - Овладение методов исследования и решения математических задач. - Выработка у студентов умения самостоятельно расширять свои математические знания. - Развитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.
Основные разделы / темы дисциплины	Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных. Функции нескольких переменных. Ряды. Интегральное исчисление функции одной переменной. Дифференциальные уравнения.

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Математика» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Общепрофессиональные</b>		
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;	ОПК-1.1 Знает теоретические основы естественнонаучных и инженерных дисциплин ОПК-1.2 Умеет применять методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности ОПК-1.3 Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Умеет выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности, решать инженерные задачи с помощью математического аппарата

## 3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к обязательной части.

Место дисциплины (этап формирования компетенции) отражено в схеме формирования компетенций, представленной в документе *Оценочные материалы*, размещенном на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / Наш университет / Образование / 24.03.04

/Оценочные материалы).

Дисциплина «Математика» полностью реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем проведения / выполнения практических занятий, практикумов, контрольных работ.

#### 4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

##### 4.1 Структура и содержание дисциплины для очной формы обучения

Дисциплина «Математика» изучается на первом, втором курсе(ах) в первом, втором, третьем семестре(ах).

Общая трудоёмкость дисциплины составляет \_\_12\_\_ з.е., \_\_432\_\_ ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем \_\_192\_\_ ч., промежуточная аттестация в первом, втором и третьем семестрах в форме экзамена \_\_105\_\_ ч., самостоятельная работа обучающихся 132 ч,

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
<b>Раздел 1. «Линейная алгебра»</b>						
<b>Темы:</b> Введение в линейную алгебру. Понятие матрицы, определителя. Действия над матрицами. Основные свойства. Методы вычисления определителей. Элементарные преобразования матриц. Ранг матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений. теорема Кронекера Капелли. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Решение однородных и неопределенных систем линейных алгебраических уравнений.	7	7				8
<b>Раздел 2. «Векторная алгебра»</b>						
<b>Темы:</b> Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Свойства проекций. Координаты вектора. Длина вектора. Деление отрезка в заданном отношении. Ортонормированный базис. Разложение вектора по базису. Коор-	7	7				8

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
<p>динаты вектора.</p> <p>Скалярное произведение векторов и его свойства. Выражение в координатах.</p> <p>Векторное произведение векторов и его свойства. Выражение в координатах.</p> <p>Смешанное произведение векторов и его свойства. Выражение в координатах.</p> <p>Приложения скалярного, векторного и смешанного произведений векторов.</p>						
<b>Раздел 3. «Аналитическая геометрия»</b>						
<p>Различные виды уравнений прямой на плоскости.</p> <p>Уравнение плоскости и прямой в пространстве, взаимное их расположение.</p> <p>Кривые второго порядка. Канонические уравнения, свойства.</p> <p>Поверхности второго порядка.</p> <p>Решение геометрических задач на составление уравнений прямых и плоскостей.</p> <p>Взаимное расположение прямых и плоскостей</p>	7	7	-		8	
<b>Раздел 4. «Введение в математический анализ»</b>						
<p><b>Темы.</b> Понятие множества. Операции над множествами. Понятие окрестности точки. Функциональная зависимость.</p> <p>Графики основных элементарных функций. Область определения функции.</p> <p>Предел функции. Последовательность, предел числовой последовательности. Основные теоремы о пределах. Бесконечно малые и бесконечно большие величины.</p> <p>Понятие неопределенности. Раскрытие простейших неопределенностей. Первый и второй замечательные пределы.</p>	8	8			12	

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Непрерывность функции в точке и на отрезке. Классификация точек разрыва. Асимптоты графика функции. Классификация асимптот.						
<b>Экзамен 1 семестр</b>				1	35	
<b>Раздел 5 «Дифференциальные исчисления функции одной переменной»</b>						
<b>Темы.</b> Понятие производной. Геометрический, физический и экономический смысл производной. Производные основных элементарных функций. Правила дифференцирования. Производные сложной функции, обратной функции; заданной неявно и параметрически. Производная показательно-степенной функции. Производные высших порядков. Дифференциал функции. Дифференцируемость функции в точке. Дифференциал функции, его геометрический смысл, свойства и применение к приближенным вычислениям. Полное исследование функции и построение ее графика. Правило Лопиталя. Формула Тейлора. Монотонность функции. Экстремум функции. Выпуклость, вогнутость и точки перегиба функции. Схема полного исследования функции	<b>10</b>	<b>10</b>				10
<b>Раздел 6 «Функции нескольких переменных»</b>						
<b>Темы.</b> Функции двух переменных. Понятие функции двух независимых переменных. Способы задания функции. Область определения. Линии уровня. Частные производные. Частные производные функций двух и более переменных. Частные производные сложной и неявно заданной функции. Производные высших порядков. Полный и частные	<b>7</b>	<b>7</b>				9

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
дифференциалы функции нескольких независимых переменных. Экстремум функции. Экстремум функции двух переменных. Условный экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в заданной области.						
<b>Раздел 7. «Интегральные исчисления функции одной переменной»</b>						
<b>Темы.</b> Неопределенный интеграл. Первообразная. Понятие неопределенного интеграла. Свойства. Непосредственное интегрирование, введение новой переменной. Интегрирование дробно-рациональных функций. Разложение дроби на простейшие. Интегрирование по частям. Интегрирование некоторых иррациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Универсальная подстановка. Определенный интеграл. Определенный интеграл, геометрический смысл, основные свойства, вычисление. Приложения определенного интеграла. Вычисление площади плоской фигуры, вычисление длины дуги кривой. Вычисление объема тела, площади поверхности вращения. Несобственные интегралы I и II рода. Признаки сходимости и расходимости.	<b>12</b>	<b>12</b>				<b>30</b>
<b>Экзамен 2 семестр</b>				<b>1</b>	<b>35</b>	
<b>Раздел 8. «Дифференциальные уравнения»</b>						
<b>Темы.</b> Комплексные числа. Основные понятия и действия над ними. Алгебраическая, тригонометрическая, показательная форма записи комплексного числа.	<b>14</b>	<b>14*</b>				<b>30</b>

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
<p>Действия над комплексными числами. Степени и корни комплексного числа.</p> <p>Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия. Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными. Решение задачи Коши. Однородные дифференциальные уравнения. Решение задачи Коши. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах.</p> <p>Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли. Решение задачи Коши.</p> <p>Дифференциальные уравнения второго порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Решение задачи Коши.</p> <p>Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами. Решение задачи Коши.</p> <p>Линейные неоднородные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами со специальной правой частью.</p> <p>Системы дифференциальных уравнений. Решение систем линейных дифференциальных уравнений.</p>						
<b>Раздел 9. «Ряды»</b>						
<p><b>Темы.</b> Числовые ряды. Основные понятия. Ряд, составленный из членов геометрической прогрессии. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточный признак расходимости ряда.</p> <p>Признаки сходимости рядов с положительными членами (признаки сравнения, Даламбера, Коши, ин-</p>	<b>12</b>	<b>12*</b>			17	



Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
тегральный). Ряд Дирихле. . Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость рядов. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций в ряды Маклорена. Применение степенных рядов. Функциональные ряды, область сходимости. Степенные ряды. Теорема Абеля. Свойства степенных рядов. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Приложения рядов. Функциональные ряды, область сходимости. Степенные ряды. Теорема Абеля. Свойства степенных рядов. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Признаки сходимости рядов с положительными членами (признаки сравнения, Даламбера, Коши, интегральный). Ряд Дирихле. Приложения рядов. Тригонометрические ряды. Теорема Дирихле. Разложение функции в ряд Фурье.						
<b>Экзамен 3 семестр</b>				1	35	
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>84</b>	<b>84</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>105</b>	<b>132</b>

\* реализуется в форме практической подготовки

<b>Лабораторные работы</b>						
<b>1 семестр</b>						
Вычисление определителей. Операции над матрицами. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Вычисление пределов функций.		12				
Итого: 1 семестр		12				
<b>2 семестр</b>						
Нахождение производной функ-		12				

ции. Построение графиков функций заданных: аналитически, параметрически; полярных кривых. Вычисление неопределенных и определенных интегралов.						
		<b>12</b>				
Итого:		<b>24</b>				

#### 4.2 Структура и содержание дисциплины для очной-заочной формы обучения

Дисциплина «Математика» изучается на первом, втором курсе(ах) в первом, втором, третьем семестре(ах).

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 12 з.е., 432 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 72 ч., промежуточная аттестация в первом, втором и третьем семестрах в форме экзамена 24 ч., самостоятельная работа обучающихся 333 ч,

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
<b>Раздел 1. «Линейная алгебра»</b>						
<b>Темы:</b> Введение в линейную алгебру. Понятие матрицы, определителя. Действия над матрицами. Методы вычисления определителей. Основные свойства. Элементарные преобразования матриц. Ранг матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений. теорема Кронекера Капелли. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Решение однородных и неопределенных систем линейных алгебраических уравнений.	4	2				35
<b>Раздел 2. «Векторная алгебра»</b>						
<b>Темы:</b> Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Свойства проекций. Координаты вектора. Длина вектора. Деление отрезка в заданном отношении. Ортонормированный базис. Разложение вектора по базису. Коор-	4	2				30

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
<p>динаты вектора.</p> <p>Скалярное произведение векторов и его свойства. Выражение в координатах.</p> <p>Векторное произведение векторов и его свойства. Выражение в координатах.</p> <p>Смешанное произведение векторов и его свойства. Выражение в координатах.</p> <p>Приложения скалярного, векторного и смешанного произведений векторов.</p>						
<b>Раздел 3. «Аналитическая геометрия»</b>						
<p>Различные виды уравнений прямой на плоскости.</p> <p>Уравнение плоскости и прямой в пространстве, взаимное их расположение.</p> <p>Кривые второго порядка. Канонические уравнения, свойства.</p> <p>Поверхности второго порядка.</p> <p>Решение геометрических задач на составление уравнений прямых и плоскостей.</p> <p>Взаимное расположение прямых и плоскостей</p>	4	2	-		34	
<b>Раздел 4. «Введение в математический анализ»</b>						
<p><b>Темы.</b> Понятие множества. Операции над множествами. Понятие окрестности точки. Функциональная зависимость.</p> <p>Графики основных элементарных функций. Область определения функции.</p> <p>Предел функции. Последовательность, предел числовой последовательности. Основные теоремы о пределах. Бесконечно малые и бесконечно большие величины.</p> <p>Понятие неопределенности. Раскрытие простейших неопределенностей. Первый и второй замечательные пределы.</p>	4	2			24	

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Непрерывность функции в точке и на отрезке. Классификация точек разрыва. Асимптоты графика функции. Классификация асимптот.						
<b>Экзамен 1 семестр</b>				1	8	
<b>Раздел 5 «Дифференциальные исчисления функции одной переменной»</b>						
<b>Темы.</b> Понятие производной. Геометрический, физический и экономический смысл производной. Производные основных элементарных функций. Правила дифференцирования. Производные сложной функции, обратной функции; заданной неявно и параметрически. Производная показательно-степенной функции. Производные высших порядков. Дифференциал функции. Дифференцируемость функции в точке. Дифференциал функции, его геометрический смысл, свойства и применение к приближенным вычислениям. Полное исследование функции и построение ее графика. Правило Лопиталя. Формула Тейлора. Монотонность функции. Экстремум функции. Выпуклость, вогнутость и точки перегиба функции. Схема полного исследования функции	<b>4</b>	<b>2</b>				30
<b>Раздел 6 «Функции нескольких переменных»</b>						
<b>Темы.</b> Функции двух переменных. Понятие функции двух независимых переменных. Способы задания функции. Область определения. Линии уровня. Частные производные. Частные производные функций двух и более переменных. Частные производные сложной и неявно заданной функции. Производные высших порядков. Полный и частные	<b>2</b>	<b>1</b>				30

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
дифференциалы функции нескольких независимых переменных. Экстремум функции. Экстремум функции двух переменных. Условный экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в заданной области.						
<b>Раздел 7. «Интегральные исчисления функции одной переменной»</b>						
<b>Темы.</b> Неопределенный интеграл. Первообразная. Понятие неопределенного интеграла. Свойства. Непосредственное интегрирование, введение новой переменной. Интегрирование дробно-рациональных функций. Разложение дроби на простейшие. Интегрирование по частям. Интегрирование некоторых иррациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Универсальная подстановка. Определенный интеграл. Определенный интеграл, геометрический смысл, основные свойства, вычисление. Приложения определенного интеграла. Вычисление площади плоской фигуры, вычисление длины дуги кривой. Вычисление объема тела, площади поверхности вращения. Несобственные интегралы I и II рода. Признаки сходимости и расходимости.	<b>6</b>	<b>3</b>				<b>60</b>
<b>Экзамен 2 семестр</b>				1	8	
<b>Раздел 8. «Дифференциальные уравнения»</b>						
<b>Темы.</b> Комплексные числа. Основные понятия и действия над ними. Алгебраическая, тригонометрическая, показательная форма записи комплексного числа.	<b>4</b>	<b>2*</b>				<b>60</b>

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
<p>Действия над комплексными числами. Степени и корни комплексного числа.</p> <p>Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия. Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными. Решение задачи Коши. Однородные дифференциальные уравнения. Решение задачи Коши. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах.</p> <p>Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли. Решение задачи Коши.</p> <p>Дифференциальные уравнения второго порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Решение задачи Коши.</p> <p>Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами. Решение задачи Коши.</p> <p>Линейные неоднородные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами со специальной правой частью.</p> <p>Системы дифференциальных уравнений. Решение систем линейных дифференциальных уравнений.</p>						
<b>Раздел 9. «Ряды»</b>						
<p><b>Темы.</b> Числовые ряды. Основные понятия. Ряд, составленный из членов геометрической прогрессии. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточный признак расходимости ряда.</p> <p>Признаки сходимости рядов с положительными членами (признаки сравнения, Даламбера, Коши, ин-</p>	<b>4</b>	<b>2*</b>			<b>30</b>	

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
тегральный). Ряд Дирихле. . Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость рядов. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций в ряды Маклорена. Применение степенных рядов. Функциональные ряды, область сходимости. Степенные ряды. Теорема Абеля. Свойства степенных рядов. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Приложения рядов. Функциональные ряды, область сходимости. Степенные ряды. Теорема Абеля. Свойства степенных рядов. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Признаки сходимости рядов с положительными членами (признаки сравнения, Даламбера, Коши, интегральный). Ряд Дирихле. Приложения рядов. Тригонометрические ряды. Теорема Дирихле. Разложение функции в ряд Фурье.						
<b>Экзамен 3 семестр</b>				1	8	
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>24</b>	<b>333</b>

\* реализуется в форме практической подготовки

<b>Лабораторные работы</b>						
<b>1 семестр</b>						
Вычисление определителей. Операции над матрицами. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Вычисление пределов функций.		<b>9</b>				
Итого: 1 семестр		<b>9</b>				
<b>2 семестр</b>						
Нахождение производной функ-		<b>9</b>				

ции. Построение графиков функций заданных: аналитически, параметрически; полярных кривых. Вычисление неопределенных и определенных интегралов.						
Итого: 2 семестр		<b>9</b>				
Итого:		<b>18</b>				

## **5 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обсуждаются и утверждаются на заседании кафедры. Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде, также фонды оценочных средств доступны студентам в личном кабинете – раздел учебно-методическое обеспечение.

## **6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **6.1 Основная и дополнительная литература**

Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы представлен на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наш университет / Образование / 24.03.04 / Рабочий учебный план / Реестр литературы.*

### **6.2 Методические указания для студентов по освоению дисциплины**

1. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: учебное пособие для вузов. Ч.1 / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. - 3-е изд., перераб., доп. - М.: Высшая школа, 1997; 1986; 1980. - 320с.; М.: ОНИКС 21 век: Мир и Образование, 2006; 2003. - 304с.

2. Бронштейн, И.Н. Справочник по математике для инженеров и учащихся вузов: Учебное пособие для вузов / И.Н. Бронштейн, К.А. Семендяев. - СПб.: Лань, 2010. - 608 с.

3. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: В 2 ч. Ч.2 / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. - 5-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 1999; 1998; 1997; 1986; 1980. - 414с.; М.: ОНИКС 21 век: Мир и Образование, 2006; 2003. - 416с.

4. Зими́на, О.В. Высшая математика: учебное пособие / О. В. Зими́на, А. И. Кириллов, Т. А. Сальникова; Под ред. А.И.Кириллова. - 3-е изд., испр. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 368с.

5. Кузнецов, Л.А. Сборник заданий по высшей математике (типовые расчёты) : учебное пособие / Л. А. Кузнецов. - 3-е изд., испр. - СПб.: Лань, 2005. - 240с. - (Учебники для вузов. Специальная литература).

6. Мышкис, А.Д. Математика для технических вузов: Специальные курсы / А. Д. Мышкис. - 3-е изд, стер., 2-е изд. - СПб.: Лань, 2009; 2002. - 633с

### ***Методические указания***



1. Каталажнова И. Н. Начала математического анализа: учеб.-метод. пособие / Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2014. – 116 с.
2. Каталажнова И. Н. Функции одной переменной: учеб.-метод. пособие / Комсомольскна-Амуре: ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2015. – 235 с.
3. Каталажнова И. Н. Основы математического анализа: рабочая тетрадь по математике для иностранных студентов всех технических специальностей / Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КНАГУ», 2019. – 55 с.
4. Каталажнова И. Н. Дифференциальные исчисления функции одной переменной: рабочая тетрадь по математике для иностранных студентов всех технических специальностей Обыкновенные дифференциальные уравнения: рабочая тетрадь по математике для иностранных студентов всех технических специальностей / Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ 25 ВПО «КНАГУ», 2019. – 67 с.
5. Каталажнова И. Н. Обыкновенные дифференциальные уравнения: рабочая тетрадь по математике для иностранных студентов всех технических специальностей / Комсомольскна-Амуре: ФГБОУ ВПО «КНАГУ», 2019. – 55 с.
6. Каталажнова И. Н. Ряды: учеб.-метод. пособие / Комсомольскна-Амуре: ФГБОУ ВПО «КНАГУ», 2024. – 72 с.

### **6.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Каждому обучающемуся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, с которыми у университета заключен договор.

Перечень рекомендуемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем представлен на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наш университет / Образование / 24.03.04 / Рабочий учебный план / Реестр ЭБС.*

Актуальная информация по заключенным на текущий учебный год договорам приведена на странице Научно-технической библиотеки (НТБ) на сайте университета

<https://knastu.ru/page/3244>

### **6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

На странице НТБ можно воспользоваться интернет-ресурсами открытого доступа по укрупненной группе направлений и специальностей (УГНС) 24.03.04 "Самолетостроение":

<https://knastu.ru/page/539>

1 Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM. Договор ЕП 44 № 4378 эбс ИКЗ 21 1 2727000769270301000100046311244 от 13 апреля 2021 г.

2 Электронно-библиотечная система IPRbooks. Лицензионный договор № ЕП44 № 44/4 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks ИКЗ 21 1 272700076927030100100100036311244 от 05 февраля 2021 г.

3 Электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU. Договор № ЕП 44 № 004/13 на оказание услуг доступа к электронным изданиям ИКЗ 91272700076927030100100150016311000 от 15 апреля 2019 г.

## **7 Организационно-педагогические условия**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

### **7.1 Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

### **7.2 Занятия лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

### **7.3 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиболее важному средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

#### **7.4 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

Для успешного освоения дисциплины «Математика» подготовлены следующие электронно-образовательные ресурсы на портале дистанционного образования, в которых подробно разбираются все типовые практические задания:

1. Линейная и векторная алгебра.
2. Аналитическая геометрия. Кривые и поверхности второго порядка.
3. Начала математического анализа.
4. Производная и дифференциал функции одной переменной.
5. Графики функций одной переменной. Практические задачи на экстремум.
6. Интегральные исчисления функции одной переменной.
7. Обыкновенные дифференциальные уравнения.
8. Функции нескольких переменных.
9. Ряды.

### **8 Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

#### **8.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Состав программного обеспечения, необходимого для освоения дисциплины, приведен на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наш университет* / *Образование* / *24.03.04* / *Рабочий учебный план* / *Реестр ПО*.

Актуальные на текущий учебный год реквизиты / условия использования программного обеспечения приведены на странице ИТ-управления на сайте университета:

<https://knastu.ru/page/1928>

## **8.2 Учебно-лабораторное оборудование**

При реализации дисциплины «Математика» на базе профильной организации используется материально-техническое обеспечение, указанное в договорах о практической подготовке или договорах о сетевом взаимодействии.

## **8.3 Технические и электронные средства обучения**

### **Лекционные занятия**

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Для реализации дисциплины подготовлены следующие электронно-образовательные ресурсы на портале дистанционного образования, в которых подробно разбираются все типовые практические задания:

1. Линейная и векторная алгебра.
2. Аналитическая геометрия. Кривые и поверхности второго порядка.
3. Начала математического анализа.
4. Производная и дифференциал функции одной переменной.
5. Графики функций одной переменной. Практические задачи на экстремум.
6. Интегральные исчисления функции одной переменной.
7. Обыкновенные дифференциальные уравнения.
8. Функции нескольких переменных.
9. Ряды.

### **Практические занятия**

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

### **Самостоятельная работа**

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КнАГУ:

- зал электронной информации НТБ КнАГУ;
- компьютерные классы факультета.

## **9 Иные сведения**

### **Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.