

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



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

И.В. Макурин

03

20 17 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины «Математика»

основной профессиональной образовательной программы
подготовки бакалавров
по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность»
профиль «Безопасность жизнедеятельности в техносфере»

Форма обучения


заочная

Технология обучения

традиционная


Комсомольск-на-Амуре 20 17

Автор рабочей программы
Старший преподаватель кафедры
«Высшая математика»


 Н.Л. Катунцева
« 22 » 03 2017г.

СОГЛАСОВАНО


Директор библиотеки

 И.А. Романовская
« 24 » 03 2017г.


Заведующая кафедрой
«Высшая математика»

 А.Л. Григорьева
« 22 » 03 2017г.


Заведующая кафедрой
«Экология и безопасность
жизнедеятельности»

 И.П. Степанова
« 23 » 03 2017г.

Декан ФЗДО

 М.В. Семибратова
« 24 » 03 2017г.

Начальник учебно-методического
управления

 Е.Е. Поздеева
« 27 » 03 2017г.

Введение

Рабочая программа дисциплины "Математика" составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21.03.2016 г. № 246, и образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 20.03.01 – Техносферная безопасность.

1. Аннотация дисциплины

Наименование дисциплины	<i>Математика</i>					
Цель дисциплины	Освоение необходимого математического аппарата, с помощью которого разрабатываются и исследуются теоретические и экспериментальные модели объектов профессиональной деятельности					
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - 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 дисциплины	Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных. Интегральное исчисление функции одной переменной. Дифференциальные уравнения. Ряды. Основы теории функций комплексного переменного.					
Общая трудоемкость дисциплины	<u>123</u> .е. / <u>432</u> академических часов					
	Семестр	Аудиторная нагрузка, ч		СРС, ч	Промежуточная аттестация, ч	Всего за семестр, ч
		Лекции	Практ. занятия			
	1 семестр	4	8	128	4	144
	2 семестр	4	8	128	4	144
3 семестр	4	8	123	9	144	
ИТОГО:		12	24	379	17	432

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Дисциплина «Математика» нацелена на формирование компетенций, знаний, умений и навыков, указанных в таблице 1.

Таблица 1–Компетенции, знания, умения, навыки

Наименование и шифр компетенции, в формировании которой принимает дисциплина	Перечень формируемых знаний, умений, навыков, предусмотренных образовательной программой		
	Перечень знаний (шифр)	Перечень умений (шифр)	Перечень навыков (шифр)
ПК-22. Способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	1 этап		
	З1(ПК-22-1) Основы теории матриц и векторной алгебры, методы решения систем линейных уравнений; З2(ПК-22-1) основные методы решения задач по аналитической геометрии; З3(ПК-22-1) правила и методы вычисления пределов, дифференцирования, основные методы исследования функций с помощью производной функции одной переменной	У1(ПК-22-1) Выполнять действия над векторами и матрицами, исследовать системы линейных алгебраических уравнений; У2(ПК-22-1) применять методы решения прикладных задач с использованием элементов аналитической геометрии; У3(ПК-22-1) находить пределы, дифференцировать, находить наибольшее и наименьшее значение, исследовать функции одной действительной переменной	Н1(ПК-22-1) Навыками использования теории матриц и основами векторной алгебры и теории систем линейных уравнений для осуществления профессиональной деятельности; Н2(ПК-22-1) навыками анализа задач профессиональной деятельности с помощью методов аналитической геометрии; Н3(ПК-22-1) навыками исследования функции с помощью производной первого и второго порядка
	2 этап		
	З4(ПК-22-2) Дифференцирования функции нескольких переменных; З5(ПК-22-2) аналитические и численные методы интегрирования функции одной переменной; З6(ПК-22-2) основы теории обыкновенных	У4(ПК-22-2) Находить пределы и производные, экстремумы функций нескольких переменных; У5(ПК-22-2) вычислять определенные и неопределенные интегралы; У6(ПК-22-2) нахо-	Н4(ПК-22-2) Навыками исследования функции с помощью производной первого и второго порядка; Н5(ПК-22-2) навыками решения задач из раздела дифференциального исчисления функции нескольких перемен-

Наименование и шифр компетенции, в формировании которой принимает дисциплина	Перечень формируемых знаний, умений, навыков, предусмотренных образовательной программой		
	Перечень знаний (шифр)	Перечень умений (шифр)	Перечень навыков (шифр)
	дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений первого и высших порядков; основы теории числовых и функциональных рядов	дать решения обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений, исследовать числовые и функциональные ряды с помощью достаточных признаков сходимости	ных; Н6(ПК-22-2) навыками решения задач из раздела обыкновенных дифференциальных уравнений и теории рядов и их приложений к практической деятельности
3 этап			
З7(ПК-22-3) Основные понятия теории функции комплексного переменного;	У7(ПК-22-3) Использовать методы теории функции комплексного переменного для выполнения действий над комплексными числами, интегрирования и т.д.;	Н7(ПК-22-3) Методами решения задач из раздела теория функции комплексного переменного;	

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина "Математика" изучается в первом, втором и третьем семестрах.

Дисциплина входит в состав блока 1 "Дисциплины (модули) рабочего учебного плана подготовки бакалавров по направлению 20.03.01 "Техносферная безопасность", профиль «Безопасность жизнедеятельности в техносфере» и относится к ее вариативной части, обязательная.

Для освоения дисциплины "Математика" необходимы знания, умения и навыки, сформированные при изучении школьного курса математики, в частности, дисциплин "Геометрия" и "Алгебра".

В результате освоения программы дисциплины обучающийся приобретает знания, умения и навыки, необходимые для составления математических моделей и применения математических методов для решения практических задач; исследования моделей с учетом их иерархической структуры и оценки пределов применения полученных результатов. Приобретение данных знаний, умений и навыков является основным этапом освоения компетенции ПК-22.

Знания, умения и навыки, приобретенные при изучении дисциплины «Математика» необходимы для успешного освоения физики, информатики, теоретической механики, экономики.

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 12 зачетных единиц, 432 академических часов.

Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 - Объем дисциплины по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	432
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	36
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	12
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	24
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	379
Промежуточная аттестация обучающихся	17

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Учебный материал дисциплины «Математика» реализуется через следующие уровни:

- **теоретический**, систематизирующий и углубляющий знания по основам теории и методики математики.

- **практический**, обеспечивающего овладение методами и способами математических методов для достижения учебных, профессиональных и жизненных целей личности; содействующего приобретению опыта творческой практической деятельности, развитию самостоятельности в математике в целях повышения уровня, направленного на формирования качеств и свойств личности;

- **контрольный**, определяющий дифференцированный и объективный учет процесса и результатов учебной деятельности студентов.

Структура и содержание дисциплины "Математика" представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
1 семестр					
<i>Раздел 1 Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия</i>					
Тема 1. Понятие матрицы, определителя. Основные свойства. Методы вычисления определителей. Методы вычисления определителей высоких порядков. Миноры и алгебраические дополнения элементов определителя. Метод эффективного понижения порядка. Действия над матрицами. Элементарные преобразования матриц. Ранг матрицы. Решение систем линейных алгебраических уравнений матричным методом, методом Гаусса, по формулам Крамера. Элементарные преобразования матриц. Ранг матрицы. Решение систем линейных алгебраических уравнений матричным методом, по формулам Крамера, методом Гаусса	Лекции	2	Традиционная	ПК-22-1	З1(ПК-22-1)
Тема 1. Понятие матрицы, определителя. Основные свойства. Методы вычисления определителей. Методы вычисления определителей высоких порядков. Миноры и алгебраические дополнения элементов определителя. Метод эффективного понижения порядка. Действия над матрицами. Элементарные преобразования матриц. Ранг матрицы. Решение систем линейных алгебраических уравнений матричным методом, методом Гаусса, по формулам Крамера. Элементарные преобразования матриц. Ранг матрицы. Решение систем линейных алгебраических уравнений матричным методом, по формулам Крамера, методом Гаусса	Практические занятия	2	Традиционная	ПК-22-1	У1(ПК-22-1) Н1(ПК-22-1)
Тема 2. Понятие вектора. Основные определения. Проекция вектора. Базис. Разложение вектора по базису. Координаты вектора. Линейные операции над векторами. Длина вектора. Направление вектора. Скалярное, векторное и смешанное произведения вект.	Лекции	1	Интерактивная (презентация)	ПК-22-1	З1(ПК-22-1)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудо-емкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
Тема 2. Понятие вектора. Основные определения. Проекция вектора. Базис. Разложение вектора по базису. Координаты вектора. Линейные операции над векторами. Длина вектора. Направление вектора. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Приложения скалярного, векторного и смешанного произведений векторов	Практические занятия	2	Интерактивная (презентация)	ПК-22-1	У1(ПК-22-1) Н1(ПК-22-1)
Тема 3. Различные виды уравнений плоскости и прямой в пространстве. Прямая на плоскости. Различные виды уравнений плоскости и прямой в пространстве. Прямая на плоскости. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Кривые второго порядка. Канонические уравнения, свойства. Поверхности второго порядка.	Лекции	1	Интерактивная (презентация)	ПК-22-1	32(ПК-22-1)
Тема 3. Различные виды уравнений плоскости и прямой в пространстве. Прямая на плоскости. Различные виды уравнений плоскости и прямой в пространстве. Прямая на плоскости. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Кривые второго порядка. Канонические уравнения, свойства. Поверхности второго порядка.	Практические занятия	1	Традиционная	ПК-22-1	У2(ПК-22-1) Н2(ПК-22-1)
Текущий контроль по разделу 1		19	Контрольная работа № 1	ПК-22-1	Н1(ПК-22-1) Н2(ПК-22-1) У1(ПК-22-1) У2(ПК-22-1)
Итого по разделу 1	Лекции	4	-	-	-
	Практические занятия	5	-	-	-
	Самостоя-	50	-	-	-

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудо-емкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
	тельная работа				
Раздел 2 Математический анализ функции одной переменной					
Тема 1. Логическая символика. Понятие множества. Операции над множествами. Понятие окрестности точки. Функциональная зависимость. Графики основных элементарных функций. Область определения функции. Последовательность, предел числовой последовательности. Предел функции, основные теоремы о пределах. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Понятие неопределенности. Раскрытие простейших неопределенностей. Основные принципы вычисления пределов функции в точке. Раскрытия простейших неопределенностей. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Классификация точек разрыва. Асимптоты графика функции.	Лекции	2	Традиционная	ПК-22-1	ЗЗ(ПК-22-1)
Тема 1. Логическая символика. Понятие множества. Операции над множествами. Понятие окрестности точки. Функциональная зависимость. Графики основных элементарных функций. Область определения функции. Последовательность, предел числовой последовательности. Предел функции, основные теоремы о пределах. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Понятие неопределенности. Раскрытие простейших неопределенностей. Основные принципы вычисления пределов функции в точке. Раскрытия простейших неопределенностей. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Классификация точек разрыва. Асимптоты графика функции.	Практические занятия	2	Традиционная	ПК-22-1	УЗ(ПК-22-1)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудо-емкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
Тема 2. Понятие производной. Геометрический и физический 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. Теоремы о дифференцируемых функциях. Правило Лопиталя. Формула Тейлора. Монотонность функции. Экстремум функции. Выпуклость, вогнутость и точки перегиба функции. Полное исследование функции и построение ее графика	Лекции	2	Традиционная	ПК-22-1	ЗЗ(ПК-22-1)
Тема 2. Понятие производной. Геометрический и физический 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. Теоремы о дифференцируемых функциях. Правило Лопиталя. Формула Тейлора. Монотонность функции. Экстремум функции. Выпуклость, вогнутость и точки перегиба функции. Полное исследование функции и построение ее графика	Практические занятия	3	Традиционная	ПК-22-1	НЗ(ПК-22-1) УЗ(ПК-22-1)
Текущий контроль по разделу 2		24	Расчетно-графическая работа № 1	ПК-22-1	НЗ(ПК-22-1) УЗ(ПК-22-1)
Итого по разделу 2	Лекции	4	-	-	-

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудо-емкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
	Практические занятия	5	-	-	-
	Самостоятельная работа	64	-	-	-
Итого за первый семестр	Лекции	4	-	ПК-22-1	31(ПК-22-1) 32(ПК-22-1) 33(ПК-22-1) У1(ПК-22-1) У2(ПК-22-1) У3(ПК-22-1) Н1(ПК-22-1) Н2(ПК-22-1) Н3(ПК-22-1)
	Практические занятия	8	-		
	Самостоятельная работа	128	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование, освоение материалов по дисциплине. Решение задач		
Промежуточная аттестация по дисциплине		4	Зачет с оценкой	ПК-22-1	31(ПК-22-1) 32(ПК-22-1) 33(ПК-22-1) У1(ПК-22-1) У2(ПК-22-1) У3(ПК-22-1) Н1(ПК-22-1) Н2(ПК-22-1) Н3(ПК-22-1)

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудо-емкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
2 семестр					
<i>Раздел 3 Функции нескольких переменных и интегральное исчисление функции одной переменной</i>					
Тема 1. Понятие функции двух независимых переменных. Способы задания функции. Область определения. Линии уровня. Частные производные функции двух переменных. Производные высших порядков. Полный и частные дифференциалы. Экстремум функции двух переменных. Условный экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в заданной области.	Лекции	1	Традиционная	ПК-22-2	34(ПК-22-2)
Тема 1. Понятие функции двух независимых переменных. Способы задания функции. Область определения. Линии уровня. Частные производные функции двух переменных. Производные высших порядков. Полный и частные дифференциалы. Экстремум функции двух переменных. Условный экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в заданной области.	Практические занятия	2	Интерактивная (презентация)	ПК-22-2	Н4(ПК-22-2) У4(ПК-22-2)
Тема 2. Первообразная. Понятие неопределенного интеграла. Свойства. Непосредственное интегрирование, введение новой переменной. Интегрирование по частям. Интегрирование дробно-рациональных функций. Разложение дроби на простейшие. Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций. Определенный интеграл, геометрический смысл, основные свойства, вычисление. Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы I и II рода.	Лекции	2	Традиционная	ПК-22-2	35(ПК-22-2)

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудо-емкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
Тема 2. Первообразная. Понятие неопределенного интеграла. Свойства. Непосредственное интегрирование, введение новой переменной. Интегрирование по частям. Интегрирование дробно-рациональных функций. Разложение дроби на простейшие. Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций. Определенный интеграл, геометрический смысл, основные свойства, вычисление. Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы I и II рода.	Практические занятия	2	Традиционная	ПК-22-2	Н5(ПК-22-2) У5(ПК-22-2)
Текущий контроль по разделу 3		19	Контрольная работа № 2	ПК-22-2	У3(ПК-22-1) У4(ПК-22-1) Н3(ПК-22-1) Н4(ПК-22-1)
Итого по разделу 3	Лекции	3	-	-	-
	Практические занятия	4	-	-	-
	Самостоятельная работа	42	-	-	-
Раздел 4 Обыкновенные дифференциальные уравнения и ряды					
Тема 1. Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия. Задача Коши. Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков	Лекции	2	Интерактивная (презентация)	ПК-22-2	36(ПК-22-2)

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудо-емкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
с постоянными коэффициентами. Системы диф. уравнений.					
Тема 1. Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия. Задача Коши. Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами. Системы дифференциальных уравнений.	Практические занятия	2	Традиционная	ПК-22-2	У6(ПК-22-2) Н6(ПК-22-2)
Текущий контроль по разделу 4		24	Расчетно-графическая работа № 2	ПК-22-2	У6(ПК-22-2) Н6(ПК-22-2)
Итого по разделу 4	Лекции	3	-	-	-
	Практические занятия	4	-	-	-
	Самостоятельная работа	42	-	-	-
Итого за второй семестр	Лекции	4	-	ПК-22-2	34(ПК-22-2) 35(ПК-22-2) 36(ПК-22-2)
	Практические занятия	8	-	ПК-22-2	У4(ПК-22-2) У5(ПК-22-2) У6(ПК-22-2) Н4(ПК-22-2)

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудо-емкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
					Н5(ПК-22-2) Н6(ПК-22-2)
	Самостоятельная работа	128	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование, освоение материалов по дисциплине. Решение задач	ПК-22-2	34(ПК-22-2) 35(ПК-22-2) 36(ПК-22-2) У4(ПК-22-2) У5(ПК-22-2) У6(ПК-22-2) Н4(ПК-22-2) Н5(ПК-22-2) Н6(ПК-22-2)
Промежуточная аттестация по дисциплине		4	Зачет с оценкой	ПК-22-2	34(ПК-22-2) 35(ПК-22-2) 36(ПК-22-2) У4(ПК-22-2) У5(ПК-22-2) У6(ПК-22-2) Н4(ПК-22-2) Н5(ПК-22-2) Н6(ПК-22-2)
3 семестр					
<i>Раздел 4 Обыкновенные дифференциальные уравнения и ряды</i>					
Тема 2. Числовые ряды. Основные понятия. Ряды, составленные из членов геометрической прогрессии. Признаки сходимости рядов с положительными членами: признаки сравнения, признак Даламбера, радикальный и интегральный признаки	Лекции	1	Традиционная	ПК-22-2	36(ПК-22-2)

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудо-емкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
Коши. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Функциональные ряды. Основные понятия. Степенные ряды. Область сходимости степенного ряда. Ряды Тейлора и Маклорена. Основные приложения степенных рядов. Ряды Фурье					
Тема 2. Числовые ряды. Основные понятия. Ряды, составленные из членов геометрической прогрессии. Признаки сходимости рядов с положительными членами: признаки сравнения, признак Даламбера, радикальный и интегральный признаки Коши. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Функциональные ряды. Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Основные приложения степенных рядов.	Практические занятия	2	Традиционная	ПК-22-2	У6(ПК-22-2) Н6(ПК-22-2)
Текущий контроль по разделу 4		20	Контрольная работа № 3	ПК-22-2	У6(ПК-22-2) Н6(ПК-22-2)
Итого по разделу 4	Лекции	3	-	-	-
	Практические занятия	4	-	-	-
	Самостоятельная работа	42	-	-	-
<i>Раздел 5 Основы теории функций комплексного переменного</i>					
Тема 1. Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи. Действия над комплексными числами. Степени и корни комплексного числа. Основные элементарные функции комплексного переменного. Дифференцирование и интегрирование функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана. Основная теорема Коши. Интегральная формула	Лекции	2	Интерактивная (презентация)	ПК-22-3	37(ПК-22-3)

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудо-емкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
Коши.					
Тема 1. Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи. Действия над комплексными числами. Степени и корни комплексного числа. Основные элементарные функции комплексного переменного. Дифференцирование и интегрирование функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана. Основная теорема Коши. Интегральная формула Коши.	Практические занятия	3	Традиционная	ПК-22-3	У7(ПК-22-3) Н7(ПК-22-3)
Текущий контроль по разделу 5		22	Расчетно-графическая работа № 3	ПК-22-3	Н7(ПК-22-3) У7(ПК-22-3)
Итого по разделу 5	Лекции	2	-	-	-
	Практические занятия	3	-	-	-
	Самостоятельная работа	30	-	-	-
Итого за третий семестр	Лекции	4	-	ПК-22-3	37(ПК-22-3) У7(ПК-22-3) Н7(ПК-22-3)
	Практические занятия	8	-		

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудо-емкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
	Самостоятельная работа	123	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование, освоение материалов по дисциплине. Решение задач		
Промежуточная аттестация по дисциплине		9	Экзамен	ПК-22-3	37(ПК-22-3) У7(ПК-22-3) Н7(ПК-22-3)
ИТОГО по дисциплине	Лекции	12	-	-	-
	Практические занятия	24	-	-	-

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудоемкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
	Самостоятельная работа	379	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование. Освоение материалов по дисциплине. Решение задач	ПК-22-1 ПК-22-2 ПК-22-3	31(ПК-22-1) 32(ПК-22-1) 33(ПК-22-1) У1(ПК-22-1) У2(ПК-22-1) У3(ПК-22-1) Н1(ПК-22-1) Н2(ПК-22-1) Н3(ПК-22-1) 34(ПК-22-2) 35(ПК-22-2) 36(ПК-22-2) У4(ПК-22-2) У5(ПК-22-2) У6(ПК-22-2) Н4(ПК-22-2) Н5(ПК-22-2) Н6(ПК-22-2) 37(ПК-22-3) У7(ПК-22-3) Н7(ПК-22-3)
ИТОГО: общая трудоемкость дисциплины <u>432</u> часов, В том числе с использованием активных методов обучения <u>12</u> часов					

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся, осваивающих дисциплину "Математика", состоит из следующих компонентов:

- изучение теоретических разделов дисциплины;
- подготовка и оформление контрольных работ.
- подготовка и оформление расчетно-графических работ.

Для успешного выполнения всех разделов самостоятельной работы обучающимся рекомендуется использовать следующее учебно-методическое обеспечение (личный кабинет студента):

1. Логинов В.Н., Литвинцева З.К., Широкова З.В. Алгебра и геометрия.
2. Литвинцева З.К., Логинов В.Н. Математический анализ (функции одной переменной).
3. Артеменко, М.П., Квасова О.А., Логинов В.Н. Функции нескольких переменных и интегральное исчисление функции одной переменной.
4. Сташкевич М.В., Логинов В.Н. Обыкновенные дифференциальные уравнения и ряды.
5. Григорьев Я.Ю., Григорьева А.Л., Лихтин В.В. Дополнительные главы.
6. Логинов В.Н. Теория вероятностей и математическая статистика.
7. Костенко А.В. Краткий справочник по математическим моделям в примерах и задачах.
8. РД 013-2016 "Текстовые студенческие работы. Правила оформления" // https://knastu.ru/media/files/page_files/page_425/omk/rd/RD_013-2016_izm.1.pdf

Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы студентами в первом, втором и третьем семестрах представлен в таблицах 4.1 - 4.3.

Таблица 4.1 – Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы студентами в **первом** семестре

Вид самостоятельной работы	Часов в неделю																	Итого по видам работ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Изучение разделов дисциплины	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	85
Выполнение контрольной работы № 1		2	2	2	2	2	3	3	3									19
Выполнение расчетно-графической работы № 1										3	3	3	3	3	3	3	3	24
Итого за 1 семестр	5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	128

Таблица 4.2 – Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы студентами во **втором** семестре

Вид самостоятельной работы	Часов в неделю																	Итого по видам работ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Изучение разделов дисциплины	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	85
Выполнение контрольной работы № 2		2	2	2	2	2	3	3	3									19
Выполнение расчетно-графической работы № 2										3	3	3	3	3	3	3	3	24
Итого за 2 семестр	5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	128

Таблица 4.3 – Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы студентами в **третьем** семестре

Вид самостоятельной работы	Часов в неделю																	Итого по видам работ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Изучение разделов дисциплины	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	81
Выполнение контрольной работы № 3	2	2	2	2	3	3	3	3										20
Выполнение расчетно-графической работы № 3									2	2	2	2	2	3	3	3	3	22
Итого за 3 семестр	5	7	7	7	8	8	8	8	7	7	7	7	7	8	8	8	6	123

Общие рекомендации по организации самостоятельной работы:

Время, которым располагает студент для выполнения учебного плана, складывается из двух составляющих: одна из них - это самоподготовка по изучению теоретической части дисциплины, другая – выполнение контрольных работ. Задания для самостоятельной работы выдаются на установочной лекции по расписанию.

Чтобы выполнить весь объем самостоятельной работы, желательно заниматься ежедневно. Начинать самостоятельные занятия следует с первых дней семестра. Начиная работу, нужно с наиболее легкой части, требующую не столько больших интеллектуальных усилий, сколько определенных моторных действий (оформление работы, построение графиков и т.п.), это позволяет включиться в работу, получить моральное удовлетворение и уверенность в своих силах. Наиболее трудную часть работы следует начинать с чтения и разбора раздела с помощью рекомендуемой литературы, закрепляя материал разобранными демонстрационными упражнениями, пытаясь воспроизвести самостоятельное решение. И только после положительного результата приступить к выполнению индивидуального задания.

Необходимо придерживаться гигиене умственного труда: чередовать каждые 50 минут активной работы 10 минутным отдыхом (перерывом); после 3 часов работы с перерывом 20-25 минут. Иначе нарастающее утомление повлечет неустойчивость внимания. Существенным фактором, влияющим на повышение умственной работоспособности, являются систематические занятия физической культурой. Организация активного отдыха предусматривает чередование умственной и физической деятельности, которое полностью восстанавливает работоспособность.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Проведение контроля текущей успеваемости позволяет определить степень усвоения обучающимися учебного материала и стимулирует ритмичность учебной деятельности.

По дисциплине "Математика" текущий контроль успеваемости проводится в форме оценки контрольных работ, а также в форме тестирования (таблица 5).

Таблица 5 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия	У1(ПК-22-1) У2(ПК-22-1) Н1(ПК-22-1) Н2(ПК-22-1)	Контрольная работа № 1	Осуществляет выбор математических операций и аналитических алгоритмов для решения текущей математической задачи
Математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	У1(ПК-22-1) У2(ПК-22-1) Н1(ПК-22-1) Н2(ПК-22-1)	Расчетно-графическая работа № 1	Демонстрирует практическое использование математических методов и аналитических алгоритмов для анализа задач
Функции нескольких переменных. Интегральное исчисление функции одной переменной	У4(ПК-22-2) У5(ПК-22-2) Н4(ПК-22-2) Н5(ПК-22-1)	Контрольная работа № 2	Демонстрирует практическое использование математических методов и аналитических алгоритмов для анализа задач
Обыкновенные дифференциальные уравнения и ряды	У6(ПК-22-2) Н6(ПК-22-2)	Расчетно-графическая работа №2	Осуществляет выбор математических операций и аналитических алгоритмов для решения текущей математической задачи
Обыкновенные дифференциальные уравнения и ряды	У6(ПК-22-2) Н6(ПК-22-2)	Контрольная работа № 3	Осуществляет выбор математических операций и аналитических алгоритмов для решения текущей математической задачи
Основы теории функций комплексного переменного	У7(ПК-22-3) Н7(ПК-22-3)	Расчетно-графическая работа № 3	Демонстрирует практическое использование математических методов и аналитических алгоритмов для анализа задач
Обыкновенные дифференциальные уравнения и ряды. Основы	37(ПК-22-1) У7(ПК-22-1) Н7(ПК-22-1)	Экзамен	Осуществляет выбор математических операций и анали-

Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
теории функций комплексного переменного.			тических алгоритмов для решения текущей математической задачи Демонстрирует практическое использование математических методов и аналитических алгоритмов для анализа задач

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой в первом и втором семестрах и экзамена в третьем семестре.

Зачет с оценкой и экзамен по дисциплине "Математика" проводится во время сессии в форме тестирования (максимальное время прохождения итогового теста не должно превышать 60 минут). При выставлении оценки учитываются итоги проведенного текущего контроля: выполнение заданий всех практических занятий, расчетно-графических и контрольных работ.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 6).

Таблица 6 – Технологическая карта

Наименование оценочного средства	Сроки оценивания	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой</i>			
Контрольная работа № 1	Сессия 1	10 баллов	<p>9-10 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала, контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.</p> <p>7-8 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, допущены одна или две неточности, есть недостатки в оформлении контрольной работы.</p> <p>5-6 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, но допустил существенные неточности и грубые ошибки, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень.</p> <p>0 баллов - Студент не полностью выполнил задание контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень умений и навыков, а также неспособен пояснить полученный результат</p>
Расчетно-графическая работа № 1	Сессия 1	10 баллов	<p>9-10 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала, контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.</p> <p>7-8 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, допущены одна или две неточности, есть недостатки в оформлении контрольной работы.</p> <p>5-6 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, но допустил существенные неточности и грубые ошибки, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень.</p> <p>0 баллов - Студент не полностью выполнил задание контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень умений и навыков, а также неспособен пояснить полученный результат</p>

Наименование оценочного средства	Сроки оценивания	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Текущий контроль		20 баллов	-
Тест № 1	Сессия 1	30 баллов	30 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков; 18 баллов - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков; 12 баллов - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков; 6 баллов- 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний, умений и навыков; 0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний, умений и навыков
Итого		50 баллов	-
<p>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 - 59 % от максимально возможной суммы баллов - "неудовлетворительно" (недостаточный уровень для аттестации по дисциплине); 60 - 74 % от максимально возможной суммы баллов - "удовлетворительно" (пороговый (минимальный) уровень); 75 - 91 % от максимально возможной суммы баллов - "хорошо" (средний уровень); 91 - 100 % от максимально возможной суммы баллов - "отлично" (высокий (максимальный) уровень)</p>			
<p>2 семестр Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой</p>			
Контрольная работа № 2	Сессия 2	10 баллов	9-10 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала, контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями. 7-8 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, допущены одна или две неточности, есть недостатки в оформлении контрольной работы. 5-6 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, но допустил существенные неточности и грубые ошибки, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень. 0 баллов - Студент не полностью выполнил задание контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень умений и навыков, а также не способен пояснить полученный результат

Наименование оценочного средства	Сроки оценивания	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Расчетно-графическая работа №2	Сессия 2	10 баллов	<p>9-10 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала, контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.</p> <p>7-8 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, допущены одна или две неточности, есть недостатки в оформлении контрольной работы.</p> <p>5-6 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, но допустил существенные неточности и грубые ошибки, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень.</p> <p>0 баллов - Студент не полностью выполнил задание контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень умений и навыков, а также неспособен пояснить полученный результат</p>
Текущий контроль		20 баллов	-
Тест № 2	Сессия 2	30 баллов	<p>30 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков;</p> <p>18 баллов - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков;</p> <p>12 баллов - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков;</p> <p>6 баллов - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний, умений и навыков;</p> <p>0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний, умений и навыков</p>
Итого		50 баллов	-
<p>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</p> <p>0 - 59 % от максимально возможной суммы баллов - "неудовлетворительно" (недостаточный уровень для аттестации по дисциплине);</p> <p>60 - 74 % от максимально возможной суммы баллов - "удовлетворительно" (пороговый (минимальный) уровень);</p> <p>75 - 91 % от максимально возможной суммы баллов - "хорошо" (средний уровень);</p> <p>91 - 100 % от максимально возможной суммы баллов - "отлично" (высокий (максимальный) уровень)</p>			

Наименование оценочного средства	Сроки оценивания	Шкала оценивания	Критерии оценивания
3 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>			
Контрольная работа № 3	Сессия 3	10 баллов	<p>9-10 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала, контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.</p> <p>7-8 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, допущены одна или две неточности, есть недостатки в оформлении контрольной работы.</p> <p>5-6 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, но допустил существенные неточности и грубые ошибки, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень.</p> <p>0 баллов - Студент не полностью выполнил задание контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень умений и навыков, а также неспособен пояснить полученный результат</p>
Расчетно-графическая работа № 3	Сессия 3	10 баллов	<p>9-10 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала, контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.</p> <p>7-8 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, допущены одна или две неточности, есть недостатки в оформлении контрольной работы.</p> <p>5-6 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, но допустил существенные неточности и грубые ошибки, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень.</p> <p>0 баллов - Студент не полностью выполнил задание контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень умений и навыков, а также неспособен пояснить полученный результат</p>

Наименование оценочного средства	Сроки оценивания	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Текущий контроль		20 баллов	-
Тест № 3	Сессия 3	30 баллов	30 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков; 18 баллов - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков; 12 баллов - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков; 6 баллов- 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний, умений и навыков; 0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний, умений и навыков
Итого		50 баллов	-
<p>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 - 59 % от максимально возможной суммы баллов - "неудовлетворительно" (недостаточный уровень для аттестации по дисциплине); 60 - 74 % от максимально возможной суммы баллов - "удовлетворительно" (пороговый (минимальный) уровень); 75 - 91 % от максимально возможной суммы баллов - "хорошо" (средний уровень); 91 - 100 % от максимально возможной суммы баллов - "отлично" (высокий (максимальный) уровень)</p>			

Типовые задания для текущего контроля

Контрольная работа № 1 "Алгебра и геометрия"

1. Дана система линейных уравнений:

$$\begin{cases} 4x_1 + 2x_2 - x_3 = -1, \\ 5x_1 + 3x_2 - 2x_3 = -3, \\ 3x_1 + 2x_2 - x_3 = -2. \end{cases}$$

Исследовать её на совместность и в случае совместности решить тремя способами: 1) методом Гаусса; 2) средствами матричного исчисления (с помощью обратной матрицы); 3) по формулам Крамера.

2. Даны четыре точки $A_1(3, 1, 4)$, $A_2(-1, 6, 1)$, $A_3(-1, 1, 6)$, $A_4(0, 4, -1)$. Составить уравнения: а) плоскости $A_1A_2A_3$; б) прямой A_1A_2 ; в) прямой A_4M , перпендикулярной к плоскости $A_1A_2A_3$; г) прямой A_3N , параллельной прямой A_1A_2 ; д) плоскости, проходящей через точку A_4 перпендикулярно к прямой A_1A_2 . Вычислить: е) синус угла между прямой A_1A_4 и плоскостью $A_1A_2A_3$; ж) косинус угла между координатной плоскостью Oxy и плоскостью $A_1A_2A_3$.

Контрольная работа № 2

«Функции нескольких переменных. Интегральное исчисление функции одной переменной»

1. Дана функция $z = \frac{y}{(x^2 + y^2)^5}$. Показать, что выполняется тождество:

$$\frac{1}{x} \cdot \frac{\partial z}{\partial x} + \frac{1}{y} \cdot \frac{\partial z}{\partial y} = \frac{z}{y^2}.$$

2. Даны функция $z = x^2 + xy + y^2$ и точки $A(1, 2)$ и $B(1, 02; 1, 96)$. Требуется: а) вычислить значение z_1 функции в точке B ; б) вычислить приближенное значение \bar{z}_1 функции в точке B , исходя из значения z_0 функции в точке A , заменив приращение функции при переходе от точки A к точке B дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

3. Дана функция $z = x^2 + 2y^2 + 1$. Необходимо: а) найти экстремум функции; б) найти наибольшее и наименьшее значение функции в области, заданной системой неравенств: $x \geq 0$, $y \geq 0$, $x + y \leq 3$.

4. Найти неопределенные интегралы:

а) $\int \frac{\arctg 2x}{x} dx$, б) $\int \frac{2x^2 + 3x + 1}{x^3 - 1} dx$, в) $\int \frac{\cos x}{2 + 3 \cos x} dx$, г) $\int \frac{dx}{\sqrt{2x+3} - \sqrt[3]{2x+3}}$.

5. Вычислить определенные интегралы с точностью до двух знаков после запятой:

а) $\int_0^{\pi/2} \sin x \cos^2 x dx$, б) $\int_0^4 \frac{dx}{1 + \sqrt{x}}$.

6. Вычислить приближенно значение определенного интеграла $\int_{0,6}^{1,6} \frac{dx}{\sqrt{2x^2 + 3}}$ с помощью формулы Симпсона, разбив отрезок интегрирования на 10 равных частей. Все вычисления производить с округлением до третьего десятичного знака.

7. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость:

$$\int_{-\infty}^0 \frac{x+1}{x^2+1} dx.$$

Контрольная работа № 3 "Обыкновенные дифференциальные уравнения и ряды"

1. Исследовать ряд на сходимость:

а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2 + 1}{n^3}$, б) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{5^n}{n!}$.

2. Найти область сходимости степенного ряда $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{2^n} (x-2)^n$.

3. Вычислить с помощью рядов (точность до 0,001):

а) $\sqrt{1,3}$, б) $\int_0^{0,2} \sqrt{x} \cos x dx$.

4. Найти 3 первых члена разложения в степенной ряд решения дифференциального уравнения $y' = x^3 + y^2$, удовлетворяющего начальному условию $y(0) = 1/2$.

Расчетно-графическая работа № 1 «Математический анализ (функции одной переменной)»

1. Найти пределы функций, не пользуясь правилом Лопиталья:

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 5x + 3}{3x^4 - 2x^2 + 2x}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2-3x}{5-3x} \right)^x$;
 в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 4} - 2}{\sqrt{x^2 + 16} - 4}$; г) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos^2 x - \cos^2 2x}{x^2}$;

2. Найти производные $\frac{dy}{dx}$ данных функций:

$$\text{а) } y = \sqrt[4]{x^3 + 3x} - \frac{5}{\sqrt{x^2 + 2x^2 + 8}};$$

$$\text{б) } y = (e^{\operatorname{tg}x} + 5)^3;$$

$$\text{в) } y = \ln(\sin(5x^2 + 7x + 1));$$

$$\text{г) } y = (x^3 + 3x + 1)^{x^3 + 2};$$

$$\text{д) } \operatorname{arctg} \frac{y}{x} = 5x + y.$$

3. Найти а) dy ; б) значение $f(x)$ при $x = x_0 + \Delta x$, используя понятие дифференциала функции: а) $y = \frac{x+1}{x^2 + 3x + 1}$; б) $\sqrt[5]{1,003}$.

4. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = x^4 - 18x^2 + 4$ на отрезке $[-1, 4]$.

5. Вычислить пределы, используя правило Лопиталья:

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}x - x}{x - \sin x}, \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} (x + 2^x)^{1/x}.$$

6. Исследовать методами дифференциального исчисления функцию $y = \frac{(x+1)^3}{(x+2)^2}$ и, используя результаты исследования, построить ее график.

Расчетно-графическая работа № 2 "Обыкновенные дифференциальные уравнения и ряды"

1. Найти общее решение дифференциального уравнения первого порядка $xy' - 2y + x^2 = 0$.

2. Найти общее решение дифференциального уравнения второго порядка $y''x \ln x - y' = 0$.

3. Найти частное решение дифференциального уравнения $y'' - 3y' - 4y = 17 \sin x$, удовлетворяющее начальным условиям $y(0) = 4$, $y'(0) = 0$.

4. Дана система линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = x - 3y, \\ \frac{dy}{dt} = 3x + y. \end{cases}$$

Требуется: 1) найти общее решение системы с помощью характеристического уравнения; 2) записать в матричной форме данную систему и ее решение.

5. По закону Ньютона скорость охлаждения тела в воздухе пропорциональна разности между температурой тела и температурой воздуха. Если температура воздуха равна 20°C и тело в течение часа охлаждается от 100 до

30 °С, то через сколько минут (с момента начала охлаждения) его температура понизится до 60 °С?

Расчетно-графическая работа № 3 "Основы теории функций комплексного переменного"

1. Даны комплексные числа $z_1 = -7 + 6i$, $z_2 = i/27$. Необходимо найти $z_1 + z_2$, $z_1 \cdot z_2$, $\frac{z_1}{z_2}$, z_2^3 , $\sqrt[5]{z_2}$.

2. Найти аналитическую функцию $w = u + vi$ по ее заданной действительной части $u = \frac{x}{x^2 + y^2}$.

3. Найти интеграл от функции комплексного переменного $\oint_{|z|=\frac{1}{2}} \frac{dz}{z(z^2 + 1)}$, используя: а) основную теорему Коши, б) основную теорему Коши о вычетах.

Тест по математике № 1

1. Если $A = \begin{pmatrix} 2 & -5 \\ 0 & -4 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 4 & -1 \end{pmatrix}$, то матрица $4A + B$ имеет вид:

1) $\begin{pmatrix} 11 & 22 \\ 4 & -17 \end{pmatrix}$, 2) $\begin{pmatrix} 11 & -18 \\ 8 & -17 \end{pmatrix}$, 3) $\begin{pmatrix} 11 & -18 \\ 4 & -17 \end{pmatrix}$, 4) $\begin{pmatrix} 11 & -18 \\ 8 & -17 \end{pmatrix}$.

2. Вычислить сумму элементов, стоящих на главной диагонали определителя

$$\begin{vmatrix} 3 & -1 & 2 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 3 & 3 \end{vmatrix}.$$

3. Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 0 & -1 & 4 \\ 3 & 2 & 8 \end{pmatrix}$. Установите соответствие:

1) $A_{11} =$ a) -1,
2) $A_{33} =$ b) 7,
3) $A_{23} =$ c) -16.

4. Матрицы, полученные одна из другой с помощью элементарных преобразований, называются:

1) похожими; 2) подобными; 3) эквивалентными; 4) равными.

5. Указать решение системы линейных алгебраических уравнений:

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 7, \\ 2x_1 + 5x_2 + 3x_3 = -4, \\ 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 2. \end{cases} \quad 1) (1; 1; 1), \quad 2) (4; -3; 1), \quad 3) (5; 0; 1).$$

6. Два вектора называются равными, если они ...

- 1) имеют равную длину,
- 2) сонаправлены и имеют равную длину,
- 3) имеют одинаковое направление,
- 4) коллинеарны и имеют равную длину.

7. Найти проекцию вектора $\vec{a} = 2\vec{i} - 4\vec{j} + 5\vec{k}$ на ось Ox .

8. Даны точки $A(2; 4)$, $B(1; -2)$ и $C(-1; -2)$. Указать соответствие между векторами и их координатами.

- 1) \overrightarrow{AB} , a) $\{-3; -6\}$,
- 2) \overrightarrow{BC} , b) $\{-2; 0\}$,
- 3) \overrightarrow{AC} . c) $\{-1; -6\}$.

9. Вектора на плоскости $\vec{a} = \{1; 2\}$ и $\vec{b} = \{3; 4\}$ базис...

- 1) образуют, 2) не образуют.

10. Даны векторы $\vec{a} = \vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$ и $\vec{b} = 3\vec{i} - \vec{j} + 2\vec{k}$. Найти длину вектора $\vec{c} = \vec{a} + 2\vec{b}$.

11. Векторы $\vec{a} = \{4; 2k; -1\}$ и $\vec{b} = \{-1; 1; 4\}$ перпендикулярны, если число k равно ...

12. Указать соответствие между произведением векторов $\vec{a} = \{2; 1; 0\}$ и $\vec{b} = \{-3; 1; 1\}$ и его значением.

- 1) $\vec{a} \cdot \vec{b}$, a) $\{-6; 1; 0\}$,
- 2) $\vec{a} \times \vec{b}$. b) -5 ,
c) $\{1; -2; 5\}$.

13. Вектора $\vec{a} = \{2; -1; 1\}$, $\vec{b} = \{3; 1; -3\}$ и $\vec{c} = \{4; -2; 2\}$...

- 1) образуют правую тройку,
- 2) образуют левую тройку,
- 3) компланарны.

14. Установить соответствие между уравнением плоскости и ее положением в пространстве:

- 1) $2x - 6y + z = 0$, a) параллельна оси x ,
- 2) $3x - z + 2 = 0$, b) параллельна оси y ,
- 3) $y - z + 3 = 0$, c) параллельна оси z ,
- 4) $x - 4y + 7 = 0$, d) проходит через начало координат.

15. Нормальный вектор плоскости $x + 2y + z - 15 = 0$ может иметь координаты ...

- 1) $\{-1; -2; -1\}$, 2) $\{1; 2; -15\}$, 3) $\{1; 2; 1\}$, 4) $\{2; 1; -15\}$.

16. Плоскость $2x + 3y - 6z + 6 = 0$ отсекает на оси Ox отрезок, равный...

- 1) -3 , 2) 2 , 3) 3 , 4) 0 , 5) -6 .

17. Указать центр C и радиус r окружности $(x-2)^2 + (y+1)^2 = 25$.
- 1) $C(2, -1), r = 25$; 2) $C(-2, 1), r = 25$;
 3) $C(2, -1), r = 5$; 4) $C(-2, 1), r = 5$.

18. Функция $f(x) = x^2 - 1$ отображает множество $[-2, 3]$ на множество....

- 1) $[3, 8]$, 2) $[-1, 9]$, 3) $[-3, 8]$, 4) $\{0\}$, 5) $[-1, 8]$.

19. Значение предела $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x+4}{2x+3}$ равно ...

- 1) ∞ , 2) $\frac{5}{3}$, 3) $\frac{5}{2}$, 4) $\frac{4}{3}$.

20. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{7x}$.

21. Горизонтальной асимптотой графика функции $y = \frac{6-2x}{3-2x}$ является прямая, определяемая уравнением ...

- 1) $x=2$, 2) $y=2$, 3) $y=1$, 4) $x = \frac{3}{2}$.

22. Найти производную функции $y = \cos(x^2 - 1)$.

23. Закон движения материальной точки имеет вид $x(t) = 5 + 9t + e^{6-t}$, где $x(t)$ – координата точки в момент времени t . Тогда скорость точки при $t=6$ равна ...

- 1) 8, 2) 10, 3) 13, 4) 60.

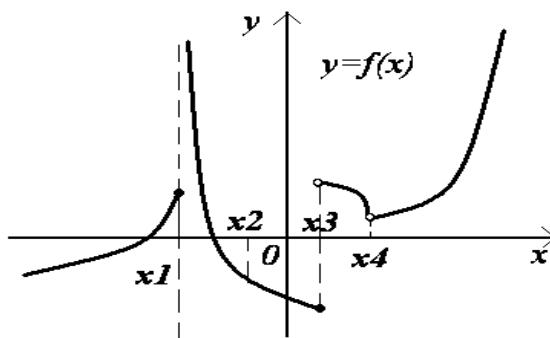
24. Производная второго порядка функции $y = \ln 3x$ имеет вид...

- 1) $\frac{3}{x}$, 2) $\frac{1}{x^2}$, 3) $-\frac{1}{x^2}$, 4) $-\frac{1}{3x^2}$.

25. Число точек разрыва функции $y = \frac{1}{(x-4)(x-2)}$ равно ...

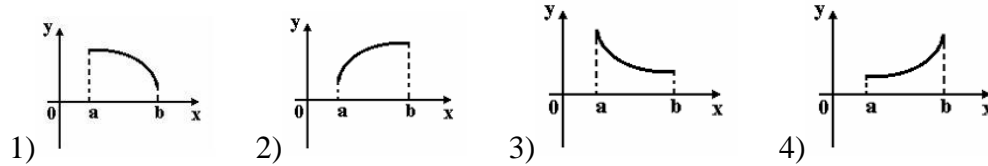
- 1) 0, 2) 3, 3) 1, 4) 2.

26. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$.



- А) точка x_1 , 1) функция непрерывна,
 В) точка x_2 , 2) имеет устранимый разрыв I-го рода,
 С) точка x_3 , 3) имеет неустранимый разрыв I-го рода,
 D) точка x_4 . 4) имеет разрыв II-го рода.

27. Укажите вид графика функции, для которой на интервале $(a; b)$ одновременно выполняются три условия: $y > 0$, $y' < 0$, $y'' < 0$.



Тест по математике № 2

1. Линии уровня функции $z = x^2 - y^2$ - это семейство...
 1) окружностей, 2) парабол, 3) прямых, 4) гипербол, 5) эллипсов.

2. Найти сумму частных производных $\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial u}{\partial z}$ функции

$$u = x + 2y - 3z.$$

3. Градиент функции $u = xyz + z$ в точке $A(0; -1; 1)$ имеет вид...
 1) $-\vec{i} + \vec{k}$, 2) $-\vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$, 3) $\vec{i} + \vec{k}$, 4) $\vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$.

4. $M_0(0; 0)$ - точка максимума функции $z = x^2y - 2y^3 - x^2 - 5y^2 + 17$.

Найти z_{\max} .

5. Множество первообразных функции $f(x) = \sin(3x + 2)$ имеет вид...

- 1) $-\frac{1}{3}\cos(3x + 2) + C$, 2) $\frac{1}{3}\cos(3x + 2) + C$,
 3) $3\cos(3x + 2) + C$, 4) $-\cos x + C$.

6. Дан интеграл $\int \frac{dx}{3 + \cos x}$. Тогда замена переменной $t = \operatorname{tg} \frac{x}{2}$ приводит его к виду...

- 1) $\int \frac{dt}{2-t^2}$, 2) $\frac{1}{2} \int \frac{1+t^2}{2+t^2} dt$, 3) $\int \frac{\sqrt{1+t^2}}{2+t^2} dt$, 4) $\int \frac{dt}{2+t^2}$.

7. Интеграл $\int \frac{dx}{4x + x^2}$ можно представить в виде суммы интегралов ...

- 1) $\int \frac{dx}{x} - \int \frac{dx}{4(x+4)}$, 2) $\int \frac{dx}{4x} + \int \frac{dx}{x+4}$, 3) $\int \frac{dx}{4x} + \int \frac{dx}{x^2}$,
 4) $\int \frac{dx}{4x} + \int \frac{dx}{4(x+4)}$, 5) $\int \frac{dx}{4x} - \int \frac{dx}{4(x+4)}$.

8. Ненулевая функция $y = f(x)$ является нечетной на отрезке $[-2, 2]$.

Тогда интеграл $\int_{-2}^2 f(x)dx$ равен ...

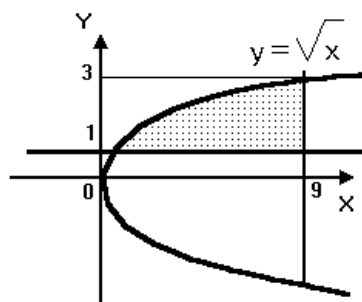
- 1) 0, 2) $2\int_0^2 f(x)dx$, 3) $\frac{1}{4}\int_0^1 f(x)dx$, 4) $4\int_0^1 f(x)dx$.

9. Интеграл $\int_0^1 x^5 dx$ равен...

10. Несобственный интеграл $\int_1^{\infty} \frac{dx}{x^2}$ равен...

- 1) -1, 2) расходится, 3) 2, 4) 1.

11. Площадь заштрихованной части фигуры, изображенной на чертеже, задана интегралом...



- 1) $\int_1^9 (x^2 - 1)dx$, 2) $\int_0^9 (\sqrt{x} - 1)dx$, 3) $\int_0^9 (1 - \sqrt{x})dx$,
 4) $\int_1^9 (1 - x^2)dx$, 5) $\int_1^9 (\sqrt{x} - 1)dx$.

12. Указать, какие из уравнений являются дифференциальными.

- 1) $y' + x = 1$, 2) $y^2 - 1 = xy$, 3) $4x - y'' = 0$, 4) $xy' + 3x = y'''$, 5) $x^2 + y^2 = 1$.

13. Расставить дифференциальные уравнения по возрастанию порядка:

- 1) $y^2 - 4x = xy'$, 2) $y''' = \sqrt{x}y^5$, 3) $(y')^3 = xy''$.

14. Дано дифференциальное уравнение $y' = F(x, y)$ и $y(x_0) = y_0$. Функция $y = y(x, C_0)$ является его:

- 1) общим решением, 2) общим интегралом,
 3) частным решением, 4) частным интегралом.

15. Дифференциальное уравнение $(x + y + 1)dx + (x - 2y)dy = 0$ является:

- 1) уравнением с разделяющимися переменными,
 2) однородным уравнением,
 3) линейным уравнением первого порядка,
 4) уравнением Бернулли,

5) уравнением в полных дифференциалах.

16. Указать частное решение уравнения $(x^2 + 1)y' = 2x(4 - y)$ при $y(0) = 1$:

1) $y = 4 - \frac{3}{x^2 + 1}$, 2) $y = \frac{4x^2 + 1}{x^2 + 1}$, 3) $y = 4 + \frac{1}{x^2 + 1}$,

4) $y = -4 + \frac{5}{x^2 + 1}$, 5) $y = \frac{4x^2}{x^2 + 1}$.

17. Указать последовательность решения линейного неоднородного дифференциального уравнения n -го порядка:

- 1) сложить полученные решения;
- 2) найти общее решение соответствующего однородного уравнения;
- 3) найти частное решение неоднородного уравнения.

18. Указать общее решение дифференциального уравнения $y'' = 2x$:

1) $\frac{x^3}{3}$, 2) $\frac{x^3}{3} + C_1x + C_2$, 3) $\frac{x^3}{3} + C_1 + C_2$, 4) $\frac{x^3}{3} + Cx$, 5) $C_1\frac{x^3}{3} + C_2$.

19. Функция $y = 2x + 3$ является частным решением дифференциального уравнения $y'' - 16y = -32x - 48$. Указать общее решение данного уравнения:

- 1) $C_1e^{4x} + C_2e^{-4x} - 32x - 48$,
- 2) $C_1e^{4x} - C_2e^{-4x} + 2x + 3$,
- 3) $C_1e^{4x} - C_2e^{-4x} - 32x - 48$,
- 4) $C_1e^{4x} + C_2xe^{4x} + 2x + 3$,
- 5) $C_1e^{4x} + C_2e^{-4x} + 2x + 3$,

Тест по математике № 3

1. Установить соответствие между рядом и его названием:

- 1) числовой, A) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^x}{3^n}$,
- 2) функциональный. B) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{n}{n+1}$,
- C) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{x \ln^n x}$,
- D) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{7n+1}{6n+5} \right)^n$,
- E) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{n+2}$.

2. Найти третий член ряда $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{x^n}{n}$. Указать правильный ответ.

- 1) $-\frac{1}{3}$, 2) $\frac{x}{3}$, 3) $-\frac{x^3}{3}$, 4) $\frac{x^3}{3}$, 5) $-\frac{x}{3}$.

3. Укажите, какие из рядов сходятся:

I) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^4}{n^3 + 1}$, II) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n+1)!}$, III) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n \ln n}$.

- 1) только III, 2) только II, 3) только II и III, 4) только I и III, 5) все.

4. Вычислить сумму ряда $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{2^n}$ с точностью до двух знаков после запятой.

5. Указать последовательность исследования абсолютной (условной) сходимости знакопередающегося ряда:

- а) составить соответствующий знакоположительный ряд и исследовать его сходимость,
 б) сделать вывод об абсолютной (условной) сходимости ряда,
 в) исследовать сходимость ряда при помощи признака Лейбница.

6. Вычислить радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!}$. Указать правильный ответ.

вильный ответ.

- 1) 0, 2) 1, 3) ∞ , 4) -1, 5) 2.

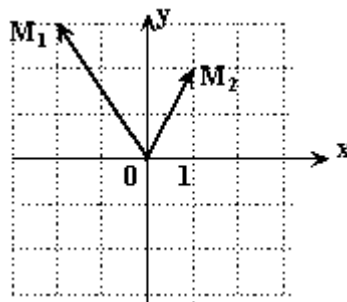
Модуль комплексного числа $3 + 4i$ равен...

- 1) 7, 2) 4, 3) 5, 4) 3.

7. Аргумент комплексного числа $2 - 2i$ равен...

- 1) $\frac{\pi}{3}$, 2) $\frac{\pi}{4}$, 3) $\frac{3\pi}{4}$, 4) $\frac{7\pi}{4}$.

8. Комплексные числа z_1 и z_2 заданы соответственно радиус-векторами $\overrightarrow{OM_1}$ и $\overrightarrow{OM_2}$:



Тогда разность $z_1 - z_2$, записанная в алгебраической форме, имеет вид...

- 1) $-3 + i$, 2) $3 - i$, 3) $-1 + 5i$, 4) $1 - 5i$.

9. Даны комплексные числа $z_1 = 1 - i$ и $z_2 = 3 + 4i$. Тогда $3z_1 - 2z_2$ равно...

- 1) $-3 - 11i$, 2) $-3 + 5i$, 3) $9 + 5i$, 4) $-7i$.

10. Произведение комплексного числа $z = 4 - 3i$ на сопряженное число \bar{z} равно...

- 1) $25 - i$, 2) 25, 3) $8 - 6i$, 4) 5.

11. Дано: $z_1 = 1+i$, $z_2 = 2-i$, тогда число $\frac{z_1}{z_2}$ равно ...

- 1) $\frac{1}{5} + \frac{3}{5}i$, 2) $\frac{1}{2} - i$, 3) $\frac{3}{5} + \frac{1}{5}i$, 4) $\frac{1}{3} + i$.

12. Указать общее значение $\operatorname{Ln}(1 + \sqrt{3}i)$.

- 1) $\ln 2 + i\left(\frac{\pi}{6} + 2\pi k\right)$, $k \in \mathbb{Z}$, 2) $\ln 2 + i\left(\frac{\pi}{3} + 2\pi k\right)$, $k \in \mathbb{Z}$,

- 3) $\ln 2$, 4) $\ln 2 + \frac{\pi}{3}i$, 5) $\ln 2 + \frac{\pi}{6}i$.

13. Вычислить $|f'(z_0)|$, если $w = f(z) = z^2$ и $z_0 = 9 - 12i$.

14. Указать условия Коши-Римана для функции $w(z) = z^2 + i$.

- 1) $\begin{cases} 2x = 2x, \\ -2y = -2y. \end{cases}$ 2) $\begin{cases} 2x = 2x, \\ 2y = 2y. \end{cases}$ 3) $\begin{cases} 2x = 2x, \\ 2y = -2y. \end{cases}$ 4) $\begin{cases} 0 = 0, \\ 2xy = 2xy. \end{cases}$

15. Число перестановок букв в слове «зачет» равно...

- 1) 5, 2) 720, 3) 24, 4) 120, 5) 20.

16. Указать аксиому аддитивности.

- 1) $0 \leq P(A) \leq 1$, 2) $P(A) = 1 - P(\bar{A})$, 3) $P(\Omega) = 1$, 4) $P(A) \geq 0$,
5) $P(A+B) = P(A) + P(B)$, 6) $P(\emptyset) = 0$.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

1. Высшая математика: Специальные разделы: [сборник задач с решениями] / В. И. Афанасьев, О. В. Зимина, А. И. Кириллов и др. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006; 2003. - 398с.

2. Березина, Н. А. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.А. Березина, Е.Л. Максина. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 175 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

3. Журбенко, Л. Н. Математика в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, О.М. Дегтярева. - М.: ИНФРА-М, 2016. - 373 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

4. Крицков, Л.В. Высшая математика в вопросах и ответах: Учебное пособие для вузов / Л.В. Крицков; под ред. В.А. Ильина. - М.: Проспект, 2013. – 176 с.

5. Шипачев, В. С. Задачник по высшей математике [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.С. Шипачев. - 10-е изд., стер. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 304 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>?

8.2 Дополнительная литература

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. Дегтярева, О. М. Математика в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О.М. Дегтярева, Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 372 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

5. 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.

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.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Богатова С.В., Бухенский К.В., Лукьянова Г.С. Дифференциальные уравнения. Ряды : Практикум с использованием системы Mathcad : Единое окно доступа к образовательным ресурсам // <http://window.edu.ru/resource/455/70455>

2. Mathcad Application Server (MAS): Он-лайн расчеты в Mathcad // <http://mas.exponenta.ru>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

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 контрольных работ, выполнению домашних заданий по практическим занятиям.
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.

Для успешного освоения программы дисциплины "Математика" обучающимся рекомендуется придерживаться следующих методических указаний (таблица 7).

Таблица 7 - Методические указания к освоению дисциплины

Компонент учебного плана	Организация деятельности обучающихся
Лекции	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, формулировки, выводы. Помечать важные мысли. Выделять ключевые слова, термины, формулы. Делать пометки на вопросах, терминах, блоках в тексте, которые вызывают затруднения, после чего постараться найти ответ в рекомендованной литературе. Если ответ не найден, то на консультации обратиться к преподавателю
Практические занятия	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом, конспектирование основных мыслей и выводов, решение задач по алгоритму
Самостоятельное изучение теоретических разделов дисциплины	В процессе самостоятельного изучения разделов дисциплины перед обучающимся ставится задача усвоения теории дисциплины, запоминания основных и ключевых понятий изучаемого предмета. Обучающийся составляет краткие конспекты изученного материала. В ходе работы студент учится выделять главное, самостоятельно делать обобщающие выводы
Самостоятельная работа	Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. Информация о самостоятельной работе представлена в разделе 6 "Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы по дисциплине"
Экзамен	При подготовке к тестированию по теоретической части необходимо выделить в вопросе главное, существенное (понятия, признаки, классификации и пр.), привести примеры, иллюстрирующие теоретические положения. При подготовке к тестированию по практической части необходимо пробное выполнение заданий по предложенному алгоритму, подготовка ответов на контрольные вопросы

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

С целью повышения качества ведения образовательной деятельности в университете создана электронная информационно-образовательная среда. Она подразумевает организацию взаимодействия между обучающимися и преподавателями через систему личных кабинетов студентов,

расположенных на официальном сайте университета в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" по адресу <http://student.knastu.ru>.

Созданная информационно-образовательная среда позволяет осуществлять:

- фиксацию хода образовательного процесса посредством размещения в личных кабинета студентов отчетов о выполненных заданиях;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса посредством организации дистанционного консультирования по вопросам выполнения расчетно-графических заданий.

Процесс обучения сопровождается использованием компьютерных программ: Mathcad, MSExcel.

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для реализации программы дисциплины "Математика" используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 8.

Таблица 8- Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование	Назначение оборудования
с выходом в интернет + локальное соединение	Мультимедийный класс	персональные ЭВМ с процессором Core (TM) i3-3240 CPU @ 3.4 GHz; 1 экран с проектором EPSON EB-825V	Проведение лекционных и практических занятий в виде презентаций

Лист регистрации изменений к РПД

№ п/п	Номер протокола заседания кафедры, дата утверждения изменения	Количество страниц изменения	Подпись автора РПД
1	Приказ Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301	9	
2	Изменение КУГ/пр. № 326-О «а» от 04.09.2017	1	
3	Изменение титульного листа в связи с переименованием вуза / пр. №997-О от 03.11.2017	2	
4	Актуализация литературы/ 28.11.2017		

