

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

« 19 » 04 20 18 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины «Математика»

основной профессиональной образовательной программы
подготовки специалистов
по специальности 24.05.07 «Самолето- и вертолетостроение»
специализация «Технологическое проектирование высокоресурсных
конструкций самолетов и вертолетов»

Форма обучения

заочная

Технология обучения

традиционная

Комсомольск-на-Амуре 20 18

Автор рабочей программы

Доцент кафедры «Высшая математика»,

канд. техн. наук, доцент

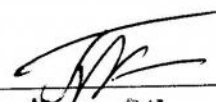
 И.Н. Кatalажнова
« 16 » 04 2018 г.

СОГЛАСОВАНО

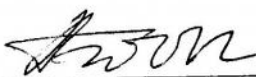
Директор библиотеки

 И.А. Романовская
« 18 » 04 2018 г.

Заведующая кафедрой
«Высшая математика»

 А.Л. Григорьева
« 16 » 04 2018 г.

Заведующий кафедрой
«Технология Самолетостроения»

 А.В. Бобков
« 16 » 04 2018 г.

Декан ФЗДО

 М.В. Семибратова
« 17 » 04 2018 г.

Начальник учебно-методического
управления

 Е.Е. Поздеева
« 18 » 04 2018 г.

Введение

Рабочая программа дисциплины "Математика" составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.09.2016 г № 1165 , и образовательной программы подготовки специалистов по специальности 24.05.07 «Самолето- и вертолетостроение».

1. Аннотация дисциплины

Наименование дисциплины	<u>Математика</u>					
Цель дисциплины	освоение необходимого математического аппарата, с помощью которого разрабатываются и исследуются теоретические и экспериментальные модели объектов профессиональной деятельности					
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 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.					
Общая трудоемкость дисциплины	15з.е. / 540 академических часов.					
	Семестр	Аудиторная нагрузка, ч		СРС, ч	Промежуточная аттестация, ч	Всего за семестр, ч
		Лекции	Пр. занятия			
	1 семестр	4	8	128	4	144
	2 семестр	4	8	123	9	144
	3 семестр	4	8	123	9	144
	4 семестр	4	6	89	9	108
ИТОГО:		16	30	463	31	540

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)
ОК-1. способностью представить современную картину мира на основе целостной системы естественно-научных и математических знаний, ориентироваться в ценностях бытия, жизни, культуры	З1(ОК-1-1) основы теории матриц и векторной алгебры З2(ОК-1-1) методы решения систем линейных уравнений	У1(ОК-1-1) выполнять действия над векторами и матрицами; У2(ОК-1-1) исследовать системы линейных алгебраических уравнений	Н1(ОК-1-1) навыками использования теории матриц и основами векторной алгебры для осуществления профессиональной деятельности; Н2(ОК-1-1) навыками анализа задач профессиональной деятельности с помощью инструментов теории систем линейных уравнений;
	З1(ОК-1-2) правила и методы вычисления пределов, дифференцирования, основные методы исследования функций с помощью производной; одной переменной; З2(ОК-1-2) дифференцирования функции нескольких переменных; З3(ОК-1-2) аналитические и численные методы интегрирования функции	У1(ОК-1-2) находить пределы, дифференцировать, находить наибольшее и наименьшее значение, исследовать функции одной действительной переменной У2(ОК-1-2) находить пределы и производные, экстремумы функций нескольких переменных; У3(ОК-1-2) вычислять определенные и неопределенные интегралы;	Н1(ОК-1-2) навыками исследования функции с помощью производной первого и второго порядка; Н2(ОК-1-2) навыками решения задач дифференцирования функции нескольких переменных; Н3(ОК-1-2) навыками решения задач из раздела интегральное исчисление;

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)
	З1(ОК-1-3) методы исследования рядов на сходимость и разложения функций в ряды Тейлора и Маклорена; З2(ОК-1-3) основы теории обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений первого и высших порядков; дифференцирования функции нескольких переменных	У1(ОК-1-3) вычислять определенные и неопределенные интегралы, вычислять кратные интегралы; У2(ОК-1-3) - интегрировать дифференциальные уравнения первого и высших порядков, находить пределы и производные, экстремумы функций нескольких переменных;	Н1(ОК-1-3) методами решения задач из разделов теории рядов Н2(ОК-1-3) навыками решения задач из раздела дифференциальные уравнения первого и высших порядков;
	З1(ОК-1-4) основные понятия и теоремы интегрального исчисления функции нескольких переменных; З1(ОК-1-4) основные понятия и теоремы теории скалярного и векторного поля;	У1(ОК-1-4) вычислять кратные, поверхностные и криволинейный интегралы; У1(ОК-1-4) вычислять основные характеристики векторных и скалярных полей, поверхностные и криволинейные интегралы;	Н1(ОК-1-4) основными методами решения интегралов от функций нескольких переменных Н2(ОК-1-4) основными методами решения задач теории векторных и скалярных полей;

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

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

Дисциплина входит в состав блока 1 "Дисциплины (модули) рабочего учебного плана подготовки специалистов по специальности 24.05.07 "Самолето- и вертолетостроение", специализация «Технологическое проектирование высокоресурсных конструкций самолетов и вертолетов» и относится к ее базовой части.

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 ОК-1.

Знания, умения и навыки, приобретенные при изучении дисциплины «Математика» необходимы для успешного освоения теории вероятностей и математической статистики, методов оптимальных решений, методов принятия управленческих решений.

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 15 зачетных единиц, 540 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
	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	540
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	46
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	16
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	30
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	463
Промежуточная аттестация обучающихся	31

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

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	Трудо-емкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
1 семестр					
Раздел 1 Линейная, векторная алгебра. Аналитическая геометрия					
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	Интерактивная (презентация)	ОК-1-1	31(ОК-1-1) 32(ОК -1-1)
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	4	Интерактивная (презентация)		У1(ОК -1-1) У2(ОК -1-1)
Тема 2. Понятие вектора. Основные определения. Проекции вектора. Базис. Разложение вектора по базису. Координаты вектора. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Линейные операции над векторами. Длина вектора. Направление	Лекции	2	Традиционная		У1(ОК -1-1) У2(ОК -1-1)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудо- емкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
вектора. Приложения скалярного, векторного и смешанного произведений векторов 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. Тема 4. Кривые второго порядка. Канонические уравнения, свойства. Поверхности второго порядка.					
Тема 2. Понятие вектора. Основные определения. Проекция вектора. Базис. Разложение вектора по базису. Координаты вектора. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов Линейные операции над векторами. Длина вектора. Направление вектора. Приложения скалярного, векторного и смешанного произведений векторов 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. Тема 4. Кривые второго порядка. Канонические уравнения, свойства. Поверхности второго порядка.	Практические занятия	4	Традиционная		У1(ОК -1-1) У2(ОК -1-1)
Итого по разделу 1	Лекции	4	-	ОК-1-1	-
	Практические занятия	8			

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудо- емкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
Итого за первый семестр:	Лекции	4		ОК-1-1	У1(ОК -1-1) У2(ОК 1-1) З1(ОК-1-1) З2(ОК -1-1) Н1(ОК-1-1) Н2(ОК -1-1)
	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	ОК-1	

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудо-емкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетен-ции	Знания, умения, навыки
2 семестр					
Раздел 2. Введение в математический анализ					
Цель и задачи дисциплины "Математический анализ". Понятие функции, окрестности точки. Функциональная зависимость. Графики основных элементарных функций. Область определения функции. Предел 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. Классификация асимптот. Предельные величины в экономике. Исследование непрерывности функции. Нахождение асимптот.	Лекции	2	Традицион-ная	ОК-1-2	З1(ОК-1-2) У1(ОК -1-2)
Операции над множествами. Понятие окрестности точки. Функциональная зависимость. Графики основных элементар-ных функций. Область определения функции. Предел функции. Последовательность, предел числовой последовательности. Предел функции, основные теоремы о пределах. Бесконечно малые и бесконечно большие величины.	Практиче-ские занятия	3	Традицион-ная		З1(ОК-1-2) У1(ОК -1-2)
Раскрытие простейших неопределенностей. Основные принци-пы вычисления пределов функции в точке. Раскрытия простей-ших неопределенностей. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Классификация точек разрыва. Исследование непре-	Практиче-ские занятия	1	Традицион-ная		З1(ОК-1-2) У1(ОК -1-2)

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудоемкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
рывности функции. Нахождение асимптот.					
Итого по разделу 2	Лекции	2			
	Практические занятия	4			
Раздел 3. Дифференциальные и интегральные исчисления функции одной переменной					
Понятие производной. Геометрический, физический и экономический смысл производной. Производные основных элементарных функций. Правила дифференцирования. Производные сложной функции, обратной функции; заданной неявно и параметрически. Производная показательной-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. Неопределенный интеграл. Первообразная. Понятие неопределенного интеграла. Свойства. Непосредственное интегрирование, введение новой переменной. Интегрирование по частям. Интегрирование дробно-рациональных функций. Разложение дроби на простейшие. Интегрирование тригонометрических функций. Определенный интеграл. Определенный интеграл, геометрический смысл, основные свойства, вычисление. Приложения определенного интеграла. Понятие функции двух независимых переменных. Способы за-	Лекции	2	Традиционная	ОК-1-2	31(ОК-1-2) 32(ОК-1 -2) 33(ОК-1 -2) У1(ОК -1-2) У2(ОК -1-2) У3(ОК -1-2)

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудо-емкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
дания функции. Область определения. Линии уровня. Частные производные функции двух переменных. Производные высших порядков. Полный и частные дифференциалы. Экстремум функции. Экстремум функции двух переменных. Условный экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в заданной области.					
Техника дифференцирования функций	Практические занятия	2	Традиционная		31(ОК-1-2) 32(ОК-1 -2) 33(ОК-1 -2)
Техника интегрирования функций	Практические занятия	2	Традиционная		У1(ОК -1-2) У2(ОК -1-2) У3(ОК -1-2)
Итого по разделу 3	Лекции	2			
	Практические занятия	4			
Итого за второй семестр:	Лекции	4			
	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	ОК-1	З1(ОК-1-2) З2(ОК-1 -2) У1(ОК -1-2) У2(ОК -1-2) Н1(ОК -1-2) Н2(ОК -1-2)
Промежуточная аттестация по дисциплине		9	Экзамен	ОК-1	
3 семестр					

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудо-емкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
Раздел 4. Ряды					
Ряды. Основные понятия, классификация рядов. Числовые ряды. Необходимый и достаточный признак расходимости знакоположительных рядов. Ряд Дирихле. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость рядов. Знакопеременяющиеся ряды. Признак Лейбница Функциональные ряды. область сходимости. Степенные ряды. Теорема Абеля. Свойства степенных рядов. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Разложение элементарных функций в ряды Тейлора и Маклорена. Применение теории ряда к вычислению пределов и интегрированию и решения дифференциальных уравнений. Тригонометрические ряды. Теорема Дирихле. Разложение функции в ряд Фурье	Лекции	2	Интерактивная (презентация)	ОК-1-3	31(ОК-1-3) 32(ОК-1 -3) У1(ОК -1-3) У2(ОК -1-3)
Исследование рядов на сходимость. Разложение функции в ряд Тейлора, Маклорена.	Практические занятия	2	Интерактивная (презентация)	ОК-1-3	31(ОК-1-3) 32(ОК-1 -3) У1(ОК -1-3) У2(ОК -1-3)
Итого по разделу 4	Лекции	2			
	Практические занятия	2			
Раздел 5. Дифференциальные уравнения					
Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия. Дифференциальные уравнения с разделенными и разде-	Лекции	2	Традиционная	ОК-1-3	31(ОК-1-3) 32(ОК-1 -3)

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудоемкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
ляющимися переменными. Решение задачи Коши. Однородные дифференциальные уравнения. Решение задачи Коши. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Решение задачи Коши. Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами. Решение задачи Коши. Системы дифференциальных уравнений. Решение систем линейных дифференциальных уравнений.					У1(ОК -1-3) У2(ОК -1-3)
Решение дифференциальных уравнений	Практические занятия	6	Традиционная	ОК-1-3	З1(ОК-1-3) З2(ОК-1 -3) У1(ОК -1-3) У2(ОК -1-3)
Итого по разделу 5	Лекции	2			
	Практические занятия	6			
Итого за третий семестр:	Лекции	4			
	Практические занятия	8			

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудоемкость, 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	ОК-1-3	31(ОК-1-3) 32(ОК-1 -3) У1(ОК -1-3) У2(ОК -1-3) Н1(ОК -1-3) Н2(ОК -1-3)
Промежуточная аттестация по дисциплине		9	Экзамен	ОК-1	31(ОК-1-3) 32(ОК-1 -3) У1(ОК -1-3) У2(ОК -1-3) Н1(ОК -1-3) Н2(ОК -1-3)

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудоемкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
4 семестр					
Раздел 6. Интегральные исчисления функции нескольких переменных					
Двойные интегралы, основные понятия, свойства, вычисление. Двойной интеграл в полярных координатах. Геометрическое и физическое приложение двойного интеграла. Тройные интегралы, основные понятия, свойства, вычисление. Тройной интеграл в цилиндрических координатах . Тройной интеграл в сферических координатах. Геометрическое и физическое приложение тройного интеграла. Криволинейные интегралы. I рода (по длине дуги), основные понятия, свойства, вычисление. Криволинейные интегралы I рода по пространственной кривой Криволинейные интегралы II рода, основные понятия, свойства. Условие независимости криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования. Вычисление криволинейного интеграла II рода формула Грина. Условие независимости криволинейного интеграла II рода от пути интегрирования. Нахождение функции по ее полному дифференциалу.	Лекции	2	Традиционная	OK-1-4	31(OK-1-4) У1(OK-1-4)
Вычисление двойных, тройных, криволинейных интегралов.	Практические занятия	4	Традиционная		31(OK-1-4) У1(OK-1-4)

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудоемкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
Итого по разделу 6	Лекции	2			31(ОК-1-4) У1(ОК-1-4)
	Практические занятия	4			31(ОК-1-4) У1(ОК-1-4)
Раздел 7. Теория поля					
Основные понятия теории поля. Скалярное поле, производная по направлению, градиент скалярного поля и его свойства. Векторное поле. Векторные линии поля. Поток векторного поля. Дивергенция поля. Формула Остроградского – Гаусса. Циркуляция векторного поля. Ротор поля. Формула Стокса. Классификация векторных полей: Соленоидальное поле. Потенциальное поле. Гармоническое поле.	Лекции	2	Традиционная	ОК-1-4	31(ОК-1-4) У1(ОК-1-4)
Основные понятия теории поля. Скалярное поле, производная по направлению, градиент скалярного поля и его свойства. Векторное поле. Векторные линии поля. Поток векторного поля. Дивергенция поля. Формула Остроградского – Гаусса. Циркуляция векторного поля. Ротор поля. Формула Стокса. Классификация векторных полей: Соленоидальное поле. Потенциальное поле. Гармоническое поле.	Практические занятия	2	Традиционная	ОК-1-4	31(ОК-1-4) У1(ОК-1-4)

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудоемкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
Итого по разделу 7	Лекции	2	-	ОК-1-4-	-
	Практические занятия	2	-		31(ОК-1-4) У1(ОК-1-4) - -
Итого за четвертый семестр:	Лекции	4			
	Практические занятия	6			
	Самостоятельная работа	89	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование, Освоение материалов по дисциплине. Решение задач	ОК-1	31(ОК-1-4) У1(ОК-1-4) Н1(ОК-1-4)
Промежуточная аттестация по дисциплине		9	Экзамен	ОК-1	31(ОК-1-4) У1(ОК-1-4) Н1(ОК-1-4)

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудоемкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
ИТОГО по дисциплине	Лекции	16			
	Практические занятия	30			
	Самостоятельная работа	463	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование, Освоение материалов по дисциплине. Решение задач	ОК-1	
ИТОГО: общая трудоемкость дисциплины <u>540</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 к практическим занятиям;
- подготовка контрольных и расчетно-графических работ.

Для успешного выполнения всех разделов самостоятельной работы обучающимся рекомендуется использовать следующее учебно-методическое обеспечение:

1. Каталажнова, И.Н. Начала математического анализа : учеб.-метод. пособие / И.Н. Каталажнова. Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2013. – 116 с. // https://knastu.ru/media/files/page_files/page_421/posobiya_2013/Katalazhnova_Nachala_matematicheskogo_analiza.pdf

2. Сташкевич, М.В. Дифференциальное исчисление функции одной переменной : Практикум / М.В. Сташкевич. Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КНАГТУ», 2016. – 107 с.

3. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике: Учебное пособие для вузов: в 3-х ч. / А.П. Рябушко, В.В. Бархатов, В.В. Державец, И.Е. Юруть; под общ ред. А.П. Рябушко. - Минск: Академическая книга, 2005.

4. 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, третьем и четвертом семестрах** представлен в таблицах 4.1 - 4.3.

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

[illegible]

Подготовка к тестированию															1	1	1	3
За 1 семестр	7	7	7	7	7	7	7	8	7	8	7	8	7	8	7	8	8	128

Таблица 4.2 – Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы студентами **во втором и третьем семестрах**

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	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	34
Выполнение РГР	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	36
Выполнение контрольной работы	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	51
Подготовка к тестированию																1	1	2
За 2, 3 семестры	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	9	9	9	9	10	10	123

Таблица 4.3 – Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы студентами в **четвертом 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	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
Выполнение РГР	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	34
Выполнение контрольной работы	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	34
Подготовка к тестированию														1	1	1	1	4
За 4 семестр	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	89

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 контрольной работы и расчетно-графического задания . 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 мо-

торных 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 расчетно-графических и 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
<i>Линейная, векторная алгебра</i>	31(ОК-1-1) У1(ОК-1-1) Н1(ОК-1-1)	Контрольная работа № 1	Осуществляет выбор математических операций и аналитических алгоритмов для решения текущей математической задачи
<i>Аналитическая геометрия</i>	32(ОК-1-1) У2(ОК-1-1) Н2(ОК-1-1)	Расчетно-графическая работа № 1	Демонстрирует практическое использование математических методов и аналитических алгоритмов для анализа задач

Контролируемые разделы дисциплины	Код контроли- руемой компе- тенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Показатели оцен- ки
<i>Линейная, векторная алгебра. Аналитиче- ская геометрия</i>	31(ОК-1-1) 32(ОК-1-1) У1(ОК-1-1) У2(ОК-1-1) Н1(ОК-1-1) Н2(ОК-1-1)	Тест № 1	Демонстрирует практическое ис- пользование мате- матических методов и аналитических алгоритмов для анализа задач
	31(ОК-1-1) 32(ОК-1-1) У1(ОК-1-1) У2(ОК-1-1) Н1(ОК-1-1) Н2(ОК-1-1)	Зачет с оценкой	Осуществляет вы- бор математических операций и анали- тических алгорит- мов для решения текущей математи- ческой задачи Демонстрирует практическое ис- пользование мате- матических методов и аналитических алгоритмов для анализа задач
<i>Введение в матема- тический анализ</i>	31(ОК-1-2) У1(ОК-1-2) Н1(ОК-1-2)	Контрольная работа № 2	Демонстрирует практическое ис- пользование мате- матических методов и аналитических алгоритмов для анализа задач
<i>Интегральные исчис- ления функции одной и переменной</i>	32(ОК-1-2) У2(ОК-1-2) Н2(ОК-1-2)	Расчетно-графическая № 2	Осуществляет вы- бор математических операций и анали- тических алгорит- мов для решения текущей математи- ческой задачи
<i>Введение в матема- тический анализ. Интегральные исчис- ления функции одной и переменной</i>	31(ОК-1-2) У1(ОК-1-2) Н1(ОК-1-2) 32(ОК-1-2) У2(ОК-1-2) Н2(ОК-1-2)	Тест № 2	
	31(ОК-1-2) У1(ОК-1-2) Н1(ОК-1-2)	Экзамен	Осуществляет вы- бор математических операций и анали-

Контролируемые разделы дисциплины	Код контроли- руемой компе- тенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Показатели оцен- ки
	32(ОК-1-2) У2(ОК-1-2) Н2(ОК-1-2)		тических алгорит- мов для решения текущей математи- ческой задачи Демонстрирует практическое ис- пользование мате- матических методов и аналитических алгоритмов для анализа задач
<i>Ряды</i>	У1(ОК-1-3) Н1(ОК-1-3)	Контрольная работа № 3	Демонстрирует практическое ис- пользование мате- матических методов и аналитических алгоритмов для анализа задач
<i>Дифференциальные уравнения</i>	У2(ОК-1-3) Н2(ОК-1-3)	Расчетно-графическая работа № 3	Осуществляет вы- бор математических операций и анали- тических алгорит- мов для решения текущей математи- ческой задачи
<i>Ряды. Дифференци- альные уравнения</i>	31(ОК-1-3) У1(ОК-1-3) Н1(ОК-1-3) 32(ОК-1-3) У2(ОК-1-3) Н2(ОК-1-3)	Тест № 3	Осуществляет вы- бор математических операций и анали- тических алгорит- мов для решения текущей математи- ческой задачи Демонстрирует практическое ис- пользование мате- матических методов и аналитических алгоритмов для анализа задач
	31(ОК-1-3) У1(ОК-1-3) Н1(ОК-1-3) 32(ОК-1-3) У2(ОК-1-3) Н2(ОК-1-3)	Экзамен	Осуществляет вы- бор математических операций и анали- тических алгорит- мов для решения текущей математи- ческой задачи Демонстрирует

Контролируемые разделы дисциплины	Код контроли- руемой компе- тенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Показатели оцен- ки
			практическое ис- пользование мате- матических методов и аналитических алгоритмов для анализа задач
<i>Интегральные исчис- ления функции не- скольких переменных</i>	У1(ОК-1-4) Н1(ОК-1-4)	Контрольная работа № 4	Осуществляет вы- бор математических операций и анали- тических алгорит- мов для решения текущей математи- ческой задачи
<i>Элементы теории по- ля</i>	32(ОК-1-4) У2(ОК-1-4)	Расчетно-графическая работа № 4	Демонстрирует практическое ис- пользование мате- матических методов и аналитических алгоритмов для анализа задач
	31(ОК-1-4) У1(ОК-1-4) 32(ОК-1-4) У2(ОК-1-4)	Экзамен	Осуществляет вы- бор математических операций и анали- тических алгорит- мов для решения текущей математи- ческой задачи Демонстрирует практическое ис- пользование мате- матических методов и аналитических алгоритмов для анализа задач

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

Зачет с оценкой (дифференцированный зачет) по дисциплине проводится на последнем (одном из последних) практическом занятии в следующей форме: студент должен *письменно* ответить на два теоретических вопроса и выполнить два практических задания. При выставлении оценки учитываются итоги проведенного текущего контроля, выполнение заданий всех практических занятий и расчетно-графических работ (РГР).

Экзамен проводится в *устной* форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и два практических задания. Экзаменационная оценка выставляется с учетом результатов текущего контроля и промежуточного

контроля, выполнение контрольной и расчетно-графической работ (РГР).

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 дифференцированного зачета</i>			
Тест № 1	Сессия 1	10 баллов	9-10 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков; 7-8 баллов - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков; 5-6 баллов - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков; 3-4 балла - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний, умений и навыков; 0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний, умений и навыков;
Контрольная работа № 1	Сессия 1	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 неспособен пояснить полученный результат.
Расчетно-графическая работа № 1	Сессия 1	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.

Наименование оценочного средства	Сроки оценивания	Шкала оценивания	Критерии оценивания
			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 неспособен пояснить полученный результат.
Текущий контроль		30 баллов	-
Зачет с оценкой		30 баллов	-
	Теоретический вопрос – оценивание уровня усвоенных знаний (2 вопроса по 5 баллов)		Один вопрос: 5 баллов - студент правильно ответил на теоретический вопрос билета. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы. 3 балла - студент ответил на теоретический вопрос билета с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов. 2 балла - студент ответил на теоретический вопрос билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей. 0 баллов - при ответе на теоретический вопрос билета студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.
	Практическая задача – оценивание уровня усвоенных умений и навыков (2 задачи по 10 баллов)		Одна задача: 10 баллов - студент правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы. 7 баллов - студент выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов. 3 балла - студент выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей. 0 баллов - при выполнении практического задания билета студент продемонстрировал недостаточный уровень умений. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.

Наименование оценочного средства	Сроки оценивания	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Итого		60 баллов	
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)			
2 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</i>			
Тест № 2	Сессия 2	10 баллов	9-10 баллов – 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков; 7-8 баллов – 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков; 5-6 баллов – 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков; 3-4 балла – 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний, умений и навыков; 0 баллов – 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний, умений и навыков
Контрольная работа №2	Сессия 2	10 баллов	9-10 баллов – 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков; 7-8 баллов – 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков; 5-6 баллов – 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков; 3-4 балла – 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний, умений и навыков; 0 баллов – 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний, умений и навыков
Расчетно-графическая работа № 2	Сессия 2	10 баллов	9-10 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков; 7-8 баллов - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков; 5-6 баллов - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков; 3-4 балла - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний, умений и навыков; 0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний, умений и навыков
Текущий контроль		30 баллов	-

Наименование оценочного средства	Сроки оценивания	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Экзамен		40 баллов	-
		Теоретический вопрос – оценивание уровня усвоенных знаний (2 вопроса по 10 баллов)	<i>Один вопрос:</i> 10 баллов - студент правильно ответил на теоретический вопрос билета. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы. 7 баллов - студент ответил на теоретический вопрос билета с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов. 4 балла - студент ответил на теоретический вопрос билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей. 0 баллов - при ответе на теоретический вопрос билета студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.
		Практическая задача – оценивание уровня усвоенных умений и навыков (2 задачи по 10 баллов)	<i>Одна задача:</i> 15 баллов - студент правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы. 10 баллов - студент выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов. 5 баллов - студент выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей. 0 баллов - при выполнении практического задания билета студент продемонстрировал недостаточный уровень умений. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.
Итого		70 баллов	-
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 - 59 % от максимально возможной суммы баллов - "неудовлетворительно" (недостаточный уровень для аттестации по дисциплине);			

Наименование оценочного средства	Сроки оценивания	Шкала оценивания	Критерии оценивания
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)			
3 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</i>			
Тест № 3	Сессия 3	10 баллов	10 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков; 8 баллов - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков; 5 баллов - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков; 3 балла - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний, умений и навыков; 0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний, умений и навыков;
Контрольная работа № 3	Сессия 3	10 баллов	9-10 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков; 7-8 баллов - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков; 5-6 баллов - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков; 3-4 балла - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний, умений и навыков; 0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний, умений и навыков
Расчетно-графическая работа № 3	Сессия 3	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 про-

Наименование оценочного средства	Сроки оценивания	Шкала оценивания	Критерии оценивания
			явил недостаточный уровень умений и навыков, а также неспособен пояснить полученный результат.
Текущий контроль		30 баллов	-
Экзамен		40 баллов	-
	Теоретический вопрос – оценивание уровня усвоенных знаний (2 вопроса по 10 баллов)		<i>Один вопрос:</i> 10 баллов - студент правильно ответил на теоретический вопрос билета. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы. 7 баллов - студент ответил на теоретический вопрос билета с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов. 4 балла - студент ответил на теоретический вопрос билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей. 0 баллов - при ответе на теоретический вопрос билета студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.
	Практическая задача – оценивание уровня усвоенных умений и навыков (2 задачи по 10 баллов)		<i>Одна задача:</i> 15 баллов - студент правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы. 10 баллов - студент выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов. 5 баллов - студент выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей. 0 баллов - при выполнении практического задания билета студент продемонстрировал недостаточный уровень умений. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.

Наименование оценочного средства	Сроки оценивания	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Итого		70 баллов	-
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)			
4 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>			
Контрольная работа № 4	Сессия 4	10 баллов	9-10 баллов – 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков; 7-8 баллов – 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков; 5-6 баллов – 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков; 3-4 балла – 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний, умений и навыков; 0 баллов – 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний, умений и навыков
Расчетно-графическая работа № 4	Сессия 4	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 неспособен пояснить полученный результат.

Наименование оценочного средства	Сроки оценивания	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Текущий контроль		20 баллов	-
Экзамен		40 баллов	-
	Теоретический вопрос – оценивание уровня усвоенных знаний (2 вопроса по 10 баллов)	<i>Один вопрос:</i> 10 баллов - студент правильно ответил на теоретический вопрос билета. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы. 7 баллов - студент ответил на теоретический вопрос билета с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов. 4 балла - студент ответил на теоретический вопрос билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей. 0 баллов - при ответе на теоретический вопрос билета студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.	
	Практическая задача – оценивание уровня усвоенных умений и навыков (2 задачи по 10 баллов)	<i>Одна задача:</i> 15 баллов - студент правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы. 10 баллов - студент выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов. 5 баллов - студент выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей. 0 баллов - при выполнении практического задания билета студент продемонстрировал недостаточный уровень умений. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.	
Итого		60 баллов	-
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:			

Наименование оценочного средства	Сроки оценивания	Шкала оценивания	Критерии оценивания
			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)

Типовые задания для текущего контроля

Тесты по математике

Тест № 1

"Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия"

Вопрос № 1:

Определитель $\begin{vmatrix} -2 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{vmatrix}$ равен...

Варианты ответов: (введите правильный ответ, время 2 мин)

Вопрос № 2:

Если $A = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$, тогда матрица $C = A \cdot B$ имеет вид ...

Варианты ответов: (введите правильный ответ, время 2 мин)

Вопрос № 3:

Если (x_0, y_0) – решение системы линейных уравнений $\begin{cases} x + 2y = -3 \\ 3x + 2y = 5 \end{cases}$, тогда $x_0 - y_0$ равно...

Варианты ответов: (введите правильный ответ, время 2 мин)

Вопрос № 4: Для векторов $\vec{a} = \{1; 0; -3\}$ и $\vec{b} = \{-6; 1; 2\}$ справедливы утверждения ...

Варианты ответов: (выберите несколько правильных ответов, время 2 мин)

1. Векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ не перпендикулярны. 2. Вектор $\vec{a}$ перпендикулярен оси ОУ. 5. Векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ коллинеарны.
3. Вектор $\vec{a}$ образует тупой угол с осью ОZ.. 4. Вектор $\vec{b}$ параллелен оси ОХ
-

Вопрос № 5: Даны векторы $\vec{a} = \vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$ и $\vec{b} = 3\vec{i} - \vec{j} + 2\vec{k}$. Тогда линейная комбинация $\vec{a} + 2\vec{b}$ имеет вид...

Введите правильный ответ: (время 2 мин)

Вопрос № 6: Если $\vec{a} = (1; 0; 2)$ и $\vec{b} = (2; 3; -1)$, тогда скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$ равно ...

Введите правильный ответ: (время 2 мин)

Вопрос № 7: Даны векторы $\vec{a} = (8; 4; 1)$ и $\vec{b} = (2; -2; 1)$, тогда их векторное произведение имеет вид...

Введите правильный ответ: (время 2 мин)

Вопрос № 8: Векторы $\vec{a} = (\lambda; 4; 6)$ и $\vec{b} = (1; -2; \mu)$ коллинеарны при...

Введите правильный ответ: (время 2 мин)

Вопрос № 9: Точка $(-2; 1)$ лежит на прямой с уравнением...

Варианты ответов: (выберите несколько правильных ответов, время 2 мин)

1. $3x - y + 7 = 0$ 2. $y = x - 1$ 3. $y = -2x - 3$ 4. $x + 2y - 1 = 0$
-

Вопрос № 10: Если точка $P(x_0; -2; 1)$ принадлежит плоскости $4x + 5y - 6z = 0$, то

координата x_0 равна

Введите правильный ответ (время 2 мин).

Вопрос № 11: Уравнением прямой, параллельной $y = 3x - 1$, является ...

Варианты ответов: (выберите один правильный ответ, время 2 мин)

1. $y = -x + 2$ 2. $y = 3x + 2$ 3. $y = -3x + 1$ 4. $y = x - 3$
-

Вопрос № 12: Установите соответствие между уравнением плоскости и ее положением в пространстве

1. $2x + 3z + 5 = 0$ 2. $4y - z - 3 = 0$ 3. $5x + 2y - 9 = 0$ 4. $x + 7y - 2z = 0$

Варианты ответов: (укажите соответствия, время 2 мин)

1. параллельна оси OY 2. параллельна оси OX 3. проходит через начало координат

4. параллельна оси OZ 5. проходит через ось OY
-

Вопрос № 13: Уравнением прямой, перпендикулярной прямой $y = 2x + 3$, является ...

Варианты ответов: (выберите один правильный ответ, время 2 мин)

1. $2x - y + 1 = 0$ 2. $3x - y - 5 = 0$ 3. $x + 2y + 4 = 0$ 4. $x + 3y + 12 = 0$
-

Тест № 2

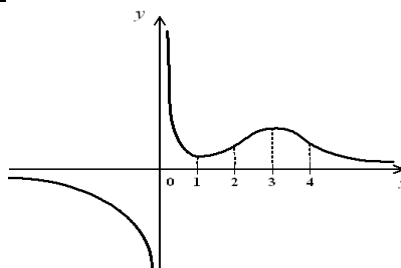
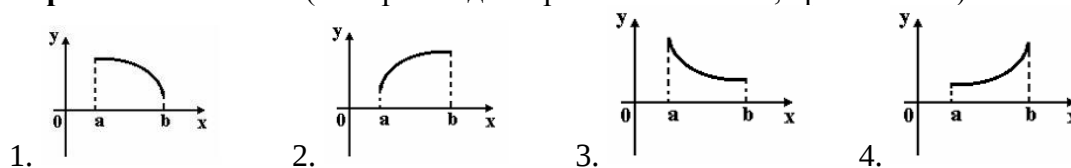
"Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции "

Вопрос № 1: Дана функция $y = \sqrt{5 - 4x - x^2} + \lg(x + 3)$. Тогда ее областью определения является множество ...

Вопрос № 2: Значение производной функции $y = x \cdot e^{2x}$ в точке $x = -1$ равно...

Вопрос № 3: Укажите вид графика функции, для которой на всем отрезке $[a; b]$ одновременно выполняются условия $y > 0$, $y' < 0$, $y'' > 0$.

Варианты ответов: (выберите один правильный ответ, время 2 мин)



Вопрос № 4: Дан график функции $y = f(x)$.

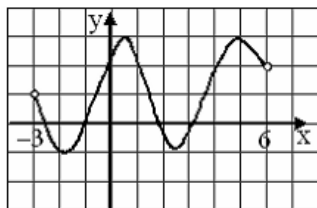
Тогда верны утверждения ... **Варианты ответов:** (выберите несколько правильных ответов, время 2 мин)

1. $f'''(x) > 0$ при $x \in (0;1)$
3. $f'''(x) < 0$ при $x \in (-\infty;0)$
5. $x = 0$ — точка перегиба

2. $f'''(x) > 0$ при $x \in (1;\infty)$
4. $x = 2$, $x = 4$ — точки перегиба

Вопрос № 5: Значение производной функции $y = \frac{\sin 4x}{7x+1}$ в точке $x = 0$ равно...

Вопрос № 6: На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, заданной на интервале $(-3; 6)$.



Тогда число интервалов, на которых $f'(x) < 0$, равно ...

Тест № 3

"Интегральные исчисления функции одной переменной. Ряды"

Вопрос № 1: Интеграл $\int \frac{dt}{t^2+2}$ равен ... **Варианты ответов:** (выберите один правильный ответ, время 2 мин)

Вопрос № 2: Если $\int_{-1}^{1/2} f(x)dx = -2$ и $\int_{1/2}^1 2f(x)dx = 3$, то интеграл $\int_{-1}^1 2f(x)dx$ равен ...

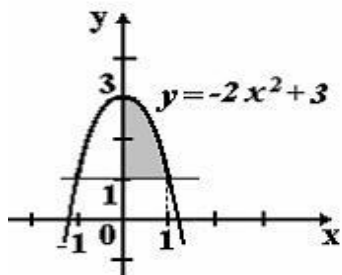
Вопрос № 3: Правильную рациональную дробь $\frac{x+1}{(x+3)x^2}$ можно представить в виде суммы простейших дробей с неопределенными коэффициентами...

Вопрос № 4: Определенный интеграл $\int_0^1 (9\sqrt{x} - 8x + 3)dx$ равен...

Вопрос № 5: Ненулевая функция $y = f(x)$ является нечетной на отрезке $[-2, 2]$. Тогда $\int_{-2}^2 f(x)dx$ равен...

Вопрос № 6: Определенный интеграл, выражающий площадь треугольника с вершинами $(0;0)$; $(2;10)$; $(0;10)$, имеет вид

Вопрос № 7: Площадь фигуры, изображенной на рисунке, определяется интегралом...



Вопрос № 8: Укажите правильное утверждение относительно сходимости числовых рядов

А) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5}{n^4}$ и В) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n-1}{2^n}$

Варианты ответов: (выберите один правильный ответ, время 2 мин)

1. А – сходится, В – расходится
2. А – расходится, В – сходится
3. А и В сходятся
4. А и В расходятся

Вопрос № 9: Сумма числового ряда $\sum_{n=0}^{\infty} \left(\frac{1}{8}\right)^n$ равна ...

Варианты ответов: (выберите один правильный ответ, время 2 мин)

Вопрос № 10: Укажите правильное утверждение относительно сходимости знакочередующихся рядов:

А) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n}$ и В) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^4 + 5n + 1}$.

Варианты ответов: (выберите один правильный ответ, время 3 мин)

1. А сходится условно, В сходится абсолютно
2. А и В сходятся условно
3. А расходится, В сходится абсолютно
4. А и В расходятся

Вопрос № 11: Интервал $(-5; -3)$ является интервалом сходимости степенного ряда ...

Варианты ответов: (выберите несколько правильных ответов, время 2 мин)

1. $\sum_{n=1}^{\infty} (x+4)^n$ 2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n+3} (x+5)^n$ 3. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2^n} (x+3)^n$ 4. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n+2} (x+4)^n$

Контрольные работы

Контрольная работа № 1

«Линейная и векторная алгебра»

1. Исследовать систему на совместность. В случае совместности решить её методом Гаусса и по формулам Крамера:

$$\begin{cases} -4x_1 - 3x_2 - 2x_3 = -1 \\ x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 12 \\ 7x_1 + 8x_2 + 4x_3 = 8 \end{cases}$$

2. Доказать, что векторы $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ образуют базис и найти координаты вектора $\vec{d}$ в этом базисе:
 $\vec{a} = \{5, 4, 1\}, \vec{b} = \{-3, 5, 2\}, \vec{c} = \{2, -1, 3\}, \vec{d} = \{7, 23, 4\}.$
3. По координатам точек $A(4, 6, 3), B(-5, 2, 6), C(4, -4, -3)$, для указанных векторов найти:
- модуль вектора $\vec{a} = 4\vec{CB} - \vec{AC}$;
 - скалярное произведение векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$,
если $\vec{a} = 4\vec{CB} - \vec{AC}, \vec{b} = \vec{AB}$;
 - проекцию вектора $\vec{c}$ на вектор $\vec{a} = 4\vec{CB} - \vec{AC}, \vec{c} = \vec{CB}$;
 - координаты точки M , делящей отрезок AB в отношении $5 : 4$.
4. Уравнение одной из сторон квадрата: $x + 3y - 8 = 0$. Составить уравнения трех остальных сторон квадрата, если $P(-1, 1)$ – точка пересечения его диагоналей. Сделать чертеж.
5. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$:
 $A_1(5, 2, 7) A_2(7, 6, 9) A_3(7, 6, 3) A_4(1, 5, 2)$
 Сделать чертеж и найти:
- проекцию вектора A_1A_3 на вектор A_1A_2 ;
 - угол между ребрами A_1A_4 и A_1A_2 ;
 - угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$;
 - площадь грани $A_1A_2A_3$;
 - объем пирамиды;
 - уравнение плоскости $A_1A_2A_3$ и расстояние от точки A_4 до этой плоскости;
 - уравнения прямой A_1A_2 и расстояние от точки A_4 до этой прямой;

Контрольная работа № 2 «Введение в математический анализ».

Вычислить указанные пределы:

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - 10x^2 + 7}{2x^5 - 3x + 9}$

2. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 + 3x^2} - 1}{x^3 + x^2}$

3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4 + 7x}{3 + 7x} \right)^{x+1}$

4. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{64 - x^3}{x^2 - 5x + 4}$
5. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{10x^3 + 7x^2 + 3}{5x^3 + 5}$
6. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 5x - \cos x}{4x^2}$

Контрольная работа № 3
«Ряды»

1. Исследовать на сходимость числовые ряды:

а

а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5}{n^4}$, б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5n-1}{2^n}$, в) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2n+5}$

2. Найти сумму числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{5}{7}\right)^n$

3. С точностью до 0,001 вычислить интеграл: $\int_0^1 \cos \sqrt[3]{x} dx$.

4. С точностью до 0,001 с помощью степенных рядов вычислить: $\sqrt[4]{e}$.

5. Записать пять первых члена разложения в степенной ряд решения дифференциального уравнения, удовлетворяющего начальным условиям: $y'' = x^2 y - y'$, $y(0)=1$, $y'(0)=0$

Контрольная работа № 4
«Интегральные исчисления функции нескольких переменных»

1. Найти площадь области D с помощью формулы Грина, если:

$$D: \begin{cases} y = 2x - 4 \\ y = x + 2 \\ x = -2 \\ y = -2 \end{cases}$$

2. С помощью тройного интеграла вычислить объем тела, ограниченного данными поверхностями. Сделать чертеж:

$$T: \begin{cases} z = x^2 + y^2, \\ x + y = 1, \\ x \geq 0, \quad y \geq 0 \quad z \geq 0. \end{cases}$$

3. Вычислить криволинейный интеграл:

$$\int_{AB} (x^2 - 2xy)dx + (y^2 - 2xy)dy,$$

где АВ – дуга параболы $y = x^2$ от точки А(-1; 1) до точки В(1; 1).

4. Вычислить криволинейный интеграл:

$$\oint_L (x + 2y)dx + (x - y)dy, \text{ где } L - \text{окружность: } \begin{cases} x = 2 \cos t, \\ y = 2 \sin t. \end{cases}$$

Расчетно-графические работы

РГР № 1

«Аналитическая геометрия»

1. Найти общее и частное решение однородной системы уравнений:
2. Найти расстояние от точки M_0 до плоскости, проходящей через три точки M_1, M_2, M_3 .

$$M_1(-3, 4, -2), M_2(1, 4, -4), M_3(-5, -1, 0), M_0(-2, 7, -1). \quad (3)$$

3. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку А(2, 0, -2) перпендикулярно вектору $\overline{BC}$ В(3, -1, 3), С(1, -3, 2). (1)

4. Найти угол между плоскостями $6x - 3y + 5 = 0, 2x - y + 15z - 16 = 0$. (0,5)

5. Написать каноническое уравнение прямой:
$$\begin{cases} 2x + 5y + z - 2 = 0, \\ 2x - 2y - 3z + 6 = 0. \end{cases}$$

6. Найти расстояние от точки А(1, 10, -2) до прямой $\frac{x+1}{1} = \frac{y-1}{5} = \frac{z+3}{1}$.

РГР № 2.

«Интегральное исчисление функции одной переменной»

Часть I. Найти неопределенные интегралы:

$$1) \int \frac{3 + \sqrt[3]{x^2} - 2x}{\sqrt{x}} dx;$$

$$2) \int \sqrt{3+x} dx;$$

$$3) \int \frac{dx}{6x+1};$$

$$4); \int \frac{dx}{9x^2 - 1}$$

$$5); \int \frac{\sqrt{1 + \ln 2x}}{x} dx$$

$$6); \int \sin^4 2x \cdot \cos 2x dx$$

$$7); \int \frac{x^2 + 2}{(x-1)(x+1)^2} dx$$

8); $\int \frac{dx}{2x^2 - 3x + 2}$

9); $\int 3^x \cos x dx$

10); $\int \frac{dx}{\sqrt{1 + 2x - x^2}}$

Часть II. Определенный интеграл и его приложения.

1. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость:

а) $\int_e^{\infty} \frac{dx}{x \ln x}$, б) $\int_1^2 \frac{dx}{x \sqrt{x-1}}$.

2. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

а) $xy = 4$, $x + y - 5 = 0$; ;

РГР № 3.**«Дифференциальные уравнения»**

1. Найти общее решение дифференциального уравнения первого порядка: $xy + y^2 = (2x^2 + xy)y'$.

2. Найти общее решение дифференциального уравнения второго порядка: $y''(x-1) = y' + x(x-1)^2$

3. Найти частное решение дифференциального уравнения $y'' - 3y' - 4y = 0$, удовлетворяющее начальным условиям $y(0) = 14$, $y'(0) = 0$.

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

5. Для система линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами:

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

Найти:

а) общее решение системы с помощью характеристического уравнения;
б) записать в матричной форме данную систему и ее решение.

6. Найти уравнение кривой, проходящей через точку (3; 1) и обладающей тем свойством, что отрезок касательной между точкой касания и осью OX делится пополам в точке пересечения с осью OY.

РГР № 4.**«Элементы теории поля»**

1. Вычислить поток векторного поля $\vec{a}(M)$ через внешнюю поверхность пирамиды, образуемой плоскостью (p) и координатными плоско-

стями, двумя способами: 1) используя определение потока; 2) с помощью формулы Остроградского-Гаусса.

2. Вычислить циркуляцию векторного поля:

$$\vec{a}(M) = (2y - z)\vec{i} + (x + y)\vec{j} + x\vec{k},$$

3. По контуру треугольника, полученного в результате пересечения плоскости $(p): x + 2y + 2z = 4$ с координатными плоскостями, при положительном направлении обхода относительно нормального вектора этой плоскости двумя способами: 1) используя определение циркуляции; 2) с помощью формулы Стокса.

4. Выяснить является ли векторное поле $\vec{a}(M) = 3x^2\vec{i} + 4(x - y)\vec{j} + (x - z)\vec{k}$ потенциальным, если поле потенциальное, то найти значение потенциала этого поля.

Теоретические вопросы 1 семестр

1. Определители порядка n . Доказательство их свойств.
2. Миноры и алгебраические дополнения порядка k .
3. Формулы разложения определителя по строке (столбцу). Теорема аннулирования.
4. Действия над матрицами. Обратная матрица. Вывод формулы для вычисления обратной матрицы.
5. Формулы Крамера для решения систем линейных уравнений. Матричный метод решения систем линейных уравнений.
6. Ранг матрицы. Нахождение ранга матрицы с помощью элементарных преобразований.
7. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.
8. Линейные пространства. Базис и размерность линейного пространства.
9. Понятие вектора. Линейные операции над векторами.
10. Проекция вектора на ось. Свойства проекций. Координаты вектора. Координатная запись вектора. Выражение длины вектора через его координаты.
11. Скалярное произведение векторов, его свойства. Выражение скалярного произведения через координаты сомножителей. Основные приложения.
12. Векторное произведение векторов и его свойства. Выражение векторного произведения через координаты сомножителей. Основные приложения.
13. Смешанное произведение векторов. Геометрический смысл. Выражение через координаты сомножителей. Основные приложения

14. Прямая на плоскости, различные виды уравнений.
15. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой.
16. Плоскость в пространстве, различные виды уравнений.
17. Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве. Расстояние от точки до плоскости.
18. Прямая в пространстве. Различные виды уравнений.
19. Взаимное расположение двух прямых, прямой и плоскости в пространстве.
20. Эллипс. Вывод канонического уравнения. Исследование и построение.
21. Парабола. Вывод канонического уравнения. Исследование и построение.
22. Гипербола. Вывод канонического уравнения. Исследование и построение.
23. Упрощение общего уравнения кривой второго порядка.
24. Цилиндрические поверхности. Эллипсоиды.
25. Конические поверхности. Гиперболоиды.
26. Поверхности вращения. Параболоиды.

Примеры практических заданий

1. Решить систему уравнений с помощью обратной матрицы:

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

2. Найти проекцию точки $A(3, -5, 4)$ на плоскость $x - 2y + 3z = 0$.
3. По координатам точек $A(4, 6, 3)$, $B(-5, 2, 6)$, $C(4, -4, -3)$, для указанных векторов найти:
 - а) модуль вектора $\vec{a} = 4\vec{CB} - \vec{AC}$;
 - б) скалярное произведение векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$,
если $\vec{a} = 4\vec{CB} - \vec{AC}$, $\vec{b} = \vec{AB}$;
 - в) проекцию вектора $\vec{c}$ на вектор $\vec{a} = 4\vec{CB} - \vec{AC}$, $\vec{c} = \vec{CB}$;
 - г) координаты точки M , делящей отрезок AB в отношении $5 : 4$.
4. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку $A(2, 0, -2)$ перпендикулярно вектору $\vec{BC}$ $B(3, -1, 3)$, $C(1, -3, 2)$. **(1)**
5. Найти угол между плоскостями $6x - 3y + 5 = 0$, $2x - y + 15z - 16 = 0$. **(0,5)**
6. Написать каноническое уравнение прямой: $\begin{cases} 2x + 5y + z - 2 = 0, \\ 2x - 2y - 3z + 6 = 0. \end{cases}$

2семестр

1. Пределы функции на бесконечности.

2. Предел функции в точке.
3. Бесконечно-малые функции и их свойства.
4. Бесконечно большие функции, их свойства и связь с бесконечно малыми функциями.
5. Основные теоремы о пределах.
6. Первый замечательный предел.
7. Второй замечательный предел.
8. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции.
9. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва.
10. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
11. Понятие производной, ее геометрический и механический смысл.
12. Производные некоторых элементарных функций.
13. Основные правила дифференцирования.
14. Производные обратных тригонометрических и гиперболических функций.
15. Дифференцирование функций, заданных неявно. Логарифмическое дифференцирование.
16. Функции, заданные параметрически, и их дифференцирование.
17. Дифференциал функции.
18. Производные и дифференциалы высших порядков.
19. Основные теоремы о дифференцируемых функциях.
20. Правило Лопиталя.
21. Формула Тейлора.
22. Возрастание и убывание функций.
23. Экстремумы функции.
24. Выпуклость, вогнутость графика функции, точки перегиба.
25. Асимптоты графика функции.
26. Неопределенный интеграл. Основные свойства.
27. Основные методы интегрирования.
28. Интегрирование простейших рациональных дробей.
29. Интегрирование рациональных дробей.
30. Интегрирование тригонометрических выражений.
31. Интегрирование иррациональных выражений.
32. Определенный интеграл.
33. Свойства определенного интеграла.
34. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.
35. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям. Несобственные интегралы.
36. Несобственные интегралы.
37. Вычисление площадей плоских фигур.
38. Вычисление длины дуги кривой в прямоугольных координатах.
39. Вычисление площади поверхности тела вращения.

Примерная структура экзаменационных билетов

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Комсомольский–на–Амуре государственный университет»

Кафедра "Высшая математика"

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по математике

2семестр

1. Основные теоремы о пределах.
2. Точки разрыва. Классификация точек разрыва..

3. Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - 10x^2 + 7}{2x^5 - 3x + 9}$.

4. Найти неопределенный интеграл: $\int \frac{3 + \sqrt[3]{x^2} - 2x}{\sqrt{x}} dx$.

Зав. кафедрой «Высшая математика» _____ (А.Л. Григорьева)

3семестр

1. Числовые ряды. Классификация рядов. Частичная сумма.
2. Сходимость числового ряда. Свойства сходящихся рядов.
3. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточный признак расходимости ряда.
4. Ряд, составленный из членов геометрической прогрессии. Условия его сходимости.
5. Признаки сравнения. Признак Даламбера. Радикальный признак Коши. Интегральный признак Коши.
6. Ряд Дирихле. Условия его сходимости.
7. Знакопеременные и знакопеременные ряды. Условная и абсолютная сходимость. Признак Лейбница.
8. Функциональные ряды. Область определения и область сходимости ряда.
9. Степенной ряд. Область и радиус сходимости. Свойства степенных рядов.

10. Теорема Абеля. Разложение функции в степенной ряд. Ряды Тейлора и Маклорена.
11. Применение рядов к приближенным вычислениям и решению дифференциальных уравнений.
12. Частные производные высших порядков функции двух переменных.
13. Понятие дифференциального уравнения. Задачи, приводящиеся к обыкновенным дифференциальным уравнениям.
14. Дифференциальные уравнения первого порядка. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши. Понятие об общем, частном и особом решениях дифференциальных уравнений.
15. Геометрический смысл дифференциального уравнения первого порядка. Классификация дифференциальных уравнений первого порядка.
16. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
17. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод вариации произвольных постоянных. Метод Бернулли. Уравнение Бернулли.
18. Уравнения в полных дифференциалах
19. Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка.
20. Линейные дифференциальные уравнения n -го порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения, основные понятия. Линейно-независимая система функций. Определитель Вронского. Теорема об условии линейной независимости решений дифференциального уравнения.
21. Фундаментальная система решений линейного однородного дифференциального уравнения. Теорема о структуре общего решения линейного однородного дифференциального уравнения
22. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Различные случаи нахождения фундаментальной системы решений.
23. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения n -го порядка. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения.
24. Метод вариации произвольных постоянных. Нахождение частного решения линейного неоднородного дифференциального уравнения n -го порядка.
25. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения n -го порядка со специальной правой частью. Метод неопределенных коэффициентов нахождения частного решения. Принцип наложения решений.

26. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод исключения неизвестных.
27. Системы линейных однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Кафедра "Высшая математика"
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по высшей математике

3 семестр

1. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточный признак расходимости ряда.
2. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.
3. Решить задачу Коши для дифференциального уравнения:

$$y'' - 7y' + 6y = 0, \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 10.$$
4. Найти полный дифференциал функции $u = \ln(xy^2 + 3x^3e^y)$.

Зав. кафедрой ВМ _____ (А.Л. Григорьева)

28. Функции нескольких переменных. Основные понятия.
29. Область определения функции двух переменных.
30. Линии уровня.
31. Частные производные функции двух переменных.

Примерная структура экзаменационных билетов

4 семестр

Теоретические вопросы

1. Двойные интегралы, основные понятия, свойства, вычисление. Геометрическое приложение.
2. Двойной интеграл в полярных координатах. Физические приложения двойного интеграла.
3. Тройные интегралы, основные понятия, свойства, вычисление. Физическое приложение.
4. Тройной интеграл в цилиндрических координатах
5. Тройной интеграл в сферических координатах
6. Применение тройного интеграла.

7. Криволинейные интегралы. I рода (по длине дуги), основные понятия, свойства, вычисление.
8. Криволинейные интегралы. I рода по пространственной кривой.
9. Криволинейные интегралы II рода, основные понятия, свойства. Условие независимости криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования.
10. Вычисление криволинейного интеграла II рода формула Грина. Условие независимости криволинейного интеграла I рода от пути интегрирования
11. Нахождение функции по ее полному дифференциалу.
12. Поверхностный интеграл I рода. Основные понятия, свойства, вычисление применение.
13. Поверхностный интеграл II рода. Основные понятия, свойства, вычисление. Формула Остроградского-Гаусса. Теорема Стокса. Применение.
14. Элементы теории поля. Основные понятия теории поля. Скалярное поле, производная по направлению, градиент скалярного поля и его свойства.
15. Векторное поле. Векторные линии поля. Поток векторного поля. Дивергенция поля. Формула Остроградского – Гаусса.
16. Циркуляция векторного поля. Ротор поля. Формула Стокса.
17. Классификация векторных полей: Соленоидальное поле. Потенциальное поле. Гармоническое поле.

Примерная структура экзаменационных билетов

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:

«Комсомольский–на–Амуре государственный университет»

Кафедра "Высшая математика"

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по математике

4семестр

1. Тройной интеграл в сферических координатах
2. Классификация векторных полей: Соленоидальное поле.

3. Вычислить $\iint_D \frac{dx dy}{x^2 + y^2 + 1}$ по области D, если:

$$D: \begin{cases} y = \sqrt{1 - x^2} \\ \text{ось ОХ} \end{cases}.$$

4. Вычислить криволинейный интеграл:

$$\int_{AB} (x^2 - 2xy)dx + (y^2 - 2xy)dy,$$

где АВ – дуга параболы $y = x^2$ от точки А(-1; 1) до точки В(1; 1).

Зав. кафедрой «Высшая математика» _____ (А.Л. Григорьева)

<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. 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).

7. 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 расчетно-графических 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 экзамену по теоретической части необходимо выделить в вопросе главное, существенное (понятия, признаки, классификации и пр.), привести примеры, иллюстрирующие теоретические положения. При подготовке к экзамену 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	1 персональный 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

[illegible]

