

**Министерство образования и науки Российской Федерации
Министерство образования и науки Кыргызской Республики
Кыргызско-Российский Славянский университет**

Естественно-технический факультет

УТВЕРЖДАЮ

Декан ЕТФ _____

декан факультета

Юриков В.А. _____

Фамилия И.О

подпись

« _____ » _____ 20 _____ г.

Рабочая программа дисциплины

Высшая математика

Направление подготовки 151600.62 Прикладная механика

Профиль подготовки «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов»

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная

Бишкек 2011

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Математический анализ – являются формирование и развитие личности студентов, их способностей к алгоритмическому и логическому мышлению, а так же обучение основным математическим понятиям и методам математического анализа.

Целью преподавания прикладных разделов дисциплины является то, что путем решения практически ориентированных задач в различных спецкурсах, возможно продемонстрировать студентам существенное преимущество математических методов.

Такой подход позволяет решить следующие задачи:

- раскрывается роль математических методов при решении инженерных задач;

- происходит обучение применения математического анализа для построения математических моделей реальных процессов.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина Высшая математика относится к учебным дисциплинам базовой части профессионального цикла основной образовательной программы (ООП) направления подготовки 151600.62 Прикладная механика, профиль подготовки «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов», квалификация (степень) выпускника – бакалавр.

Трудоёмкость освоения дисциплины составляет 13 зачётных единиц, дисциплина «Высшая математика» читается в первом и втором семестре.

Общий объем учебных часов на дисциплину	468 час	13 зач.ед
Семестр	1/2 сем.	
Объем аудиторной нагрузки	216 час.	
Лекции	36/36 час.	
Практические занятия	72/72 час.	
Лабораторные работы	- час.	
Контрольная работа	2 сем.	
Зачет	1 сем.	
Экзамен	2 сем.	
Объем самостоятельной работы студента	216 час.	

Для успешного освоения дисциплины студент должен владеть знаниями умениями и навыками по школьной программе дисциплины Математика.

Приобретенные в результате обучения знания, умения и навыки используются во всех без исключения естественнонаучных и инженерных дисциплинах

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	Дисциплина «Высшая математика» необходима для изучения обеспечиваемых (последующих дисциплин)
1	Спецглавы и практикум по высшей математике	+
2	Уравнения математической физики	+
3	Вычислительная математика	+
4	Сопроотивление материалов	+
5	Основы механики жидкости и газов	+
6	Аналитическая динамика и теория колебаний	+
7	Теория упругости	+
8	Вычислительная механика	+
9	Электротехника и электроника	+
10	Основы теории устойчивости механических систем	+

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины Б 2. Высшая математика

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций у выпускника по профилю - «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» - с квалификацией «Бакалавр»:

А) общекультурных (ОК-1 – ОК-23)

владеть культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);

уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2);

быть готовым к сотрудничеству с коллегами и к работе в коллективе (ОК-3)

использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа

и моделирования в теоретических и экспериментальных исследованиях (ОК-10).

Уметь использовать фундаментальные законы природы, законы естественнонаучных дисциплин и механики в процессе профессиональной деятельности (ОК-15)

Б) профессиональных (ПК)

Применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического анализа и моделирования в процессе профессиональной деятельности (ПК-2)

обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности (ПК-6)

готовить презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях (ПК – 7)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать:
 - основы дифференциального и интегрального исчисления;
 - основы аналитической геометрии и линейной алгебры;
 - последовательности и ряды; векторный анализ, элементы теории поля, основы гармонического анализа; дифференциальные уравнения; численные методы.
- Уметь:
 - применять физико-математические методы для решения практических задач с помощью систем компьютерной математики;
 - применять вероятностные и статистические методы к оценке точности измерений и испытаний;
- Владеть:
 - основными аналитическими методами математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры;
 - численными методами решения систем алгебраических и дифференциальных уравнений, применениями дифференциальных исчислений и интегральных исчислений к решению задач прикладной механики.

4. Структура и содержание дисциплины «Высшая математика»

4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 13 зачетных единиц, 468 часов.

№ п/п	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов трудоемкость (в часах)					Формы тек. контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
				всего	ауд	лк	пр	СРС	Ауд формы контроля	Формы СРС
1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	1	1-5	60	30	10	20	30	КР, ЗТР, КОПТ	ЭУК, ЭУМК, ТР, ЭУМП
2	Функции одной переменной. Пределы функции.		6-9	48	24	8	16	24	КР, ЗТР,	ЭУК, ЭУМК, ТР, ЭУМП
	Контрольная точка №1									
3	Производные и их приложения.		10-14	60	30	10	20	30	ЗТР, ЗР	ЭУК, ЭУМП, ТР, ЭУМК
4	Неопределенные интегралы. Методы интегрирования.		15-18	48	24	8	16	24	ЗТР КОПТ	ЭУК, ЭУМК ТР, ЭУМП
	Контрольная точка №2									
	Аттестация								Зачет	
	Всего за семестр			216	108	36	72	108		
5	Функции нескольких переменных	2	1-4	48	24	8	16	24	ЗТР, КОПТ	ЭУК, ЭУМП ТР, ЭУМК
6	Определенные интегралы и их применение		5-7	36	18	6	12	18	ЗТР	ЭУК, ЭУМП ТР, ЭУМК
	Контрольная точка №1									
7	Кратные и криволинейные интегралы		8-13	72	36	12	24	36	ЗТР КР	ЭУК, ЭУМК ТР, ЭУМП
8	Числовые и функциональные ряды.		14-18	60	30	10	20	30	ЗТР КР КОПТ	ЭУК, ЭУМП ТР, ЭУМК
	Контрольная точка №2									
	Всего за семестр			216	108	36	72	108		
	Экзамен			36					Экзамен, контрольная работа	

4.2. Содержание дисциплины

№ п/п	Теоретическая часть дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы тек. контроля успеваемости		
				всего	ауд	лк	пр	СРС	Форма промежуточной аттестации	Формы аудиторного контроля	
											Формы СРС
1	РАЗДЕЛ 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия 1.1 Элементы теории матриц и теории определителей [1, 9, 19]. 1.2. Системы линейных алгебраических уравнений. Методы Крамера и Гаусса. [1, 9, 19]. 1.3. Элементы векторной алгебры [1, 10, 19, 20]. 1.4. Аналитическая геометрия на плоскости [1,10,21]. 1.5. Аналитическая геометрия в пространстве [1, 10,21].	1	1-5	60	30	10	20	30			
			1	6	2	4	6	эук			
			2	6	2	4	4	гр			
			3	6	2	4	6	эумк			
			4	6	2	4	6	з.т.р			
5	6	2	4	8	кр копт	эумп ДЗ					
2	РАЗДЕЛ 2. Функции одной переменной. Пределы функции. 1.1 Введение в математический анализ. Функции одной переменной. Область определения. Область значений. Различные виды и способы задания функций. Основные характеристики функций [1,3,4] 1.2 Предел функции непрерывного аргумента. Свойства пределов. Бесконечно малые, бесконечно большие функции. Неопределенности различного вида. [1,3,4] 1.3 Первый и второй замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые. [1,3,4] 1.4 Непрерывность функции в точке и на интервале. Классификация точек разрыва. [1,3,4]	1	6-9	48	24	8	16	24			
			6	6	2	4	6	БК			эук
			7	6	2	4	6	ЗР			гр
			8	6	2	4	6	зтр			эумп
9	6	2	4	6	кр	ДЗ					
3	РАЗДЕЛ 3. Производные и их приложения. 3.1 Задачи механики, приводящие к понятию производной. Определение производной. Дифференцируемость функции, дифференциал. Основные правила и методы дифференцирования функции. [1,3,5] 3.2 Дифференцирование сложных, обратных, неявно и параметрически заданных функций [1,3,5] 3.3 Производные и дифференциалы высших порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления [1,3,5]	1	10-14	60	30	10	20	30			
			10	6	2	4	6	эук			
			11	6	2	4	6	эумп			
12	6	2	4	6	зтр	гр					

	3.4 Формулы Тейлора и Маклорена. Разложение основных элементарных функций. Неопределенности, их раскрытие по правилу Лопиталья. [1,3,5] 3.5 Экстремумы функции. Необходимое и достаточные условия существования экстремума. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба, интервалы монотонности. Полное исследование функции [1,3,4,5]	13		6	2	4	6		эумк
		14		6	2	4	6	кр	дз.
4	РАЗДЕЛ 4. Неопределенные интегралы. 4.1 Первообразная. Неопределенный интеграл, Свойства. Основные методы интегрирования. [1,3,6] 4.2 Интегрирование дробно-рациональных функций. Разложение дробей на простые и их интегрирование. [6] 4.3 Интегрирование тригонометрических функций [1,3,6] 4.4 Интегрирование иррациональных и трансцендентных функций. [1,3,6]	15-18	48	24	8	16	24		эук
		15		6	2	4	6		эук
		16		6	2	4	6		эумк г.р.
		17		6	2	4	6	зтр	эумп
		18		6	2	4	6	копт	
	Аттестация								Зачет
	Всего за семестр		216	108	36	72	108		
5	РАЗДЕЛ 5 Функции нескольких переменных. 4.1 Частные производные первого и высших порядков. Полный дифференциал, Дифференциалы высших порядков. [1,3,6] 4.2 Дифференцирование сложных функций. Полная производная. Формулы Тейлора и Маклорена для функций 2 переменных. [1,3,6] 4.3 Безусловный экстремум. Необходимые и достаточные условия существования экстремума. Наибольшие и наименьшие значения функции 2 переменных. [1,3,6] 4.4 Условный экстремум функции 2 переменных. Необходимые и достаточные условия существования экстремума. Метод наименьших квадратов. [1,3,6]	1-4	48	24	8	16	24		эук
		1		6	2	4	6		эук
		2		6	2	4	6		эумп г.р.
		3		6	2	4	6	зтр.	эумк
		4		6	2	4	6	копт	
6	РАЗДЕЛ 6. Определенные интегралы и их применение 6.1 Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Точные и приближенные методы вычисления определенных интегралов. [1,3,6] 6.2 Геометрические и физические приложения определенных интегралов. [1,3,6] 6.3 Несобственные интегралы I и II рода и их свойства. [1,3,6]	5-7	36	18	6	12	18		эук эумп
		5		4	2	2	6		эук эумп
		6	2	10	2	8	6	Зтр	г.р
		7		4	2	2	6	кр	эумк
7	РАЗДЕЛ 7. Кратные и криволинейные интегралы 7.1 Задачи механики, приводящие к двойным интегралам. Определение и свойства двойных	8-13	72	36	12	24	36		эук
		8		4	2	2	6		эук

	интегралов. [2,6] 7.2 Вычисление двойных интегралов в декартовых и полярных координатах. [2,6] 7.3 Применение двойных интегралов в механике: объем тела, масса, статические моменты, координаты центра тяжести и моменты инерции плоских фигур. [2,6] 7.4. Задачи механики, приводящие к тройным интегралам. Определение и свойства тройных интегралов. Вычисление тройных интегралов в различных системах координат. Применение тройных интегралов в механике. [2,6] 7.5 Задачи механики, приводящие к криволинейным интегралам. Определение криволинейных интегралов I и II рода и их свойства. Вычисление криволинейных интегралов I и II рода в различных системах координат. [2,6] 7.6 Применение криволинейных интегралов для решение задач механики. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. Формула Грина. [2,6]	9	6	2	4	6		эумк
		10	6	2	4	6		г.р
		11	8	2	6	6	зтр	эумп эумк
		12	6	2	4	6	зр	эумп эумк
		13	6	2	4	6	к.р	эумп
8	РАЗДЕЛ 8. Числовые и функциональные ряды. 8.1 Применение числовых рядов к решению задач механики. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Признаки сравнения, признак Даламбера, Радикальный и интегральный признаки Коши. Обобщенный гармонический ряд. [2, 3,12] 8.2 Знакопеременные ряды. Признак Лейбница Знакопеременные ряды. Общий достаточный признак сходимости знакопеременных рядов. Абсолютная и условная сходимость числовых рядов. Свойства абсолютно сходящихся рядов. [2, 3,12] 8.3 Область сходимости функционального ряда. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Интегрирование и дифференцирование степенных рядов. Разложение функций в степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение некоторых элементарных функций в ряд Маклорена. [2,3,12] 8.4 Приближенное вычисление определенных интегралов, приближенное решение дифференциальных уравнений (способ последовательного дифференцирования, способ неопределенных коэффициентов) [2,7] 8.5 Тригонометрический ряд и его основные свойства. Ряд Фурье. Сходимость ряда Фурье. Теорема Дирихле. Разложение в ряд Фурье 2π -периодических функций. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций. Разложение в ряд Фурье Функций произвольного периода. [2,3,12]	14-18	60	30	10	20	30	
		14	6	2	4	6		эук эумп
		15	6	2	4	6		г.р
		16	6	2	4	6	зтр	эумк
		17	6	2	4	6	кр	
		18	6	2	4	6	копт	

Всего за семестр		216	108	36	72	108	Экзамен
------------------	--	-----	-----	----	----	-----	---------

ЭУК – электронный учебный курс

ЭУМК – электронный учебно-методический комплекс

ЭКМП – электронное учебно-методическое пособие

КОПТ – компьютерные контрольно-обучающие программы тестирования

КР – контрольная работа

ЭУМ – электронный учебный материал

ТР – типовой расчет

ЗТР – защита типового расчета

ЗР – защита реферата

БК – блиц-контроль

Практические занятия

Цель практических занятий – способствовать лучшему усвоению и закреплению теоретических знаний, полученных из лекционного курса и изучения литературы.

Практические занятия состоят из трех частей — вводной, основной и заключительной.

Вводная часть занятия содержит формулировку его цели, ответы на вопросы студентов по домашнему заданию, блиц контроль его выполнения в любой форме и обсуждение понятий, утверждений и методов, знание которых необходимо для продуктивной работы на занятии.

Основная часть занятия включает в себя обсуждение типовых задач по теме занятия, методов и алгоритмов их решения, целесообразности и возможности использования при этом компьютерной поддержки, разбор конкретных примеров реализации этих алгоритмов, а также самостоятельное решение задач под руководством и при необходимой помощи преподавателя. В основную часть занятия входит также обучение студентов умению проверять, анализировать и интерпретировать полученные результаты.

Заключительная часть занятия содержит анализ тех знаний и умений, которые осваивались на занятии и должны быть закреплены при выполнении домашнего задания. Полезно также обсудить, при изучении каких разделов данного курса и других дисциплин эти знания и умения будут необходимы. Выдача заданий для самостоятельной работы студентов и подробные рекомендации по его выполнению.

Практические занятия		Неделя семестра	Количество часов
Модуль			
Раздел 1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	1-4	
Тема 1.1	<p>Определители</p> <p>1. Вычисление определителей.</p> <p>2. Миноры, алгебраические дополнения.</p> <p>В аудитории: [11] № 1-3, 43, 44, 45, 51, 257, 260, 263, 270, 275</p> <p>Домашнее задание: [11] № 4-6, 46, 47, 48, 52, 258, 261, 264, 271.</p>	1	2
	<p>Матрицы.</p> <p>1. Действия над матрицами: сложение матриц, умножение матрицы на число, умножение матрицы на матрицу</p> <p>2. Обратная матрица.</p> <p>3. Ранг матрицы.</p>		2

	В аудитории: [11] № 788,790, 619, 621,836, 841 Домашнее задание: [11] №789, 791, 620, 622, 837, 842		
Тема 1.2	Решение систем линейных алгебраических уравнений 1. Формулы Крамера. 2. Метод Гаусса. В аудитории: [11] № 567,569, 695, 700, 726, 735 Домашнее задание: [11] №568, 570, 696,701, 727, 736	2	2
Тема 1.3	Векторы.. 1. Линейные операции над векторами. 2. Длина вектора. Проекция вектора на ось. Направляющие косинусы вектора. 3. Линейная зависимость векторов. Базис. В аудитории: [12] №749, 756, 762, 775,776, 787. Домашнее задание: [12] 751, 758, 765, 780,783, 789.	3	2
	Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. 1. Скалярное произведение, его приложения. 2. Векторное произведение, его приложения. 3. Смешанное произведение, его приложения. В аудитории: [12] № 795, 802, 808, 815, 826, 833, 839, 849, 852,856, 859,873, 876 Домашнее задание: [12] № 800, 812, 818, 837, 841, 850, 857, 867,874.		2
Тема 1.4.	Прямая на плоскости. 1. Деление отрезка в заданном отношении. 2. Уравнения прямой на плоскости. 3. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. 4. Расстояние от точки до прямой. В аудитории: [12] №210, 216, 220, 228, 238, 252, 259, 260, 290, 318, 335 Домашнее задание: [12] № 215, 219, 222, 230, 245, 253, 302, 322,	4	2
	Кривые 2 порядка на плоскости. 1. Окружность. 2. Эллипс. 3. Гипербола. 4. Парабола. В аудитории: [12] №444, 448, 471, 515, 521, 532, 541, 583, 590, 603, 632 Домашнее задание: [12] №447, 456, 473, 518, 527, 545, 586, 596.		4
Тема 1.5	Плоскость в пространстве. Прямая в пространстве. 1. Уравнения плоскости в пространстве. 2. Расстояние от точки до плоскости. Угол между плоскостями. 3. Уравнения прямой в пространстве.	5	2

	<p>4. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. В аудитории: [12] № 913, 919, 927, 936, 940, 942, 947, 957 (а), 967, 990, 1007, 1019, 1063. Домашнее задание: [12] №916, 926, 930, 941, 957 (б), 984, 994, 1009, 1040, 1043,.</p>		
	<p>Поверхности второго порядка. 1.Метод сечений. Эллипсоиды. Сфера. 2. Гиперболоиды. 3. Параболоиды. 4. Цилиндрические и конические поверхности. 5. Поверхности вращения. В аудитории: [7] №910, 865, 977, Домашнее задание: [12] №№860, 899</p>		4
Раздел 2	Функции одной переменной. Пределы функции.	6-9	
Тема 2.1	<p>Функции одной переменной. 1. Область определения. Область значений. 2. Основные характеристики функций: чётность, нечётность, периодичность, В аудитории: [8], № 47 (2, 7, 13, 23), 48 (1, 4, 7). № 54 (1, 5, 11, 15), 117 (3, 7, 10, 14, 16). Домашнее задание: [8], № 47 (4, 8, 10, 19), 48 (2, 8, 15) № 54 (2, 8, 12, 13, 16), 55, 117 (2, 3, 4, 9, 11, 12, 15)..</p>	6	2
Тема 2.2	<p>Предел числовой последовательности. 1.Раскрытие неопределенности вида $\left[\frac{\infty}{\infty} \right]$. 2. Раскрытие неопределенности вида $[\infty - \infty]$. В аудитории: [8], № 245, 247, 248, 249, 252, 254, 255, 257, 258, 260, 262, 266. Домашнее задание: [8], № 246, 250, 253, 256, 2590, 261, 263, 264, 267.</p>	7	2
	<p>Предел функции непрерывного аргумента. 1.Раскрытие неопределенностей вида $\left[\frac{\infty}{\infty} \right]$ и $[\infty - \infty]$. 2. Раскрытие неопределенности вида $\left[\frac{0}{0} \right]$. В аудитории: [8], № 268, 272, 278, 292, 295, 308, 312. Домашнее задание: [8], № 269, 274, 277, 287, 291, 297, 307.</p>		4
Тема 2.3	<p>Первый замечательный предел. 1. Первый замечательный предел. 2. Различные формы первого замечательного предела. В аудитории: [8], № 314, 318, 322, 328, 333, 345. Домашнее задание: [8], № 316, 321, 331, 338, 347.</p>	8	2
	<p>Второй замечательный предел. 1. Первый замечательный предел. 2. Различные формы первого замечательного предела. В аудитории: [8], № 356, 362, 366, 370, 374, 398. Домашнее задание: [8], № 352, 355, 363, 367, 373, 397.</p>		2

Тема 2.4	Односторонние пределы. Непрерывность функции в точке. 1.Вычисление односторонних пределов. 2. Исследование функции на непрерывность. В аудитории: [8], № 221, 225, 233, 237. Домашнее задание: [8], № 223, 229, 232.	9	2
Раздел 3	Производные и их приложения.	10-14	
Тема 3.1.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной 1. Правила дифференцирования. 2. Дифференцирование элементарных функций. 3. Дифференцирование сложной функции. В аудитории: [8], № 466 (5, 8), 498 (8, 11), 513, 527, 546, 562, 574, 594, 609, 636. Домашнее задание: [8], № 466 (6), 505, 521, 542, 549, 584, 595, 623, 633, 638, 644.	10	4
Тема 3.2.	1.Дифференцирование неявно и параметрически заданных функций. 2.Логарифмическое дифференцирование. В аудитории: [8], № 650, 656, 663, 794, 802, 804, 808, 937, 939, 941. Домашнее задание: [8], № 652, 658, 665, 793, 796, 798, 806, 811, 938, 940, 944.	11	4
Тема 3.3.	Производные высших порядков. 1. Производные высших порядков явно заданной функции. 2. Производные высших порядков неявно заданной функции. 3. Производные высших порядков параметрически заданной функции. В аудитории: [8] № 1011, 1018, 1033, 1056, 1059, 1070, 1071, 1073 (1), 889 (16, 18, 22), 899, 900 (2), 1098, 1099. Домашнее задание: [8], № 1010, 1021, 1032, 1058, 1061.1072, 1073 (2), 1074, 889 (14, 19, 21), 900 (2), 901, 1096, 1102, 1104.	12	4
Тема 3.4.	1. Разложение основных элементарных функций по формулам Тейлора и Маклорена. 2. Неопределенности, их раскрытие по правилу Лопиталья. В аудитории: [8], № 1325, 1331, 1334, 1343, 1346, 1352, 1358, 1361, 1503, 1504, 1509. Домашнее задание: [8], № 1327, 1335, 1340, 1344, 1347, 1351, 1359, 1363, 1505, 1506, 1520.	13	4
Тема 3.5.	Исследование функций с помощью производных. 1. Интервалы монотонности Экстремумы функции 2. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба,. 3. Полное исследование функции. 4. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. В аудитории: [8], №1152, 1165, 1185, 1187, 1267, 1287, 1398,	14	4

	1401. Домашнее задание: [8], 1154, 1167, 1186, 1189, 1269, 1289, 1406, 1417		
Раздел 4	Неопределенные интегралы Методы интегрирования	15-18	
Тема 4.1	Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования. 1. Непосредственное интегрирование. 2. Интегрирование по частям. 3. Замена переменной. В аудитории: [8], стр. 116, № 1680, 1685, 1686, 1688, 1700, 1704, 1706, 1709, 1713, 1719, 1723, 1726, 1731, 1742, 1757. Домашнее задание: [8], стр. 116, № 1681, 1689, 1693, 1695, 1699, 1707, 1714, 1717, 1724, 1734, 1737, 1743, 1749, 1755, 1756.	15	4
Тема 4.2	Интегрирование дробно-рациональных функций. 1. Разложение дробей на простейшие дроби. 2. Интегрирование рациональных дробей. В аудитории: [8], стр. 124, № 2016, 2025, 2028, 2037, 2040, 2043. Домашнее задание: [8], стр. 124, № 2014, 2017, 2021, 2027, 2029, 2036, 2039, 2045.	16	4
Тема 4.3	Интегрирование иррациональных функций. 1. Квадратичные иррациональности. 2. Тригонометрическая подстановка. 3. Дробно-линейная подстановка В аудитории: [8], стр. 120, № 1877, 1882, 1884, 1893, 1894, 1897, 2068, 2152. Домашнее задание: [8], стр. 120, № 1880, 1881, 1885, 1896, 1898, 1905, 2069, 2070, 2153, 2154.	17	4
Тема 4.4	Интегрирование тригонометрических функций 1. Универсальная тригонометрическая подстановка. 2. Интегралы типа $\int \sin^m x \cos^n x dx$. 3. Использование тригонометрических преобразований. В аудитории: [8], стр. 126, № 2090, 2091, 2096, 2098, 2107, 2110, 2114, 2123. Домашнее задание: [8], стр. 126, № 2092, 2093, 2097, 2111, 2116, 2117, 2113, 2124.	18	4
2 семестр			
Раздел 5	Функции нескольких переменных	1-4	
Тема 5.1	Функции двух и нескольких переменных. 1. Область определения функций двух переменных.. 2. Предел функции двух переменных.. 3. Частные производные первого порядка. В аудитории: [8], стр. 188, № 2983, 2984, 2985, 2987, 2992, 2996, 3002, 3003, 3005, 3008, 3037, 3043, 3046, 3054, 3062,	1	2

	3067, 3073, 3081. Домашнее задание: [8], стр. 188, № 2986, 2989, 2990, 2998, 3001, 3004, 3006, 3040, 3050, 3052, 3057, 3064, 3072, 3082.		
	Функции двух и нескольких переменных. 1. Частные производные высших порядков. 2. Дифференциал первого и высших порядков. 3. Применение дифференциала первого порядка функции двух переменных. В аудитории: [8], стр. 198, № 3182, 3186, 3194, 3195, 3199, 3104, 3109, 3114, 3222, 3223. Домашнее задание: [8], стр. 198, № 3184, 3190, 3195, 3198, 3204, 3107, 3108, 3115, 3219, 3220.		2
Тема 5.2	1. Дифференцирование сложной функции нескольких переменных. 2. Дифференцирование неявных функций В аудитории: [8], стр. 195, № 3124, 3126, 3127, 3129, 3132, 3133, 3138, 3161, 3162. Домашнее задание: [8], стр. 195, № 3125, 3128, 3131, 3137, 3140, 3163, 3164.	2	4
Тема 5.3	1. Безусловный экстремум. 2. Наибольшие и наименьшие значения функции двух переменных в замкнутой области. В аудитории: [8], стр. 203, № 3259, 3271, 3274, 3278, 3279, 3281. Домашнее задание: [8], стр. 203, № 3260, 3272, 3273, 3276, 3277, 3280, 3282.	3	4
Тема 5.4	1. Условный экстремум функции 2 переменных. 2. Метод наименьших квадратов. В аудитории: [8], стр. 205, № 3292, 3293. Домашнее задание: [8], стр. 205, № 3291, 3296.	4	4
Раздел 6	Определенные интегралы и их применение	5-7	
Тема 6.1	Точные методы интегрирования определенного интеграла. 1. Интегрирование подстановкой. 2. Интегрирование по частям. В аудитории: [8], стр. 131, № 2233, 2236, 2242, 2244, 2259, 2264, 2277, 2280, 2284, 2285, 2286, 2296. Домашнее задание: [8], стр. 131, № 2232, 2237, 2240, 2247, 2257, 2260, 2263, 2267, 2278, 2287, 2288, 2299.	5	2
Тема 6.2.	Геометрические приложения определенного интеграла. 1. Вычисление площадей плоских фигур в декартовой системе координат. 2. Вычисление площадей плоских фигур в параметрической форме 3. Вычисление площадей плоских фигур в полярной системе координат. В аудитории: [8], стр. 147, № 2458, 2461, 2467, 2485, 2490, 2491, 2494 (1). Домашнее задание: [8], стр. 147, № 2460, 2462, 2468, 2471 (1), 2478, 2492, 2494 (2).	5	2
	Геометрические приложения определенного интеграла.	6	2

	<p>1. Вычисление длин дуг кривых, заданных в декартовой системе .</p> <p>2. Вычисление длин дуг кривых, заданных в полярной системе координат.</p> <p>3. Вычисление длин дуг кривых, заданных в параметрической форме.</p> <p>В аудитории: [8], стр. 149, № 2495 (1), 2496, 2507, 2521, 2523, 2536, 2537, 2543, 2546, .</p> <p>Домашнее задание: [8], стр. 149, № 2495 (2), 2497, 2498, 2508, 2519, 2522, 2538, 2544, 2545.</p>		
	<p>Геометрические приложения определенного интеграла.</p> <p>1. Вычисление объемов тел по известному поперечному сечению.</p> <p>2. Вычисление объемов тел вращения.</p> <p>В аудитории: [8], стр. 155, № 2580 (1, 2), 2585, 2555, 2557, 2560, 2572.</p> <p>Домашнее задание: [8], стр. 155, № 2581, 2583, 2559, 2561, 2568, 2570.</p>	6	2
	<p>Механические приложения определенного интеграла.</p> <p>1. Вычисление статических моментов и координат центра тяжести плоской кривой.</p> <p>2. Вычисление статических моментов и координат центра тяжести плоской фигуры.</p> <p>В аудитории: [8], стр. 158, № 2610, 2614, 2615, 2620.</p> <p>Домашнее задание: [8], стр. 158, № 2611, 2613, 2616, 2619, 2624, 2628.</p>	7	2
Тема 6.3	<p>Несобственные интегралы I и II рода.</p> <p>1. Вычисление несобственные интегралов I рода</p> <p>2. Вычисление несобственные интегралов II рода</p> <p>В аудитории: [8], стр. 142, № .2366, 2369, 2376, 2386, 2387, 2390, 2394, 2399, 2406.</p> <p>Домашнее задание: [8], стр. 142, № 2367, 2370, 2373, 2388, 2389, 2396, 2398, 2407, 2426.</p>	7	4
Раздел 7	Кратные и криволинейные интегралы	8-13	
Тема 7.1	<p>Двойные интегралы.</p> <p>1. Пределы интегрирования.</p> <p>2. Изменение порядка интегрирования.</p> <p>В аудитории: [8], стр. 219, № 3486, 3488, 3490, 3493, 3498, 3500, 3502, 3504 (1), 3508, 3509.</p> <p>Домашнее задание: [8], стр. 219, № 3489, 3494, 3501, 3503, 3504 (2, 3), 3510, 3511.</p>	8	2
Тема 7.2.	<p>Вычисление двойных интегралов в декартовой и полярной системе координат.</p> <p>1. Вычисление двойных интегралов в декартовой системе координат.</p> <p>2. Вычисление двойных интегралов в полярной системе координат.</p> <p>В аудитории: [8], № 3506, 3508, 3510, 3512, 3536, 3538, 3540</p> <p>Домашнее задание: [8], № 3507, 3509, 3511, 3537, 3539.</p>	8-9	2
Тема 7.3.	<p>Применение двойных интегралов.</p> <p>В аудитории: [8], стр. 222, № 3525 (1, 2), 3526, 3532, 3535,</p>	9-10	4

	3540, 3562, 3563, 3565, 3567. Домашнее задание: [8], стр. 222, № 3525 (3), 3533, 3534, 3538, 3564, 3568, 3572, 3573.		
Тема 7.4.	Тройные интегралы. 1. Вычисление тройных интегралов. 2. Применение тройных интегралов. В аудитории: [8], стр. 221, № 3522, 3547, 3549, 3554, 3556, 3609, 3618, 3625, 3668. Домашнее задание: [8], стр. 221, № 3524, 3548, 3552, 3555, 3610, 3611, 3618, 3667.	10-11	6
Тема 7.5	Криволинейные интегралы I и II рода. 1. Вычисление криволинейных интегралов I рода в различных системах координат. 2. Вычисление криволинейных интегралов II рода. В аудитории: [8], стр. 239, № 3770, 3771, 3773, 3775, 3778, 3779, стр. 242, № 3810, 3811 (1, 2), 3822, 3824, 3838. Домашнее задание: [8], стр. 239, № 3772, 3774, 3780, 3781, стр. 242, № 3812 (1, 2, 3, 4), 3823, 3825, 3839.	12-13	6
Тема 7.6	Условие независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. Формула Грина. В аудитории: [8], № 3822, 3824, 3838, 3840 Домашнее задание: [8], № 3823, 3825, 3839	13	2
Раздел 8	Числовые и функциональные ряды.	14-18	
Тема 8. 1	Числовые ряды. 1. Частичная сумма ряда. 2. Сходящиеся и расходящиеся ряды. В аудитории: [8], стр. 171, № 2727, 2729, 2730, 2732, 2733, Домашнее задание: [8], стр. 171, № 2728, 2731, 2735, 2736.	14	4
Тема 8. 2	Достаточные признаки сходимости. 1. Признаки сравнения. 2. Признак Даламбера. 3. Радикальный признак Коши. 4. Интегральный признак Коши. В аудитории: [8], стр. 171, № 2737, 2738, 2740, 2743, 2745, 2747, 2750, 2754, 2756, 2757, 2759. Домашнее задание: [8], стр. 172, № 2739, 2741, 2742, 2744, 2748, 2752, 2755, 2758, 2760, 2762.	15	4
Тема 8. 3	Значочередующиеся и знакопеременные ряды. 1. Признак Лейбница. 2. Общий достаточный признак сходимости знакопеременных рядов. 3. Абсолютная и условная сходимость числовых рядов. В аудитории: [8], стр. 174, № 2790, 2792, 2793, 2795, 2796, 2799; [10], стр.92, № 9.29, 9.31. Домашнее задание: [8], стр. 174, № 2791, 2794, 2797, 2798; [10], стр.92, № 9.30.	16	4
Тема 8. 4	Функциональные ряды. 1. Область сходимости функционального ряда. 2. Интегрирование и дифференцирование степенных рядов.	17	4

	3. Разложение функций в степенные ряды. В аудитории: [8], стр. 177, № 2827, 2829, 2838, 2841, 2843, 2856, 2860, 2863, 2866. Домашнее задание: [8], стр. 177, № 2828, 2834, 2842, 2846, 2855, 2864, 2865, 2867.		
Тема 8. 5	Приложения степенных рядов. 1. Приближенное вычисление определенных интегралов. 2. Приближенное решение дифференциальных уравнений. В аудитории: [8], стр. 182, № 2900, 2901, 2906, 2912, 2917, 2919, 2920, 2924, 2932, 2936. Домашнее задание: [8], стр. 182, № 2898, 2902, 2905, 2915, 2918, 2926, 2937, 2938.	18	4
Тема 8. 6	Ряды Фурье. 1. Разложение в ряд Фурье 2π -периодических функций. 2. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций. 3. Разложение в ряд Фурье Функций произвольного периода. В аудитории: [8], стр. 282, № 4372, 4376, 4379, 4373, 4377, 4385, 4387, 4380, 4382, 4384, 4393. Домашнее задание: [8], стр. 282, № 4373, 4375, 4378, 4383, 4386, 4389, 4394, 4381, 4391, 4392.	18	4

Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная работа позволяет оптимально сочетать теоретическую и практическую составляющие обучения. При этом обеспечивается упорядочивание теоретических знаний, что, в конечном счёте, приводит к повышению мотивации обучающихся в их освоении. Самостоятельная работа планируется и организуется с целью углубления и расширения теоретических знаний, формирования самостоятельного логического мышления. Организация этой работы позволяет оперативно обновлять содержание образования, создавая предпосылки для формирования базовых (ключевых) компетенций категории интеллектуальных (аналитических) и обеспечивая, таким образом, качество подготовки специалистов на конкурентоспособном уровне. Из всех ключевых компетенций, которые формируются в процессе выполнения самостоятельных работ, следует выделить следующие: умение учиться, умение осуществлять поиск и интерпретировать информацию, повышение ответственности за собственное обучение.

Самостоятельная работа студентов проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать справочную и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности студентов;
- творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

По дисциплине «Высшая математика» используется два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

К основным аудиторным видам относятся:

- Активная работа на лекциях
- Активная работа на практических занятиях
- Контрольно-обучающие программы тестирования (КОПТ).
- Выполнение контрольных работ.

Внеаудиторная работа проводится в следующих видах:

- Проработка лекционного материала,
- Подготовка к практическим занятиям,
- Подготовка к аудиторным контрольным работам,
- Выполнение ТР,
- Подготовка к защите ТР,
- Подготовка к зачету, экзамену.

Содержание материала дисциплин, вынесенного на СРС		Неделя сем-ра	Кол-во часов	Форма контроля
Модуль				
Раздел 1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия Элементы теории матриц и теории определителей. Системы линейных алгебраических уравнений. Методы Крамера и Гаусса. Векторная алгебра Элементы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве	1-5	30	УО, ДЗ, ПК, ЗТР, КОПТ
	Литература: ЭУК «Линейная алгебра», ЭУК «Аналитическая геометрия», [9-10], [19-22]			
Раздел 2	Функции одной переменной. Пределы функции. Функции одной переменной. Область определения. Область значений. Основные характеристики функций: чётность, нечётность, периодичность, монотонность Предел функции непрерывного аргумента. Первый и второй замечательные пределы. Непрерывность функции в точке. Исследование функции на непрерывность.	6-9	24	УО, ДЗ, ЗТР
	Литература [1-3, 16-18, 23]			
Раздел 3	Производные и их приложения. Дифференцирование, обратных, неявно и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. Производные и дифференциалы высших порядков. Разложение основных элементарных функций по формулам Тейлора и Маклорена. Неопределенности, их раскрытие по правилу Лопиталья. Экстремумы функции. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба, интервалы монотонности. Полное исследование функции.	10-14	30	УО, ДЗ, ЗТР
	Литература [1-3, 16-18, 24]			

Раздел 4.	Неопределенные интегралы. Первообразная Неопределенный интеграл, Свойства. Основные методы интегрирования. Интегрирование дробно-рациональных функций. Разложение дробей на простые и их интегрирование. Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций	15-18	24	УО, ДЗ, ЗТР, КОПТ
	Литература [1-3, 16-18, 26]			
	Всего за семестр		108	
Раздел 5	Функции нескольких переменных Частные производные первого и высших порядков. Дифференцирование сложных функций. Безусловный экстремум. Наибольшие и наименьшие значения функции 2 переменных. Условный экстремум функции 2 переменных.	1-4	24	УО, ДЗ, ЗТР, КОПТ
	Литература [1-3, 16-18, 27]			
Раздел 6	Определенные интегралы и их применение Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница Точные и приближенные методы вычисления определенных интегралов. Геометрические и физические приложения определенных интегралов. Несобственные интегралы I и II рода и их свойства.	5-7	18	УО, ДЗ, ЗТР
	Литература [1-3, 16-18, 29]			
Раздел 7	Кратные и криволинейные интегралы Вычисление двойных интегралов в декартовых и полярных координатах. Физические приложения двойных интегралов: объем тела, масса, статические моменты, координаты центра тяжести и моменты инерции плоских фигур. Вычисление тройных интегралов декартовых, цилиндрических и сферических координатах. Применение тройных интегралов. Вычисление криволинейных интегралов I и II рода в различных системах координат. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. Формула Грина.	5-11	36	УО, ДЗ, ЗТР, КР
	Литература [1-5, 16-18, 25]			

Раздел 8	Числовые и функциональные ряды. Признаки сходимости знакопостоянных рядов. Знакопеременные и знакопеременные ряды Абсолютная и условная сходимость числовых рядов. Функциональные ряды Степенные ряды . Область сходимости. Интегрирование и дифференцирование степенных рядов. Разложение функций в степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена.. Применение рядов: приближенное вычисление определенных интегралов, приближенное вычисление функций Тригонометрический ряд и его основные свойства. Ряд Фурье.	14-18	30	УО, ДЗ, ПК, ЗТР, КОПТ
	Литература [1-5, 16-18, 28]			
	Всего за семестр		108	

5. Образовательные технологии

5.1. Порядок и условия изучения и контроля знаний по дисциплине.

В преподавании курса «Высшая математика» используются следующие виды образовательные технологии:

- лекции; практические занятия, в рамках которых решаются задачи, обсуждаются вопросы лекций и домашних заданий; проводятся контрольные работы;
- экспресс-диагностика и контрольно-обучающие программы тестирования по отдельным разделам дисциплины;
- самостоятельная работа студентов, включающая самостоятельное освоение теоретического материала, выполнение типовых расчетов и подготовка к их защите;
- рейтинговая технология контроля учебной деятельности студентов для обеспечения их ритмичной работы в течение семестра;
- консультирование студентов по вопросам учебного материала и решения задач.

Для оценки усвоения дисциплины используется 100-балльная шкала. Это максимальное количество баллов, которое может получить студент при отличном усвоении всего теоретического материала; демонстрации практических навыков при выполнении практических заданий; при прохождении КОПТ, тестировании, контрольной работы, написании в полном соответствии с требованиями типового расчета и его защиты.

Отведенные оценочные баллы учитывают все контрольные мероприятия, определённые для данной дисциплины пунктом 4 рабочей программы.

Формы и сроки контрольных мероприятий по дисциплине «Высшая математика» в 1 семестре

Контрольные мероприятия (название)		Неделя семестр	Макс. балл	Примечание
Контрольная точка № 1				
1	Защита ТР № 1	4	5	Защита типового расчета проводится с целью выявления качества выполнения самостоятельной

				работы по разделу «Линейная алгебра» и является также проверкой усвоения способности объяснения выполненных заданий.
2	КОПТ №1	4	5	Контрольно-обучающая программа тестирования по разделу «Векторная алгебра» представляет собой проверку качества усвоения материала по данному разделу
3	Тест	5	7	Бланочный тест по разделу «Аналитическая геометрия» предполагает закрепление и проверку знаний студентов по данному разделу.
4	Защита ТР № 2	8	5	Защита типового расчета проводится с целью выявления качества выполнения самостоятельной работы по разделу «Предел последовательности и функций непрерывного аргумента».
5	Контрольная работа №1	9	8	Письменная контрольная работа по разделу «Пределы».
Всего за контр. точку № 1			30	
Контрольная точка № 2				
6	Защита ТР № 3	13	5	Защита типового расчета проводится с целью выявления качества выполнения самостоятельной работы по разделу «Дифференцирование функций одной переменной».
7	Контрольная работа №2	14	8	Письменная контрольная работа по разделу «Дифференцирование функций».
8	Защита реферата	15	7	Реферат на тему «Приложение производной к исследованию функций» с обязательным решением практических задач.
9	КОПТ № 2	18	8	Контрольно-обучающая программа тестирования по разделу «Неопределенный интеграл» предполагает закрепление и проверку знаний студентов по данному разделу.
Всего за контр. точку № 2			28	
10	Самостоятельное изучение материала по ЭУК, ЭУМП	еженедельно	3	Проверка качества усвоения материала
12	Выполнение домашних задан.	Еженедельно	3	Производится проверка на каждом практическом занятии
13	Активность на занятиях	Еженедельно	3	Учитывается активность лекционных и на практических занятиях, инициативность в решении поставленных на практических занятиях задач.
14	Посещаемость	еженедельно	3	Посещаемость контролируется на лекциях, практических занятиях
15	Зачет			Компьютерный тест
Всего			100	Дисциплина заканчивается зачетом

Студенты, которые принимали участие во всех контрольных мероприятиях, и набрали в каждом из них не менее 50% от максимального балла получают **зачет**. Если по какому-либо контрольному мероприятию получено менее 50% от максимального балла, студент должен дополнительно отработать материал этого раздела дисциплины и пройти еще раз контроль его усвоения.

**Формы и сроки контрольных мероприятий по дисциплине
«Высшая математика» во 2 семестре**

Контрольные мероприятия (название)		Неделя семестра	Макс. балл	Примечание
Контрольная точка № 1				
1	КОПТ № 3	4	7	Контрольно-обучающая программа тестирования по разделу «Функции нескольких переменных» предполагает закрепление и проверку знаний студентов по данному разделу.
2	Защита ТР № 4	7	6	Защита типового расчета проводится с целью выявления качества выполнения самостоятельной работы по разделу «Определенный интеграл и его приложения».
3	Контрольная работа №3	8	8	Письменная контрольная работа по разделам «Определенный интеграл», «Функции нескольких переменных».
Всего за контр. точку № 1			21	
Контрольная точка № 2				
6	Защита ТР № 4	13	6	Защита типового расчета проводится с целью выявления качества выполнения самостоятельной работы по разделу «Кратные и криволинейные интегралы».
7	Контрольная работа №4	14	8	Письменная контрольная работа по разделам «Кратные интегралы», «Криволинейные интегралы».
8	Защита реферата	15	6	Реферат на выбранную тему с обязательным решением практических задач.
9	КОПТ № 4	18	7	Контрольно-обучающая программа тестирования по разделу «Ряды» предполагает закрепление и проверку знаний студентов по данному разделу.
Всего за контр. точку № 2			27	
10	Самостоятельное изучение материала по ЭУК, ЭУМП	ежендельно	3	Проверка качества усвоения материала
12	Выполнение домашних задан.	Еженедельно	3	Производится проверка на каждом практическом занятии
13	Активность на занятиях	Еженедельно	3	Учитывается активность лекционных и на практических занятиях, инициативность в решении поставленных на практических занятиях задач.
14	Посещаемость	Ежен	3	Посещаемость контролируется на лекциях, практических занятиях
15	Экзамен		40	

Всего	100	Дисциплина заканчивается экзаменом
--------------	------------	------------------------------------

Итоговая оценка знаний

Оценка по 100-бальной шкале	Оценка по традиционной системе
85-100	Отлично
65-84	Хорошо
50-64	Удовлетворительно
0-49	Неудовлетворительно

5.2. Технологии проведения занятий

При проведении занятий по дисциплине «Высшая математика» используются как классические формы и методы обучения (лекции, практические занятия), так и активные методы обучения (контрольно-обучающие программы тестирования по всем разделам изучаемого материала, работа с ЭУК при подготовке к занятиям, контрольным работам и рейтингового контроля.). Применение любой формы обучения предполагает также использование новейших ИТ-обучающих технологий.

При проведении лекционных занятий по дисциплине «Высшая математика» целесообразно использовать мультимедийное презентационное оборудование, чтобы сделать более наглядными и понятными доказательства теорем, методики и алгоритмы решения задач и примеров, иллюстрирующих теоретические выводы и их прикладную направленность. Преподаватель использует компьютерные и мультимедийные средства обучения (презентации, содержащиеся в ЭУК), мультимедиа лекции, а также наглядно-иллюстрационные (в том числе раздаточные) материалы.

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

	Лекции		Практика		Всего
	1-сем	2-сем	1-сем	2-сем	
Проведение лекций с использованием мультимедийного оборудования.	4	4			8
Проведение практических занятий с использованием контрольно обучающих программ тестирования.			7	7	14
Изучение теоретического материала с использованием электронных учебных курсов, электронных учебно-методических пособий представленных на сайте кафедры.	9	9			18
Выполнение практических заданий с использованием электронных учебно-методических комплексов, электронных учебно-методических пособий представленных на сайте кафедры.			9	9	18
Итого интерактивных занятий	13	13	16	16	58

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Текущий контроль успеваемости студентов по дисциплине «Высшая математика» включает проведение два раза в семестр рубежного контроля знаний

Формами контроля за текущей успеваемостью студентов являются:

- 1) выборочная проверка выполнения текущих домашних заданий;
- 2) выдача и проверка индивидуальных домашних заданий;
- 3) выполнение и защита типовых расчетов;
- 4) контрольные работы;
- 5) бланочный тест по одному разделу дисциплины;
- 6) зачет, экзамен.

Зачет в первом семестре проводится в виде компьютерного тестирования и включает как вопросы теоретического плана, так и примеры, не требующие большого времени для их решения, но реально отражающие полученные практические навыки студента и понимание им основных разделов теоретического курса.

Экзамен во втором семестре проводится в виде письменной экзаменационной работы, содержащей теоретические вопросы и практические задачи.

6.1. Содержание контрольных работ и типовых расчетов.

Каждый студент в течение семестра выполняет по каждому разделу типовой расчет с последующей защитой.

Типовые расчеты выдаются преподавателем в указанные сроки по индивидуальным вариантам. Вариант определяется по групповому списку. Методические рекомендации по выполнению типовых расчетов представлены в методических пособиях, разработанных и апробированных в течение многих лет кафедрой Высшей Математики КРСУ (см. раздел 7-источники [19-29]). Данные материалы размещены также на сайте кафедры www.math.krsu.edu.kg.

Образцы типовых расчетов:

Типовой расчет № 1

Задание 1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 4 & 5 & 2 \\ -1 & 0 & 7 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 5 \\ 0 & 1 & 3 \\ 2 & -2 & 4 \end{pmatrix}$

Найти: 1) AB ; 2) BA ; 3) A^{-1} ; 4) $A^{-1}A$; 5) AA^{-1} ; 6) $2AB^T + EA$,

Задание 2. Решить систему а) по формулам Крамера, б) с помощью обратной матрицы;

$$\text{в) методом Гаусса } \begin{cases} 5x + 8y - z = 7; \\ x + 2y + 3z = 1; \\ 2x - 3y + 2z = 9. \end{cases}$$

Задание 3. Вычислить определитель:
$$\begin{vmatrix} 7 & 0 & -1 & 3 \\ 7 & -1 & 4 & 1 \\ 0 & -2 & 4 & 11 \\ 4 & 3 & 1 & 2 \end{vmatrix}.$$

Задание 4. Исследовать систему линейных уравнений на совместность и найти общее решение.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 3x_3 - 2x_4 + 3x_5 = 4, \\ 2x_1 + 2x_2 + 4x_3 - x_4 + 3x_5 = 6, \\ 3x_1 + 3x_2 + 5x_3 - 2x_4 + 3x_5 = 6, \\ 2x_1 + 2x_2 + 8x_3 - 3x_4 + 9x_5 = 14. \end{cases}$$

Задание 5. Даны координаты точек $A(4,6,3)$, $B(-5,2,6)$, $C(4,-4,-3)$. Найти: 1) координаты вектора $\vec{a} = 4\vec{BC} - \vec{AC}$; 2) скалярное произведение вектора \vec{a} на вектор $\vec{b} = \vec{AB}$; 3) проекцию вектора \vec{a} на вектор \vec{b} .

Задание 6. Доказать, что векторы \vec{a} , \vec{b} и \vec{c} образуют базис и найти координаты вектора \vec{d} в этом базисе, если $\vec{a} = (5,4,1)$, $\vec{b} = (-3,5,2)$, $\vec{c} = (2,-1,3)$, $\vec{d} = (7,23,4)$.

Задание 7. Вершины пирамиды находятся в точках $A(3,4,5)$, $B(1,2,1)$, $C(-2,-3,6)$, $D(3,-6,-3)$. Вычислить: 1) площадь грани ACD , 2) объем пирамиды $ABCD$.

Задание 8. Сила $\vec{F} = (5,-3,9)$ приложена к точке $A(3,4,-6)$. Вычислить: 1) работу силы \vec{F} в случае, когда точка ее приложения, двигаясь прямолинейно, перемещается в точку $B(2,6,5)$; 2) модуль момента силы \vec{F} относительно т. B .

Типовой расчет № 2

Вычислить пределы, не применяя правило Лопиталья:

1. $\lim_{n \rightarrow \infty} (n - \sqrt{n^2 - 3n + 1})$
2. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{2n+1}{2n-3} \right)^{3n}$
3. $\lim_{x \rightarrow 1} (x - \sqrt{x^2 + 8})$
4. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 2x - 1}{2x^2 + 3x - 5}$
5. $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{\sqrt{x+7} - 2}{x+3}$
6. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^3(2x)}{x^2 \cdot \operatorname{arctg}(3x)}$
7. $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{\operatorname{tg}(x-5)}{\sqrt{x+4} - 3}$
8. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+3x)}{e^{2x} - 1}$
9. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{x^2 - \pi^2}{\sin(3x)}$
10. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\ln(x^2 - 15)}{e^{x-4} - 1}$
11. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+1)!}{(n+2) \cdot n!}$

Типовой расчет №3

1. Найти производные функций:

- 1) $y = \frac{1}{4} - \frac{1}{3}x + x^2 + e^2$,
- 2) $y = 2\sqrt{4x+3} - \frac{1}{x^3 + 5x}$,
- 3) $y = \ln \sin(2x+5)$,
- 4) $y = \operatorname{arctg} e^{2x}$,
- 5) $y = \operatorname{ctg} \sqrt[3]{3x} \cdot \log_2 \left(\cos \frac{1}{x} \right)$,
- 6) $y = x^{\ln x}$

2. Найти производную y' функции заданной неявно: $\operatorname{arctg}(x+y) = x$.

3. Найти производную второго порядка y''_{xx} от функции, заданной параметрически.

$$\begin{cases} x = \cos t + \sin t, \\ y = \sin 2t. \end{cases}$$

4. Найти дифференциал dy : $y = (-10)/\sqrt{4x^2 - 1}$.

5. Провести полное исследование и построить график функции $y = x + \frac{1}{x}$

7. Найти наибольшее и наименьшее значения функции на заданном отрезке

$$y = \frac{4x}{4 + x^2}, \quad [-4, 2].$$

Типовой расчет №4

1. Вычислить определенные интегралы

$$\int_1^4 x\sqrt{5-x^2} dx; \quad \int_0^\pi \frac{dx}{3+2\cos x}; \quad \int_0^{16} \sqrt{256-x^2} dx.$$

2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 2 - x^2$.

3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

$$\begin{cases} x = 2\cos t \\ y = 3\sin t \end{cases}, \quad \begin{cases} x = \cos t \\ y = 2\sin t \end{cases}.$$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями, заданными уравнениями в полярных координатах $r = 4\cos\varphi$, $r = 2$ ($r \geq 2$).

5. Вычислить длину дуги кривой, заданной уравнением в прямоугольной системе координат $y = \ln(x^2 - 1)$, $2 \leq x \leq 3$.

6. Вычислить длину дуги кривой, заданной параметрическими уравнениями

$$\begin{cases} x = 6\cos^3 t, \\ y = 6\sin^3 t, \end{cases} \quad 0 \leq t \leq \pi/3.$$

7. Вычислить длину дуги кривой, заданной уравнением в полярных координатах $\rho = 6e^{12\varphi/5}$, $-\pi/2 \leq \varphi \leq \pi/2$.

8. Вычислить объем тела, образованного вращением фигуры, ограниченной графиками функций (ось вращения): $y = 3\sin x$, $y = \sin x$, $0 \leq x \leq \pi$.

Типовой расчет №5 Задания и методические указания представлены в пособии [25].

Бланочный тест по разделу «Аналитическая геометрия» представлен в пособии [22].

Контрольная работа №1

1. Вычислить пределы, не применяя правило Лопиталья:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n^2 + 5n - 4} - \sqrt{n^2 - 2n + 5});$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n-2}{n+5} \right)^{5n}.$$

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 2x - 3}{x^2 + 3x + 2};$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{\sqrt{x^2 + 16} - 4}.$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin^2(4x)}{x \cdot \operatorname{tg}(2x)};$$

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 2x - 8}{\operatorname{arctg}(x-4)}.$$

$$\lim_{x \rightarrow 2\pi} \frac{\operatorname{tg}(2x)}{\sin x};$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3^{x-1} - 1}{\ln(2x-1)}.$$

2. Исследовать функцию на непрерывность $y = e^{\frac{1}{x+3}}$

Контрольная работа №2

1. Найти производные следующих функций:

$$1. y = \sqrt[5]{x^2} - 4x^3 + \frac{2}{x^4}$$

$$2. y = \frac{4 \arccos x - e^x}{3 \log_2 x + 5x^3}$$

$$3. y = \frac{1}{2} \sin^4(\cos x)$$

$$4. y = x^{\arcsin x}$$

$$5. y = (2^x + 4 \sin x)(3 \ln x - 2)$$

2. Найти производную y' от неявной функции $\cos(xy) - y = 0$.

3. Найти производную y''_{xx} от параметрически заданной функции $\begin{cases} x = \operatorname{arctg} 2t, \\ y = t^2 + 2t. \end{cases}$

4. Найти интервалы монотонности, выпуклости, вогнутости, экстремум и точки перегиба функции: $y = \frac{x^2 - x + 1}{x - 1}$.

Контрольная работа №3

1. Найти $\frac{\partial z}{\partial u}$, $\frac{\partial z}{\partial v}$, dz для функции $z = \sqrt{x^2 - y^2}$, где $x = u^v$, $y = u \ln v$.
2. Найти все частные производные второго порядка функции $z = \operatorname{arctg} \frac{x+y}{1-xy}$.
3. Найти безусловный экстремум функции $z = -x^2 + xy - y^2 - 9x + 3y - 20$.
4. Найти условный экстремум функции $z = x^2 - xy + 3$ при условии $2x - 3y = 6$.
5. Найти наибольшее и наименьшее значение функции $z = x^2 - xy + x + 2y$ в квадрате, ограниченном прямыми $x=1$, $x=3$, $y=2$, $y=6$.

Контрольная работа №4

1. Поменять порядок интегрирования $\int_0^1 dy \int_y^{2-y} f(x, y) dx$.
2. Найти массу тела, ограниченного поверхностями $y = x^2$, $y = 4$, $z = 0$, $z = 3$. Если плотность в каждой точке $\rho = 3x + 4y$.
3. Вычислить координаты центра тяжести неоднородной материальной пластины, ограниченной линиями $y = x$, $y = -3x + 12$, $y = 0$, если поверхностная плотность равна $\rho(x, y) = 3x$.
4. Найти массу тела, ограниченного поверхностями $x^2 + y^2 = 4$, $z = \sqrt{x^2 + y^2}$, $z = 0$, если плотность равна $\rho(x, y, z) = 2z$.
5. Вычислить криволинейный интеграл по длине дуги $L \int_L \frac{4y}{x} dl$, где L : парабола от точки $A\left(1; \frac{1}{2}\right)$ до точки $B(2; 2)$.

6. Вычислить интеграл $\int_L (2x - y)dx + (5y^2 - 4x)dy$, где L - парабола $y = x^2$, от точки $(0,0)$ до точки $(2,4)$.

6.2. Темы рефератов

1 семестр. В качестве общей темы для всех студентов предлагается тема «Исследование функций». Студент должен самостоятельно разобраться в следующем теоретическом материале.

- 1) Возрастание и убывание функций.
- 2) Максимумы и минимумы функций.
- 3) Необходимые и достаточные условия существования экстремума.
- 4) Исследование функций на максимум и минимум с помощью второй производной.
- 5) Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.
- 6) Исследование функций на максимум и минимум с помощью формулы Тейлора.
- 7) Выпуклость и вогнутость кривой. Точки перегиба.
- 8) Асимптоты (вертикальные и наклонные).

А затем каждый студент по каждому из разделов 1- 8 должен привести по два примера, а в конце провести полное исследование функции по следующей схеме:

- 1) Область существования функции.
- 2) Точки разрыва функции.
- 3) Интервалы возрастания и убывания функции.
- 4) Точки максимума и минимума, а также наибольшее и наименьшее значения функции.
- 5) Области выпуклости и вогнутости графика функции, точки перегиба.
- 6) Асимптоты графика функции.

На основе проведенного исследования студент должен построить схематический график каждой из двух функций.

2 семестр. Темы реферата (с самостоятельным решением указанных номеров из пособия [8]):

1. Применение метода Лагранжа к решению задач на условный экстремум № 3304, 3305, 3306
2. Условный экстремум и его применение к решению конкретных задач. № 3307, 3308, 3309.
3. Нахождение наибольшего и наименьшего значений № 3285, 3286, 3287.
4. Условный экстремум и его применение к решению геометрических задач № 3311, 3312, 3313..
5. Формула Тейлора для функции двух переменных и ее применение. (3 задачи по свободному выбору).

6. Решение задач физики по закону Ньютона с помощью определенных интегралов. № 2670-2673
7. Нахождение работы под действием переменной силы. № 2680-2682
8. Нахождение кинетической энергии тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. №2687-2689
9. Вычисление силы давления жидкости на плоскую пластину по закону Паскаля. № 2693-2695
10. Вычисление силы взаимодействия двух электрических зарядов по закону Кулона. № 2712-2714
11. Вычисление работы газа по закону Менделеева-Клайперона. № 2707-2709
12. Вычисление работы подъемной силы, действующей на погруженное в жидкость твердое тело по закону Архимеда. № 2699-2700 + 1 по выбору
13. Площадь поверхности вращения в полярных координатах. №2605, 2606, 2607.
14. Площадь поверхности вращения в параметрической форме № 2602, 2603, 2604..
15. Нахождение статистических моментов и центра тяжести плоской кривой.
16. № 2615, 2617, 2620.
17. Нахождение статистических моментов и центра тяжести плоской фигуры
18. № 2616, 2618, 2621
19. Интегрирование дифференциальных биномов Чебышева № 2086, 2087, 2088
20. Применение к интегрированию иррациональных выражений подстановок Эйлера (свободный выбор 3-х примеров)

Требования к написанию реферат ов

Рефераты должны включать в себя: титульный лист, оглавление, теоретическую часть, практическую часть, заключение, список используемой литературы, приложения (если необходимо). Объем реферата - не менее десяти страниц. Каждая часть начинается с новой страницы. На титульном листе, кроме стандартной темы реферата, фамилий преподавателя и студента, нужно обязательно указать название кафедры и факультета, на котором учится данный студент. Теоретическая часть содержит основной теоретический материал по теме доклада, основные понятия, определения, свойства, формулы, графики. Практическая часть содержит примеры решения конкретных задач с подробным описанием и объяснением выполненных заданий, с указанием формул, используемых при вычислении. В заключении необходимо подвести итог проделанной работы, сделать вывод. Список использованной литературы составляется в алфавитном порядке фамилий первых авторов, со сквозной нумерацией. Указываются также название, вид учебной литературы, наименование издательства, год издания. Если при написании реферата использовались интернет-источники, необходимо указать электронный адрес. В приложении можно привести стандартные таблицы, используемые в тексте реферата.

Защита рефератов проходит на последних занятиях в конце семестра. При написании реферата и его защите студенты учатся работать с научной литературой, что способствует углублённому изучению наиболее сложных проблем дисциплины. Студенты учатся грамотно излагать проблемы, свободно высказывать свои мысли и суждения по теме реферата, отстаивать свои убеждения, выступать в аудитории. Всё это помогает приобрести навыки и умения, необходимые современному специалисту и служит формой подведения итогов самостоятельной работы студентов.

6.3. Компьютерные контрольно-обучающие программы тестирования

В первом семестре предусмотрено компьютерное контрольно-обучающее тестирование по разделам «Векторная алгебра», «Неопределенный интеграл», во втором семестре по разделам «Функции нескольких переменных», «Ряды».

Инструкция к выполнению теста

В начале тестирования каждый студент предварительно должен ввести в компьютер свою фамилию, группу.

Каждый вариант, наряду с самими примерами содержит 4 формы ответа, одна из которых является правильной, а 3 другие формы учитывают возможные наиболее часто допускаемые студентами ошибки. В каждом примере с помощью кнопки «help» можно обратиться к кратким методическим указаниям, разъясняющим каким образом и на основе использования какой формулы решается данный пример.

После решения примеров выбранного варианта компьютер выдает каждому студенту, количество верно решенных примеров.

6.3. Вопросы для зачета и экзамена по дисциплине

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Матрицы, действия над ними. Понятие об определителе любого порядка, свойства определителей. [1, 9, 19]
2. Обратная матрица. Ранг матрицы. Системы линейных уравнений. [1, 9, 19].
3. Векторы. Линейные операции над векторами. [1, 10, 19, 20].
4. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов, их свойства, приложения [1, 10, 19, 20].
5. Прямая линия на плоскости. Различные виды уравнения прямой. [1, 10, 21].
6. Кривые второго порядка на плоскости, важнейшие частные случаи. [1, 10, 21].
Аналитическая геометрия в пространстве. [1, 10, 21].
7. Плоскость и прямая в пространстве. [1, 10, 21].
8. Канонические уравнения поверхностей второго порядка. [1, 10, 21].
9. Метод сечений. [1, 10, 21].
10. Цилиндрические и конические поверхности.
11. Поверхности вращения. [1, 10, 21].
12. Понятие функции. Область определения, область значений. [1,3,4]
13. Предел функции. Свойства пределов функций. [1,3,4]
14. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Их свойства и связь [1,3,4]
15. Эквивалентные функции. [1,3,4]
16. Непрерывность функции в точке. Точки непрерывности. Непрерывность элементарных функций. [1,3,4]
17. Точки разрыва и их классификация. [1,3,4]

18. Определение производной и дифференциала функции. Геометрический и физический смысл производной и дифференциала. [1,3,5]
- 19 Вывод таблицы производных и основные правила дифференцирования. [1,3,5]
20. Производные обратной и сложной функций.[1,3,5]
21. Неопределенности и их раскрытие по правилу Лопиталя. [1,3,5]
22. Дифференциалы и производные высших порядков. [1,3,5]
23. Формулы Тейлора и Маклорена. [1,3,5]
24. Разложения функций в ряд Маклорена.[1,3,5]
25. Экстремумы функции, выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Интервалы монотонности. [1,3,5]
26. Полное исследование функций .[1,3,4,5]
27. Наибольшее и наименьшее значения функции..[3,4,5]
28. Первообразная и неопределенный интеграл. Вывод таблицы интегралов. Свойства. Геометрический смысл. [1,3,6]
29. Методы интегрирования (подстановкой, по частям).[1,3,6]
30. Интегралы рациональных дробей разложением на простые [6]
31. Интегрирование иррациональных и трансцендентных функций.[1,3,6]
32. Интегрирование тригонометрических функций.[1,3,6]

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Функции многих переменных. Область определения, область значений. [6 , 7 , 12]
2. Частные производные 1 –го порядка. [6 , 7 , 12]
3. Частные производные высших порядков.[6 , 7 , 12]
4. Дифференцирование сложных функций. [6 , 7 , 12]
5. Определенный интеграл его геометрический и физический смысл Свойства [1,3,6]
6. Приближенные методы расчета интегралов [1,3,6]
7. Приложение определенных интегралов к решению задач механики[1,3,6]
8. Несобственные интегралы и их свойства [1,3,6]
9. Экстремум функции двух переменных.[1,3,6]
10. Двойные и тройные интегралы в декартовых и полярных координатах [1,3,6]
11. Криволинейные интегралы, их вычисление. [2,6]
12. Формула Грина.[2,6]
13. Числовые ряды. Сумма ряда. Сходимость числовых рядов. [1,3,6]
14. Достаточные признаки сходимости рядов. [1,3,6]
15. Знакопеременные ряды, их свойства. Абсолютная и условная сходимости. Равномерно сходящиеся ряды. [1,3,6]
16. Функциональные ряды. Область сходимости. . [2,3,8]
17. Признак Вейерштрасса [2,3,8]
18. Степенные ряды и их свойства. . [2,3,8]
19. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. . [2,3,8]
20. Ряды Тейлора и Маклорена. . [2,3,8]
21. Применение рядов к приближенным вычислениям. [2,3,8].
22. Разложение периодических функций в ряд Фурье. . [2,3,8]
23. Разложение функций произвольного периода в ряд Фурье. . [2,3,8]
24. Разложение функций произвольного периода в ряд Фурье. . [2,3,8]
25. Применение рядов Фурье. [2,3,8]

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Самостоятельная работа студентов направлена на приобретение новых теоретических и фактических знаний, закрепление полученных навыков, -

выполняется в читальном зале библиотеки и в домашних условиях, подкрепляется учебно-методическим и информационным обеспечением (ЭУМК, ЭУК, ЭУМП и т.д.).

Студентам рекомендуется получить в библиотеке, в методическом кабинете кафедры «Высшая математика» или на сайте кафедры <http://math.krsu.edu.kg> учебную и учебно-методическую литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины. В часы самостоятельной работы студентам рекомендуется активно использовать ЭУК, ЭУМК, ЭУМП, КОПТ по дисциплине.

Основными методами обучения являются лекции, практические занятия и самостоятельная работа.

При прослушивании и проработке лекций особое внимание следует уделить терминологии, используемой в дисциплине и основным понятием. Записывать следует только основные положения. Необходимо активно участвовать в обсуждении тем, предлагаемых преподавателем, высказывать собственные соображения.

При подготовке к практическому занятию необходимо по заданию сделать заготовки к будущему занятию; подготовить конкретные вопросы, предварительно разобрав домашние задание или типовой расчет.

Без самостоятельной работы практически невозможно выполнить индивидуальные домашние задания или типовой расчет, т.к. работы имеют элемент творчества и исследований.

7.1 Основная литература:

1. Баврин И.И. Высшая математика: Учеб. Для студентов естественно-научных специальностей педагогических вузов. – 3-е изд., стереотип.- М.:Издательский центр «Академия», 2010г.
2. Натансон И.П. Краткий курс высшей математики.– СПб. Изд-во “Лань”, 2009.
3. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление, В 2 т. - Интеграл-Пресс 2009.
4. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Основы математического анализа. Для студентов физических специальностей. Часть I, Часть II – ФИЗМАТЛИН, 2009.
5. Бугров Я.С., Никольский С.М. Дифференциальное и интегральное исчисление. - Дрофа, 2007.
6. Кудрявцев В.П., Демидович Б.П. Краткий курс высшей математики. - Астрель, 2008г.
7. Зельдович Я.Б., Мышкис А.Д.. Элементы прикладной математики. - Лань, 2002.
8. Г.Н. Берман. Сборник задач по курсу математического анализа. – Профессия, 2007 г. – 416 с.
9. Ильин В. А., Позняк Э. Г. Линейная алгебра. – М.: Наука, 1999.
10. Ильин В. А., Позняк Э. Г. Аналитическая геометрия. - М.: Наука, 1999
11. Проскураков И.В. Сборник задач по линейной алгебре. СПб. Изд-во “Лань”, 2007.-480 с.
12. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии. М.: Наука, 1981.

Дополнительная литература

13. Андре Анго. Математика для электро- и радиоинженеров. - М.: Наука, 1964.

14. Кузнецов Л.А. Сборник заданий по высшей математике (типовые расчеты): Учеб. пособие для вузов. – СПб. Изд-во “Лань”, 2008.-288 с.
15. Жевержеев В.Ф., Кальницкий Л.А., Сапогов Н.А. Специальный курс высшей математики для вузов. – М.: Высшая школа, 1970.
16. Каплан И.А., Пустынников В.И. Практикум по высшей математике в 2 т. Учебное пособие. М.: Эксмо, 2006.
17. Г.И. Запорожец. Руководство к решению задач по математическому анализу. – Лань, 2010 г. – 465 с.
18. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я., Данко С.П. Высшая математика в упражнениях и задачах. – Мир и образование, 2009г.-448с.

Электронные учебно-методические пособия

19. Лелевкина Л.Г. Основы линейной и векторной алгебры. – Бишкек: КРСУ, 2001.
20. Лелевкина Л.Г. Джаналиева Ж.Р., Доулбекова С.Б. Основы аналитической геометрии. Учебное пособие с грифом МОН КР. – Бишкек: РРСУ, 2012
21. Лелевкина Л.Г., Курманбаева А.К. Векторная алгебра. – Бишкек: КРСУ, 2010.
22. Джаналиева Ж.Р., Доулбекова С. Аналитическая геометрия: Учебно-методическое пособие для компьютерного тестирования, Бишкек, КРСУ, 2010 г.
23. Лелевкина Л.Г., Комарцов Н.М., Гончарова И.В. Предел функции целочисленного и непрерывного аргумента – КРСУ, 2009.
24. Лелевкина Л.Г., Гончарова И.В., Комарцов Н.М. Дифференцирование функции одной переменной – КРСУ, 2009.
25. Лелевкина Л.Г., Методическое пособие по кратным и криволинейным интегралам – КРСУ, 2005.
26. Лелевкина Л.Г., Методические указания по методам интегрирования неопределенных интегралов – КРСУ, 2001.
27. Лелевкина Л.Г., Саламатина Е.А., Функции двух и нескольких переменных Учебное пособие Бишкек, 2010
28. Ишмахаметов К. Ряды – КРСУ, 2005
29. Гончарова И.В., Давидюк Т.А. Определенный интеграл – КРСУ,

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

ЭУМП (Электронные учебно-методические пособия):

1. <http://math.krsu.edu.kg/metodich/vectalg.pdf>
Лелевкина Л.Г., Курманбаева А.К. Векторная алгебра: учебно-методическое пособие для компьютерного тестирования. - Бишкек: КРСУ, 2009. – 55 с.
2. <http://math.krsu.edu.kg/metodich/highmath.pdf>
Лелевкина Л.Г., Попов В.В. Основы высшей математики. : учебно-методическое пособие для студентов заочной формы обучения.–Бишкек. Изд-во КРСУ, 2001 г. – 54с.
3. <http://math.krsu.edu.kg/metodich/limits.pdf>
Лелевкина Л.Г., Гончарова И.В., Комарцов Н.М. Пределы последовательностей и функций непрерывного аргумента: учебно-методическое пособие. - Бишкек: КРСУ, 2009. – 48 с.
4. <http://math.krsu.edu.kg/metodich/diffunc.pdf>
Лелевкина Л.Г., Гончарова И.В., Комарцов Н.М. Дифференцирование функции одной переменной. Бишкек: КРСУ, 2009. – 53 с.
5. <http://math.krsu.edu.kg/metodich/undefint.pdf>

Лелевкина Л.Г. Методические указания по методам интегрирования неопределенных интегралов. –Бишкек. Изд-во КРСУ, 2005 г. – 38с.

6. <http://math.krsu.edu.kg/metodich/curvint.pdf>

Лелевкина Л.Г. Методическое пособие к решению задач и контрольных заданий по кратным и криволинейным интегралам. Бишкек: КРСУ, 2005. – 60 с.

7. <http://math.krsu.edu.kg/metodich/funcseveralvar.pdf>

Лелевкина Л.Г., Саламатина Е.А.. Функции двух и нескольких переменных: учебно-методическое пособие. - Бишкек: КРСУ, 2010. – 93с.

ЭУМК (электронный учебно-методический комплекс) :

8. <http://math.krsu.edu.kg/umk/din.proch.mash.-matem.pdf>

Учебно-методический комплекс по математике для студентов ЕТФ

Дополнительная информация на сайте кафедры <http://math.krsu.edu.kg/>

Электронные учебные курсы

Компьютерные контрольно-обучающие программы тестирования:

1. Лелевкина Л.Г. «Неопределенный интеграл»
2. Лелевкина Л.Г., Курманбаева А.К. «Кратные интегралы»
3. Лелевкина Л.Г., Курманбаева А.К. «Криволинейные интегралы»
4. Лелевкина Л.Г., Гончарова И.В., Комарцов Н.М. «Предел функции одной переменной»
5. Лелевкина Л.Г., Гончарова И.В., Комарцов Н.М. «Дифференцирование функций одной переменной»
6. Лелевкина Л.Г., Саламатина Е.А. «Функции нескольких переменных»
7. Лелевкина Л. Г., Курманбаева А. К. «Векторная алгебра»
8. Гончарова И.В. «Определенные интегралы и их приложения»
9. Джаналиева Ж. Р., Доулбекова С.Б. «Аналитическая геометрия»

Дополнительная информация на сайте кафедры <http://math.krsu.edu.kg/>

Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Лекционная аудитория с мульти-медиа оборудованием.

Компьютерный класс.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООП (примерной ООП) ВПО по направлению и профилю подготовки _____ .

Автор (ы) Лелевкина Л. Г. _____

Гончарова И.В. _____

Рецензент (ы)

Заведующая кафедрой «Высшая математика»

Доц. Лелевкина Л. Г. _____

Программа согласована с кафедрой, ответственной за выпуск бакалавров и магистров данного направления (профиля).

Кафедра механики

Протокол № _____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

Зав. каф. _____

ФИО

подпись

Программа одобрена на заседании Учебно-методической комиссии (совета) факультета _____ от

« ____ » _____ 20 ____ года, протокол № _____.