

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

Спецглавы и практикум по высшей математике

Направление подготовки

151600.62 Прикладная механика

Профиль подготовки

«Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов»

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

бакалавр, магистр

Бишкек 2012

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 «*Спецглавы и практикум по высшей математике*» относится к учебным дисциплинам базовой части в базовую часть дисциплин Математического и естественно-научного цикла Б.2. 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 9 зачётных единиц или 324 часа

Дисциплина «*Спецглавы и практикум по высшей математике*» базируется на курсах «Высшая математика» и «Физика» этого же блока, изучаемых на первом году обучения.

Знания, полученные по освоению дисциплины, необходимы при изучении специальных математических и профессиональных дисциплин, при выполнении бакалаврской выпускной квалификационной работы, а также для программы магистерской подготовки.

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	<i>Спецглавы и практикум по высшей математике</i> необходимы для изучения обеспечиваемых (последующих дисциплин)
1	Уравнения математической физики	+
2	Вычислительная математика	+
3	Сопrotивление материалов	+
4	Основы механики жидкости и газов	+

5	Аналитическая динамика и теория колебаний	+
6	Теория упругости	+
7	Вычислительная механика	+
8	Электротехника и электроника	+
9	Основы теории устойчивости механических систем	+

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Спецглавы и практикум по высшей математике»

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

использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования в теоретических и экспериментальных исследованиях (ОК-10).

Б) профессиональных (ПК)

Быть способным выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-1);

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: основные определения, формулы и теоремы о числовых рядах, функциональных рядах, степенных рядах, рядах Фурье, поверхностных интегралах, дифференциальных уравнениях, функциях комплексного переменного.

уметь: находить суммы числовых рядов, исследовать их на сходимость, исследовать степенные ряды, разлагать функции в степенной ряд и ряд Фурье, вычислять поверхностные интегралы первого и второго рода, использовать интегральные формулы Остроградского, Стокса, находить дивергенцию, циркуляцию, ротор и градиент; составлять дифференциальные уравнения, определять их тип, находить общие и частные решения дифференциальных уравнений первого и высших порядков и систем дифференциальных уравнений.

владеть: методами исследования числовых и функциональных рядов, методами нахождения поверхностных интегралов и применения классических интегральных формул, методами решений дифференциальных уравнений; навыками использования математического аппарата для решения прикладных задач механики.

4. Структура и содержание дисциплины «Спецглавы и практикум по высшей математике»

Объем дисциплины и виды учебной работы

Общий объем учебных часов на дисциплину	324 час	9 зач.ед
Семестр	3/4 сем.	
Объем аудиторной нагрузки	157 час.	
Лекции	36/36 час.	
Практические занятия	36/51 час.	
Лабораторные работы	- час.	
Курсовой проект	-	
Контрольная работа	2 сем.	
Зачет	3 сем.	
Экзамен	4 сем.	
Объем самостоятельной работы студента	131 час.	

4.1. Структура дисциплины

№ 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	Числовые и функциональные ряды.	1	1-4	24	16	8	10	8	КР, ЗР, ЗТР, КОПТ	ЭУК, ЭУМК, ТР, ЭУМП, ДКР
2	Ряды Фурье.		5-8	24	16	8	6	8	КР, ЗР, ЗТР, КОПТ	ЭУК, ЭУМК, ТР, ЭУМП, ДКР
3	Поверхностные интегралы		9-10	14	8	4	4	6	КР, ЗТР, КОПТ	ЭУК, ЭУМК, ТР, ЭУМП
4	Элементы теории поля. Применение всех видов интегралов в теории поля		11-15	34	20	10	10	14	З.Т.Р, КОПТ	ЭУК, ЭУМП, ТР, ЭУМК, ДКР
5	Элементы теории функции комплексного переменного		16-18	27	12	6	6	15	ЗТР, КОПТ	ЭУК, ЭУМК, Т.Р, ЭУМП
	Аттестация									Зачет
	Всего за семестр			123	72	36	36	51		

6	Дифференциальные уравнения первого порядка. Применение в механике		1-9	88	44	18	26	44	ЗТР. КОПТ	ЭУК, ЭУМП Т.Р, ЭУМК
7	Дифференциальные уравнения высших порядков. Применение в механике	2	10-16	60	32	14	18	28	КОПТ ЗТР	ЭУК, ЭУМП Т.Р, ЭУМК
8	Системы дифференциальных уравнений. Применение в механике.		17-18	18	10	4	6	8	ЗТР КОПТ К.Р	ЭУК, ЭУМК Т.Р, ЭУМП ЭУМК, ЭУМП ЭУМК, ЭУМП
Всего за семестр				166	86	36	50	80	Экзамен, контрольная работа	
Экзамен				36						

4.2. Содержание дисциплины

№ п/п	Теоретическая часть дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов трудоемкость (в часах)					Формы тек. контроля успеваемости (по неделям семестра)		Форма промежуточной
				всего	ауд	лк	пр	СРС	Ауд формы контроля	Формы СРС	
1	РАЗДЕЛ 1. Числовые и функциональные ряды. 1.1 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] 1.2 Знакопередающие ряды. Признак Лейбница. Знакопеременные ряды. Общий достаточный признак сходимости знакопеременных рядов. Абсолютная и условная сходимость числовых рядов. Свойства абсолютно сходящихся рядов. [2, 3,12] 1.3 Область сходимости функционального ряда. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Интегрирование и дифференцирование степенных рядов. Разложение функций в степенные ряды. 1.4 Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение некоторых элементарных функций в ряд Маклорена. [2.3,12] Приближенное вычисление определенных интегралов, приближенное решение		1-4	24	16	8	10	8			
			1	6	4	2	4	2	к.р.	эук	
			2	6	4	2	2	2	ЗР	эумк	
			3	6	4	2	2	2	з.т.р	т.р	
			4	6	4	2	2	2	копт	эумп ДЗ	

	дифференциальных уравнений [2,7]									
2	<p>РАЗДЕЛ 2. Ряды Фурье</p> <p>2.1 Тригонометрический ряд и его основные свойства. Ряд Фурье. Сходимость ряда Фурье.</p> <p>2.2 Разложение в ряд Фурье 2π-периодических функций. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций.</p> <p>2.3 Разложение в ряд Фурье функций произвольного периода. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций произвольного периода. [2,3,12]</p> <p>2.4 Разложение в ряд Фурье функций заданных на полупериоде. Разложение в ряд Фурье непериодических функций.</p>	1	5-8	24	16	8	6	8	БК	эук
			5	6	4	2	2	2		
			6	6	4	2	2	2	к.р. ЗР	эумк т.р
			7	6	4	2	2	2	з.т.р	эумп
			8	6	4	2	2	2	копт	ДЗ
3	<p>РАЗДЕЛ 3. Поверхностные интегралы</p> <p>3.1 Поверхностные интегралы первого рода. Свойства и вычисление.</p> <p>3.2 Поверхностные интегралы второго рода. Свойства и вычисление. Связь с поверхностными интегралами первого рода. Формула Остроградского-Гаусса. Формула Стокса.</p>		9-10	14	8	4	4	6	з.т.р	эук эумп т.р копт эумк д.к.р.
			9	7	4	2	2	3		
			10	7	4	2	2	3		
4	<p>РАЗДЕЛ 4. Элементы теории поля</p> <p>4.1 Скалярное поля. Примеры скалярных полей. Поверхности и линии уровня. Производная по направлению.</p> <p>4.2 Градиент скалярного поля и его свойства. Связь градиента с производной по направлению.</p> <p>4.3 Векторные поля. Векторные линии. Поток вектора.</p> <p>4.4 Дивергенция поля. Формула Остроградского-Гаусса. Циркуляция векторного поля. Формула Стокса.</p> <p>4.5 Векторные дифференциальные операции первого порядка. Оператор Гамильтона. Векторные дифференциальные операции II порядка. Оператор Лапласа. Соленоидальное поле. Потенциальное поле. Гармоническое поле.</p>		11-15	34	20	10	10	14		эук
			11	6	4	2	1	2		
			12	7	4	2	1	3		эумк т.р.
			13	7	4	2	2	3	зтр	эумп
			14	7	4	2	2	3	копт	
			15	7	4	2	4	3		
5	<p>РАЗДЕЛ 5 Элементы теории функции комплексного переменного</p> <p>5.1 Система комплексных чисел. Различные формы записи комплексных чисел: алгебраическая, тригонометрическая, показательная. Комплексная плоскость..</p>		16-18	27	12	6	6	15		эук эумк т.р
			16	9	4	2	2	5		

	Геометрическое изображение линий и областей на комплексной плоскости. 5.2 Умножение, деление и возведение в степень комплексных чисел в тригонометрической форме, формула Муавра. Обратные операции: вычитание, деление, извлечение корня. 5.3 Функции комплексной переменной. Элементарные функции: степенная, дробно-рациональная, показательная. Формула Эйлера. Тригонометрические функции, гиперболические функции. Многочленные функции: логарифмическая, общая степенная и общая показательная функции.	17	9	4	2	2	5	зтр	эумп эумк
		18	9	4	2	2	5	копт к.р	эумп эумк
	Аттестация							Зачет	
	Всего за семестр		123	72	36	36	51		
6	РАЗДЕЛ 6. Дифференциальные уравнения первого порядка. Применение в механике 6.1 Задачи механики и физики, описываемые дифференциальными уравнениями. Скорость распада радия, скорость охлаждения тела, время истечения жидкости. Определение дифференциального уравнения, порядок дифференциального уравнения, решение. Поле направлений и метод изоклин. 6.2 Уравнения с разделенными и разделяющимися переменным. Общий вид уравнений указанных типов и способы их решения. Решение задач механики. 6.3. Однородные уравнения первого порядка. Уравнения, приводящиеся к однородным. Задача о поверхности вращения зеркала прожектора. 6.4. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Методы решения: метод вариации произвольной постоянной (метод Лагранжа) и метод Бернулли. Задача о нахождении силы тока в электрической цепи при постоянном сопротивлении, индуктивности и заданной электродвижущей силе. 6.5. Общий вид уравнения Бернулли и способ его сведения к линейному уравнению. Задача механики о скорости падения частицы в среде с заданным сопротивлением. 6.6. Уравнения в полных дифференциалах и их	1-9	88	44	18	26	44		эук
		1	10	4	2	2	6		эумп г.р.
		2	8	4	2	2	4		эумк
		3	12	6	2	4	6		
		4	10	6	2	4	4		
		5	8	4	2	2	4		
		6	8	4	2	2	4	копт	

	решения. Интегрирующий множитель. Сведение некоторых типов уравнений к уравнению в полных дифференциалах посредством интегрирующих множителей. 6.7. Уравнения Клеро, Лагранжа. Общий вид и способы их решения. Применение методов их решения к некоторым задачам геометрии. 6.8. Уравнения Риккати. Общий вид и способ их решения. Огибающая семейства кривых, особые точки. Особые решения дифференциальных уравнений 1-го порядка. Классификация особых решений. 6.9. Приближенное решение дифференциальных уравнений 1-го порядка методами Эйлера и Адамса.		7	12	6	2	4	6	зтр.
			8	8	4	2	2	4	кон-тр
			9	12	6	2	4	6	
7	РАЗДЕЛ 7. Дифференциальные уравнения высших порядков. Применение в механике 7.1. Дифференциальные уравнения высших порядков. Основные понятия и определения. Дифференциальные уравнения допускающие понижение порядка. 7.2. Дифференциальные уравнения второго порядка, не содержащие явно искомой функции или независимой переменной. Общий вид указанных уравнений, приведение к уравнениям первого порядка. Задача о второй космической скорости. 7.3. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка. Линейная зависимость и независимость функций. Критерии независимости решений. Основные теоремы, приводящие к построению общего решения. 7.4. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристические уравнения. Различные виды корней характеристического уравнения и соответствующие им решения. 7.5. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Общий вид решения неоднородного уравнения. Метод вариации произвольных постоянных (метод Лагранжа) для нахождения частного решения неоднородного уравнения. 7.6. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Различные виды решения в зависимости от вида правой части уравнения. 7.7. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения высших	10-16	60	32	14	18	28	эук	
			10	8	4	2	2	4	эумп
			11	10	4	2	2	6	т.р
			12	6	2	2		4	эумк
		2	13	10	6	2	4	4	
			14	6	4	2	2	2	
			15	10	6	2	4	4	копт
			16	10	6	2	4	4	зтр

	порядков. Метод вариации произвольных постоянных для определения общего решения уравнения. Определение частных решений по виду правой части.								
8	РАЗДЕЛ 8. Системы дифференциальных уравнений. Применение в механике. 8.1. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Основные понятия и определения. Сведение системы к уравнению высшего порядка. 8.2. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами и их решение с помощью составления характеристических уравнений. Различные виды решений в зависимости от корней характеристического уравнения.	17-18	18	10	4	6	8		
			8	4	2	2	4		
			10	6	2	4	4	конт р	
	Всего за семестр		152	72	36	51	80	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		Неделя семестра	Кол-во часов
Раздел 1	Числовые и функциональные ряды	1-5	
Тема 1.1	Знакопостоянные числовые ряды 1. Исследование на сходимость числовых рядов непосредственно по определению. 2. Нахождение суммы ряда. 3. Признаки сравнения. 4. Признак Даламбера. 5. Радиальный признак Коши. 6. Интегральный признак Коши. В аудитории: [8] № 2727, 2729, 2730, 2737, 2738, 2740, 2743, 2763, 2766, 2767 Домашнее задание: [8] 2728, 2731, 2739, 2741, 2742, 2744, 2764, 2765, 2768, 2770.	1-2	4
Тема 1.2	Знакопеременные ряды 1. Признак Лейбница. 2. Общий достаточный признак сходимости знакопеременных рядов. 3. Абсолютная и условная сходимость знакопеременных рядов.	3	2

	4. Нахождение суммы знакочередующихся рядов. В аудитории: [8] № 2790, 2792, 2793, 2795, 2796, 2799. Домашнее задание: [8] № 2791, 2794, 2797, 2798.		
Тема 1.3	Функциональные ряды. Степенные ряды. 1. Область сходимости функционального ряда. 2. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. В аудитории: [8] № 2803, 2805, 2808, 2811, 2813, 2815, 2879, 2881. Домашнее задание: [8] № 2806, 2807, 2812, 2814, 2816, 2878, 2880.	4	2
Тема 1.4.	Ряды Тейлора и Маклорена. 1. Разложение функций в ряды Тейлора и Маклорена. 2. Приближенное вычисление значений функции. 3. Приближенное вычисление определенных интегралов. В аудитории: [8] № 2827, 2829, 2838, 2900, 2901, 2906, 2912, 2917 Домашнее задание: [8] № 2864, 2865, 2867, 2898, 2902, 2905, 2915, 2918	5	2
Раздел 2	Ряды Фурье	6-8	
Тема 2.2	Разложение в ряд Фурье 2π -периодических функций 1. Разложение в ряд Фурье 2π -периодических функций. 2. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций периода 2π . В аудитории: [8], № 4372, 4376, 4379, 4373, 4377. Домашнее задание: [8], № 4373, 4375, 4378, 4383, 4386.	6	2
Тема 2.3	Разложение в ряд Фурье Функций произвольного периода 1. Разложение в ряд Фурье Функций произвольного периода. 2. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций произвольного периода. В аудитории: [8], № 4380, 4382, 4384, 4393. Домашнее задание: [8], № 4381, 4391, 4392.	7	2
	Контрольная работа № 1 по разделам «Ряды», «Ряды Фурье».	8	2
Раздел 3	Поверхностные интегралы	9-10	
Тема 3.1.	Поверхностные интегралы первого рода 1. Вычисление поверхностных интегралов первого рода В аудитории: [8], № 3876, 3878, 3880, 3882. Домашнее задание: [8], № 3877, 3879, 3881.	9	2
Тема 3.2.	Поверхностные интегралы второго рода 1. Вычисление поверхностных интегралов второго рода В аудитории: [8], № 3887, 3889, 3891, 3900. Домашнее задание: [8], № 3888, 3890, 3892, 3896.	10	2
Раздел 4	Элементы теории поля	11-15	
Тема 4.1	Скалярное поля. 1. Построение линий уровня и поверхностей уровня. 2. Вычисление производной по направлению. В аудитории: [8], № 3451, 3452; 3455 [14], № 933. Домашнее задание: [14], № 934, 935, 938.	11	1
Тема 4.2	Градиент скалярного поля.	11	1

	1. Вычисление градиента скалярного поля В аудитории: [8], № 3440, 3442, 3443 Домашнее задание: [14], № 941, 942, 945.		
Тема 4.3	Поток векторного поля. 1. Вычисление потока векторного поля. 2. Формула Остроградского-Гаусса В аудитории: [8], № 4458, 4460, 4462. Домашнее задание: [8], № 4459, 4461; [14], № 945, 947.	12	2
Тема 4.4	Циркуляция векторного поля 1. Вычисление циркуляции векторного поля. 2. Формула Стокса. В аудитории: [14], № 952 (1, 2, 3), 953 Домашнее задание: [14], № 954 (1, 2), 958.	13	2
Тема 4.5	Дивергенция, ротор векторного поля. Виды векторных полей. 1. Вычисление дивергенции векторного поля. 2. Вычисление ротора векторного поля. 3. Виды векторных полей: соленоидальное, потенциальное, гармоническое В аудитории: [8], № 4405, 4406, 4408, 4409; [17], № 950, 956, 957. Домашнее задание: [8], № 4407, 4410, 4416, 4417, 4421, 4422.	14	2
	Контрольная работа № 2 по разделу «Теория поля»	15	2
Раздел 5	Элементы теории функции комплексного переменного	16-18	
Тема 5.1	Комплексные числа 1. Алгебраическая, тригонометрическая, показательная формы записи комплексных чисел. 2. Геометрическое изображение линий и областей на комплексной плоскости. В аудитории: [9], № 9 (а, в), 10 (а, б), 19, 21. Домашнее задание: [9], № 9 (б, г), 10 (в, г), 20, 22.	16	2
Тема 5.2	Действия над комплексными числами 1. Сложение и вычитание комплексных чисел. 2. Умножение и деление комплексных чисел. 3. Возведение в степень и извлечение корня из комплексных чисел. В аудитории: [9], № 2, 3, 12 (а, в), 15, 16. Домашнее задание: [9], № 4, 12 (б, г), 17, 18.	17	2
Тема 5.3	Функции комплексного переменного 1. Функции комплексного переменного. Нахождение действительной и мнимой части. 2. Свойства элементарных функций. 3. Основные элементарные функции. В аудитории: [9], № 55, 60, 66 (а, в), 69. Домашнее задание: [9], № 56, 61, 66 (б, г), 70.	18	2
4 семестр			
Раздел 6	Дифференциальные уравнения первого порядка	1-9	

Тема 6.1	Задачи механики и физики, описываемые дифференциальными уравнениями 1. Составление дифференциального уравнения 2. Определение порядка уравнения 3. Метод изоклин В аудитории: [8], № 3872, 3876, 3878, 3882. Домашнее задание: [8], № 3873, 3875, 3877, 3880, 3881.	1	2
Тема 6.2	Уравнения с разделяющимися переменными 1. Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными. В аудитории: [8], № 3901, 3904, 3906, 3908, 3910, 3911, 3913, 3915, 3917, 3919, 3927. Домашнее задание: [8], № 3902, 3905, 3907, 3909, 3912, 3914, 3916, 3918, 3925, 3929.	2	2
Тема 6.3	Однородные дифференциальные уравнения первого порядка 1. Решение однородных дифференциальных уравнений В аудитории: [8], № 3934, 3935, 3937, 3939, 3941, 3945, 3946, 3950. Домашнее задание: [8], № 3936, 3938, 3940, 3942, 3943, 3947, 3948, 3952.	2	2
Тема 6.3	Дифференциальные уравнения первого порядка приводящиеся к однородным 1. Решение дифференциальных уравнений приводящихся к однородным. В аудитории: [8], № 4025, 4027, 4029. Домашнее задание: [8], № 4026, 4028, 4030.	3	2
Тема 6.4	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка 1. Метод Бернулли. 2. Метод Лагранжа (метод вариации произвольной постоянной). В аудитории: [8], № 3955, 3956, 3957, 3961, 3963, 3965, 3967, 3971. Домашнее задание: [8], № 3954, 3958, 3960, 3962, 3966, 3968, 3974, 3976.	4	4
Тема 6.5	Уравнения Бернулли 1. Решение уравнений Бернулли В аудитории: [8], № 4038, 4040, 4041, 4043, 4045, 4048 (1). Домашнее задание: [8], № 4039, 4042, 4044, 4046, 4048 (2).	5	2
Тема 6.6	Уравнения в полных дифференциалах 1. Решение уравнений в полных дифференциалах. 2. Интегрирующий множитель. В аудитории: [8], № 4050, 4052, 4054, 4056. Домашнее задание: [8], № 4051, 4053, 4055, 4057.	6	2
Тема 6.7	Уравнения Клеро, Лагранжа 1. Решение уравнений Клеро. 2. Решение уравнений Лагранжа. В аудитории: [8], № 4117, 4119, 4121, 4123, 4124, 4126, 4129 Домашнее задание: [8], № 4118, 4120, 4122, 4128, 4131, 4132, 4133.	6-7	4
Тема 6.8	Огибающая семейства кривых, особые точки 1. Нахождение огибающей семейства кривых. 2. Определение особых решений. В аудитории: [8], № 4141, 4144, 4146, 4148, 4150.	8	2

	Домашнее задание: [8], № 4142, 4143, 4147, 4149, 4151.		
Тема 6.9	Приближенное решение дифференциальных уравнений 1-го порядка 1. Метод Эйлера 2. Метод Адамса В аудитории: [8], № 4152 (а, в, г), 4154 (а, в). Домашнее задание: [8], № 4152 (б, д, е), 4154 (б, г).	8	2
	Контрольная работа № 1 по разделу «Дифференциальные уравнения первого порядка»	9	2
Раздел 7	Дифференциальные уравнения высших порядков	10-16	
Тема 7.1	Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка 1. Решение дифференциальных уравнений высших порядков, допускающих понижение порядка. В аудитории: [8], № 4155, 4157, 4161, 4163, 4166. Домашнее задание: [8], № 4156, 4158, 4160, 4169, 4170.	10	2
Тема 7.2	Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка 1. Уравнение не содержит явно искомую функцию. 2. Уравнение не содержит явно независимую переменную. В аудитории: [8], № 4189, 4209, 4211, 4214, 4215. Домашнее задание: [8], № 4175, 4191, 4192, 4208, 4210.	10	2
Тема 7.4.	Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами 1. Решение линейных однородных дифференциальных уравнений высших порядков с постоянными коэффициентами В аудитории: [8], № 4251, 4255, 4257, 4259, 4263, 4264, 4266, 4301, 4305, 4307, 4309. Домашнее задание: [8], № 4252, 4253, 4254, 4256, 4258, 4261, 4262, 4267, 4301, 4302, 4306.	11-12	4
Тема 7.5.	Неоднородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка 1. Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений высших порядков с постоянными коэффициентами методом вариации произвольных постоянных В аудитории: [8], № 4268, 4271, 4272, 4275 (1, 5, 7, 10). Домашнее задание: [8], № 4270, 4273, 4276 (3, 4), 4277 (3, 4, 7).	12	2
Тема 7.6	Неоднородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка 1. Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений высших порядков с постоянными коэффициентами с правой частью специального вида В аудитории: [8], № 4275 (1, 4, 6), 4277 (2, 4, 7, 8), 4278 (4, 5). Домашнее задание: [8], № 4273, 4275 (2,3,7), 4276 (4, 8), 4277 (3, 5).	13-14	4
Тема 7.7	Неоднородные линейные дифференциальные уравнения высших порядков. 1. Метод Лагранжа (вариации произвольных постоянных). 2. Решение в случае если правая часть специального вида. В аудитории: [8], № 4283, 4285, 4315, 4316, 4319. Домашнее задание: [8], № 4284, 4286, 4314, 4320, 4321.	14-15	4
Раздел 8	Системы дифференциальных уравнений	16-18	
Тема 8.1	Системы дифференциальных уравнений с постоянными	16	2

	коэффициентами 1. Метод сведения системы к уравнению высшего порядка. В аудитории: [8], № 4275 (1, 4, 6), 4277 (2, 4). Домашнее задание: [8], № 4273, 4275 (2, 3, 7), 4276 (4, 8).		
Тема 8.2.	Системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами 1. Решение систем средствами матричного исчисления. В аудитории: [8], № 4277 (7, 8), 4278 (4, 5). Домашнее задание: [8], № 4284, 4286, 4314, 4320, 4321.	17	2
	Контрольная работа № 2 по разделам «Дифференциальные уравнения высших порядков», «Системы дифференциальных уравнений»	18	2

Самостоятельная работа студентов

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА студентов по дисциплине “*Спецглавы и практикум по высшей математике*” способствует более глубокому усвоению изучаемого предмета, формирует навыки исследовательской работы, направляет студента на использование полученных теоретических знаний в практике в следующих видах:

- Изучение лекционного материала с использованием эук, эумп
- Выполнение практических заданий с использованием эумк, эумп
- Выполнение индивидуальных типовых расчетов и их защита
- Подготовка и защита рефератов
- Прохождение контрольно-обучающего тестирования по каждому разделу
- Подготовка к экзамену

Подробный перечень заданий для самостоятельной работы (с тематической связью аудиторных занятий, формами контроля и рекомендуемой учебно-методической литературой) приведен в следующей таблице.

Содержание материала дисциплин, вынесенного на СРС		Неделя сем-ра	Кол-во часов	Форма контроля
Модуль				
Раздел 1	Числовые и функциональные ряды	1-4	8	
Тема 1.1	Применение числовых рядов к решению задач механики. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Признаки сравнения, признак Даламбера, Радикальный и интегральный признаки Коши. Обобщенный гармонический ряд.	1	2	эук
Тема 1.2	Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Знакопеременные ряды. Общий достаточный признак сходимости знакопеременных рядов. Абсолютная и условная сходимость числовых рядов. Свойства абсолютно сходящихся рядов.	2	2	эумк
Тема 1.3	Область сходимости функционального ряда. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Интегрирование и дифференцирование степенных рядов. Разложение функций в степенные ряды.	3	2	тр
Тема 1.4	Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение некоторых элементарных функций в ряд Маклорена. Приближенное вычисление определенных интегралов, приближенное решение дифференциальных уравнений.	4	2	эумп

Раздел 2	Ряды Фурье	5-8	8	
Тема 2.1	Тригонометрический ряд и его основные свойства. Ряд Фурье. Сходимость ряда Фурье.	5	2	эук
Тема 2.2	Разложение в ряд Фурье 2π -периодических функций. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций.	6	2	эумк
Тема 2.3	Разложение в ряд Фурье функций произвольного периода. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций произвольного периода.	7	2	эумп
Тема 2.4	Разложение в ряд Фурье функций заданных на полупериоде. Разложение в ряд Фурье непериодических функций.	8	2	эумп
Раздел 3	Поверхностные интегралы	9-10	6	
Тема 3.1	Поверхностные интегралы первого рода. Свойства и вычисление.	9	3	эук
Тема 3.2	Поверхностные интегралы второго рода. Свойства и вычисление. Связь в поверхностными интегралами первого рода. Формула Остроградского-Гаусса. Формула Стокса.	10	3	эумп
Раздел 4.	Элементы теории поля	11-15	14	
Тема 4.1	Скалярное поля. Примеры скалярных полей. Поверхности и линии уровня. Производная по направлению	11	2	эук
Тема 4.2	Градиент скалярного поля и его свойства. Связь градиента с производной по направлению.	12	3	эумк, тр
Тема 4.3	Векторные поля. Векторные линии. Поток вектора.	13	3	эумп
Тема 4.4	Дивергенция поля. Формула Остроградского-Гаусса. Циркуляция векторного поля. Формула Стокса.	14	3	дз
Тема 4.5	Векторные дифференциальные операции первого порядка. Оператор Гамильтона. Векторные дифференциальные операции II порядка. Оператор Лапласа. Соленоидальное поле. Потенциальное поле. Гармоническое поле.	15	3	эук
Раздел 5.	Теория функций комплексного переменного	16-18	15	
Тема 5.1	Система комплексных чисел. Различные формы записи комплексных чисел: алгебраическая, тригонометрическая, показательная. Комплексная плоскость.. Геометрическое изображение линий и областей на комплексной плоскости.	16	5	эук
Тема 5.2	Умножение, деление и возведение в степень комплексных чисел в тригонометрической форме, формула Муавра. Обратные операции: вычитание, деление, извлечение корня.	17	5	эумп
Тема 5.3	Функции комплексной переменной. Элементарные функции: степенная, дробно-рациональная, показательная. Формула Эйлера. Тригонометрические функции, гиперболические функции. Многозначные функции: логарифмическая, общая степенная и общая показательная функции.	18	5	эумк

	Всего за семестр		51	
Раздел 6	Дифференциальные уравнения первого порядка. Применение в механике	1-9	44	
Тема 6.1	Задачи механики и физики, описываемые дифференциальными уравнениями. Скорость распада радия, скорость охлаждения тела, время истечения жидкости. Определение дифференциального уравнения, порядок дифференциального уравнения, решение. Поле направлений и метод изоклин.	1	6	эук
Тема 6.2	Уравнения с разделенными и разделяющимися переменным. Общий вид уравнений указанных типов и способы их решения. Решение задач механики.	2	4	эумп
Тема 6.3	Однородные уравнения первого порядка. Уравнения, приводящиеся к однородным. Задача о поверхности вращения зеркала прожектора.	3	6	эумк
Тема 6.4	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Методы решения: метод вариации произвольной постоянной (метод Лагранжа) и метод Бернулли. Задача о нахождении силы тока в электрической цепи при постоянном сопротивлении, индуктивности и заданной электродвижущей силе.	4	4	эук
Тема 6.5	Общий вид уравнения Бернулли и способ его сведения к линейному уравнению. Задача механики о скорости падения частицы в среде с заданным сопротивлением.	5	4	эумп
Тема 6.6	Уравнения в полных дифференциалах и их решения. Интегрирующий множитель. Сведение некоторых типов уравнений к уравнению в полных дифференциалах посредством интегрирующих множителей.	6	4	тр
Тема 6.7	Уравнения Клеро, Лагранжа. Общий вид и способы их решения. Применение методов их решения к некоторым задачам геометрии.	7	6	эук
Тема 6.8	Уравнения Риккати. Общий вид и способ их решения. Огибающая семейства кривых, особые точки. Особые решения дифференциальных уравнений 1-го порядка. Классификация особых решений.	8	4	эумп
Тема 6.9	Приближенное решение дифференциальных уравнений 1-го порядка методами Эйлера и Адамса.	9	6	эумп
Раздел 7	Дифференциальные уравнения высших порядков. Применение в механике	10-16	28	
Тема 7.1	Дифференциальные уравнения высших порядков. Основные понятия и определения. Дифференциальные уравнения допускающие понижение порядка.	10	4	эук
Тема 7.2	Дифференциальные уравнения второго порядка, не содержащие явно искомой функции или независимой переменной. Общий вид указанных уравнений, приведение к уравнениям первого порядка. Задача о второй космической скорости.	11	6	эумп
Тема 7.3	Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка. Линейная зависимость и независимость функций. Критерии независимости	12	4	эумк

	решений. Основные теоремы, приводящие к построению общего решения.			
Тема 7.4	Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристические уравнения. Различные виды корней характеристического уравнения и соответствующие им решения.	13	4	эумк
Тема 7.5	Неоднородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Общий вид решения неоднородного уравнения. Метод вариации произвольных постоянных (метод Лагранжа) для нахождения частного решения неоднородного уравнения.	14	2	эумп
Тема 7.6	Неоднородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Различные виды решения в зависимости от вида правой части уравнения.	15	4	эумп
Тема 7.7	Неоднородные линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Метод вариации произвольных постоянных для определения общего решения уравнения. Определение частных решений по виду правой части.	16	4	тр
Раздел 8	Системы дифференциальных уравнений. Применение в механике.	17-18	8	
Тема 8.1	Системы обыкновенных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Основные понятия и определения. Сведение системы к уравнению высшего порядка.	17	4	зук
Тема 8.2	Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами и их решение с помощью составления характеристических уравнений. Различные виды решений в зависимости от корней характеристического уравнения.	18	4	эумк
	Всего за семестр		80	

5. Образовательные технологии

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

Учебная деятельность студента проходит по классической схеме, в соответствии с графиком учебного процесса. Студент обязан посещать лекции, активно работать на практических занятиях. Ход текущего изучения материала контролируется во время индивидуальных консультаций. Итоги текущей деятельности студента подводятся в установленные графиком учебного процесса сроки. Студент не может быть допущен к аттестации, если он не выполнил установленные формы контроля.

Для оценки усвоения дисциплины используется 100 бальная шкала. Это максимальное количество баллов, которое может получить студент при отличном усвоении всего теоретического материала; демонстрации практических навыков при выполнении практических занятий и заданий; написании в полном соответствии с требованиями реферата и т.д.

Отведенные на каждый контрольную точку оценочные баллы учитывают все контрольные мероприятия, определенные для данной дисциплины пунктом 4 рабочей программы.

**Формы и сроки контрольных мероприятий
по дисциплине «Спецглавы и практикум по высшей математике»
3 семестр**

Контрольные мероприятия (название)		Неделя семестра	Макс. балл	Примечание
Контрольная точка № 1				
1	КОПТ № 1	3	7	Контрольно-обучающая программа тестирования по разделу «Ряды Фурье» предполагает закрепление и проверку знаний студентов по данному разделу
2	Защита ТР № 1	4	5	Защита типового расчета проводится с целью выявления качества выполнения самостоятельной работы по разделу «Ряды Фурье»
3	Контрольная работа № 1	5	10	Письменная контрольная работа по разделу «Ряды Фурье» представляет собой проверку качества усвоения материала первой половины семестра
Всего за контрольную точку № 1			22	
Контрольная точка № 2				
4	Реферат	11	6	Реферат по разделам «Ряды Фурье» и «Теория поля»
5	КОПТ № 2	13	7	Контрольно-обучающая программа тестирования по разделу «Теория поля» предполагает закрепление и проверку знаний студентов по данному разделу
6	Защита ТР № 2	14	5	Защита типового расчета проводится с целью выявления качества выполнения самостоятельной работы по разделу «Теория поля»
7	Контрольная работа № 2	18	10	Письменная контрольная работа по разделам «Теория поля» и «Теория функции комплексного переменного» представляет собой проверку качества усвоения материала второй половины семестра
Всего за контрольную точку № 2			28	
8	Самостоятельное изучение материала по ЭУК, учет и контроль обращений студентов к	Еженедельно	5	Проверка качества усвоения материала, учет и контроль обращений студентов к сайту кафедры с ЭУК – электронный учебный курс ЭУМК – электронный учебно-методический комплекс ЭУМП – электронное учебно-методическое пособие

	сайту кафедры с ЭУМП, ЭУМК			
9	Выполнение домашних заданий	Еженедельно	3	Производится проверка на каждом практическом занятии
10	Блиц-контроль	Еженедельно	2	Блиц-контроль проводится с целью выявления качества усвоения материала предыдущих тем и подготовки к новым
11	Активность на занятиях	Еженедельно	5	Учитывается активность как на лекциях, так и на практических занятиях (принимаются во внимание задаваемые студентами вопросы по теме лекции, ответы на вопросы лектора, инициативность в решении поставленных на практических занятиях задач)
12	Посещаемость	еженедельно	5	Посещаемость контролируется на лекциях, практических занятиях
Всего по текущему контролю			70	
Промежуточная аттестация			30	Проводится в виде компьютерного тестирования
Всего			100	Дисциплина заканчивается зачетом

Итоговая оценка знаний

Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент баллов	Оценка по 100-бальной шкале	Оценка по традиционной системе
A	4,0	95-100	Отлично
A-	3,67	90-94	
B+	3,33	85-89	
B	3,0	80-84	Хорошо
B-	2,67	75-79	
C+	2,33	70-74	
C	2,0	65-69	
C-	1,67	60-64	Удовлетворительно
D+	1,33	55-59	
D	1,0	50-54	
F	0	0-49	Неудовлетворительно

5.2. Технологии проведения занятий

При преподавании дисциплины происходит ориентация на современные образовательные технологии. Аудиторная и самостоятельная работы направлены на углубление и расширение полученных знаний, на закрепление приобретенных навыков и применение формируемых компетенций. Кроме того, используется дифференцированное обучение и активные методы проверки знаний при проведении проверочных работ, тестирования. Это достигается, например, путем

организации индивидуальной самостоятельной работы студентов, и активного внедрения в процесс обучения КОПТ, ЭУК, ЭУМП (см. сайт <http://math.krsu.edu.kg>).

При проведении лекционных занятий по дисциплине 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
	3-сем	4-сем	3-сем	4-сем	
Проведение лекций с использованием мультимедийного оборудования.	4	4			8
Проведение практических занятий с использованием контрольно обучающих программ тестирования.			2	2	4
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	11	11	48

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

Контрольно-измерительные материалы по дисциплине *«Спецглавы и практикум по высшей математике»* включают контрольные работы, типовые расчеты, вопросы к зачету и экзамену.

По дисциплине предусматривается входной, текущий и промежуточный контроль. Виды и формы контроля, а также их сроки представлены в пункте 5 данной рабочей программы.

Студенты в рамках самостоятельной работы выполняют два типовых расчета. Защита каждого типового расчета осуществляется студентами индивидуально на консультациях. Формой защиты типового расчета является собеседование.

Студенты допускаются к сдаче зачета и экзамена только после выполнения всех видов самостоятельной и аудиторной работы.

Зачет проводится в форме компьютерного тестирования, включающего как теоретические, так и практические задания по всему пройденному материалу, в том числе выносимого на самостоятельное изучение.

К экзамену допускаются студенты, прошедшие все формы контроля, и набравшие по каждому из них не менее 50% баллов. Экзаменационный билет

содержит два теоретических вопроса и 5-6 практических задач. Студент готовит ответы на билет в письменной форме в течение установленного времени.

6.1. Содержание контрольных работ и типовых расчетов.

Каждый студент в течение семестра выполняет два типовых расчета. Задания типовых расчетов, а также методические рекомендации по их выполнению представлены в учебно-методических пособиях, разработанных и апробированных в течение многих лет кафедрой Высшей Математики КРСУ (раздел 7- источники [16-21]) . Данные материалы размещены также на сайте кафедры www.math.krsu.edu.kg.

Типовые расчеты представляют собой комплекс заданий, выдаваемых каждому студенту индивидуально. Номер варианта соответствует номеру студента в списке группы. Типовой расчет выдается на две недели, выполняется во внеаудиторное время, оформляется в отдельной тетради и сдается преподавателю в установленный срок с последующей защитой.

Содержание типовых расчетов

3 семестр

- **Типовой расчет № 1** по разделам «Ряды», «Ряды Фурье»: [11], стр. 82, № 1, 3 – 9, 11 – 14, 17 - 20.
- **Типовой расчет № 2** по разделу «Теория поля»: [19], стр. , № 1 - 5.

4 семестр

- **Типовой расчет № 1** по разделу «Дифференциальные уравнения первого порядка»: [21], стр. 24, № 1 – 7.
- **Типовой расчет № 2** по разделам «Дифференциальные уравнения высших порядков», «Системы дифференциальных уравнений»: [21], стр. 34, № 8 - 15.

Примеры контрольных работ

3 семестр

Контрольная работа № 1

Задание 1. Исследовать на сходимость ряды

$$1. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos n^2}{n^3 + n}. \quad 2. \sum_{n=2}^{\infty} \sqrt[3]{n} \left(\frac{n-2}{2n+1} \right)^{3n}. \quad 3. \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \left(1 - \cos \frac{1}{\sqrt{n}} \right).$$

$$4. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!(2n+1)!}{(3n)!}. \quad 5. \sum_{n=2}^{\infty} \frac{n}{(n^2-1)\ln n}.$$

Задание 2. Найти область сходимости рядов

$$1. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{(n^4+1)^2} (x-3)^n \quad 2. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n} e^{n \sin x}.$$

Задание 3. Найти сумму ряда $\sum_{n=3}^{\infty} (n+5)x^{n-3}$.

Задание 5. Разложить функцию $\ln(1-x-20x^2)$ в ряд Тейлора по степеням x .

Задание 6. Вычислить интеграл $\int_0^1 \sin x^2 dx$. с точностью до 0,001.

Контрольная работа № 2

Задание 1. Дана функция $u(M) = x^2y + y^2z + z^2x$ и точки $M_1(1, -1, 2)$, $M_2(3, 4, -1)$. Вычислить производную этой функции в точке M_1 по направлению вектора $\overline{M_1M_2}$.

Задание 2. Найти величину и направление наибольшего изменения функции $u(M) = xyz$ в точке $M_0(0, 1, -2)$.

Задание 3. Проверить является ли векторное поле $\vec{a}(M) = x^2y\vec{i} - 2xy^2\vec{j} + 2xyz\vec{k}$ потенциальным или соленоидальным.

Задание 4. Вычислить поток векторного поля $\vec{a}(M) = z\vec{i} + (x+y)\vec{j} + y\vec{k}$ через внешнюю поверхность пирамиды, образуемую плоскостью $P: 2x + y + 2z = 2$ и координатными плоскостями по формуле Остроградского и непосредственно.

Задание 5. Вычислить циркуляцию векторного поля $\vec{a}(M) = 3x\vec{i} + (y+z)\vec{j} + (x-z)\vec{k}$ по контуру треугольника, полученного в результате пересечения плоскости $P: x + 3y + z = 3$ с координатными плоскостями при положительном направлении обхода, используя определение циркуляции и по формулам Стокса.

4 семестр

Контрольная работа №1

Задание 1. Найти общий интеграл дифференциального уравнения

$$2x + 2xy^2 + (2 - x^2)^{1/2}y' = 0.$$

Задание 2. Найти общее решение дифференциальных уравнений

$$xy' = 4(2x^2 + y^2)^{1/2} + y$$

$$y' = \frac{x + 6y - 7}{8x - y - 7}$$

$$xy^2 dx + y(x^2 + y^2) dy = 0$$

Задание 3. Найти решение задачи Коши

$$y' - y \cos x = \sin 2x, \quad y(0) = -1.$$

$$y' - y \operatorname{tg} x = -(2/3)y^4 \sin x, \quad y(0) = 1.$$

Контрольная работа №2**Задание 1.** Найти решение задачи Коши

$$y''y^3 + 1 = 0, \quad y(1) = -1, \quad y'(1) = -1.$$

Задание 2. Найти общее решение дифференциальных уравнений

$$y'' + \frac{2x}{x^2 + 1} y' = 2x.$$

Задание 3. Найти общее решение дифференциальных уравнений

а) $y''' - y'' = 4x^2 - 3x + 2;$

б) $y''' + y'' - 6y' = (20x + 14)e^{2x}.$

Задание 4. Найти частное решение системы дифференциальных уравнений, удовлетворяющих заданным начальным условиям

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = x + 7y + e^{2t} & x(0) = 0 \\ \frac{dy}{dt} = x + 8y & y(0) = 1 \end{cases}$$

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ (3 семестр)

1. Числовые ряды. Свойства числовых рядов.
2. Необходимый признак сходимости числового ряда. Гармонический ряд. Ряд геометрической прогрессии.
3. Признаки сравнения числовых рядов. Признак Даламбера.
4. Радикальный и интегральный признак Коши.
5. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница.
6. Общий достаточный признак сходимости знакопеременных рядов.
7. Абсолютная и условная сходимости числовых рядов. Свойства абсолютно сходящихся рядов.
8. Функциональные ряды.
9. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда.
10. Разложение в ряды Фурье функций периода 2π .
11. Разложение в ряд Фурье функций произвольного периода.
12. Теорема Дирихле.
13. Поверхностный интеграл первого рода, свойства. Вычисление поверхностного интеграла 1 рода.
14. Поверхностный интеграл 2 рода, его свойства. Вычисление поверхностного интеграла 2 рода.
15. Комплексные числа и действия над ними.
16. Скалярное поле. Поверхности и линии уровня.
17. Производная по направлению и градиент скалярного поля.
18. Векторное поле. Векторная линия.

19. Поток векторного поля. Формула Остградского-Гаусса.
20. Дивергенция векторного поля. Соленоидальное поле.
21. Ротор векторного поля. Потенциальное поле.
22. Циркуляция векторного поля. Формула Стокса.
23. Виды векторных полей и их свойства.
24. Дифференциальные векторные операции первого порядка. Оператор Гамильтона.
25. Дифференциальные векторные операции второго порядка.
26. Ряд Фурье в комплексной форме.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ (4 семестр)

27. Основные понятия теории дифференциальных уравнений.
28. Дифференциальное уравнение первого порядка.
29. Уравнение с разделяющимися переменными и методы их решения.
30. Однородные уравнения первого порядка и приводящиеся к ним, методы их решения.
31. Линейные уравнения первого порядка и уравнения Бернулли, методы их решения.
32. Уравнения в полных дифференциалах и приводящиеся к ним, методы их решения.
33. Уравнения Клеро, Лагранжа и Рикатти.
34. Дифференциальные уравнения высших порядков.
35. Дифференциальные уравнения второго порядка, не содержащие явно искомой функции или независимой переменной.
36. Линейные однородные уравнения высшего порядка. Основные понятия.
37. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами и методы их решения.
38. Неоднородные линейные уравнения второго порядка со специальной правой частью и методы их решения.
39. Неоднородные линейные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольной постоянной.
40. Неоднородные линейные уравнения высших порядков. Методы решения.
41. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Основные понятия. Сведение к одному дифференциальному уравнению высшего порядка.
42. Системы линейных уравнений с постоянными коэффициентами. Метод характеристически уравнений.

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

7.1. Методические указания по выполнению разделов и тем самостоятельной работы студентов:

Самостоятельная работа студентов должна способствовать укреплению и углублению знаний студентов, формированию творческого отношения к изучаемому предмету, дополнительному приобретению навыков решения задач.

Согласно учебному плану в процессе изучения дисциплины «*Спецглавы и практикум по высшей математике*» студенты выполняют самостоятельную работу, которая заключается в следующем:

1. *Выполнение домашних заданий.* В конце каждого практического занятия студентам даются задания из 4-8 задач, которые они должны выполнить самостоятельно во внеаудиторное время. Проверка правильности выполненных студентами заданий проводится на следующем практическом занятии или во время индивидуальных занятий.
2. *Активная работа на лекциях.* Студенты должны не просто присутствовать на лекционных занятиях, а активно помогать преподавателю при изложении нового теоретического материала, самостоятельно творчески мыслить.
3. *Активная работа на практических занятиях.* В ходе практических занятий студенты не только самостоятельно выполняют задания преподавателя. При необходимости они вспоминают формулы, свойства из пройденных ранее тем, применяют ранее полученные знания для правильного выполнения задания.
4. *Выполнение типовых расчетов.* В течение семестра студенты выполняют два типовых расчета, которые представляют собой комплексы заданий по всему пройденному теоретическому материалу.
5. *Контрольно-обучающие программы тестирования (КОПТ).* За курс обучения студенты должны пройти основные программы тестирования по отдельным разделам.
6. *Выполнение контрольных работ.* Кроме работы на лекционных и практических занятиях, решении типовых расчетов, студенты должны самостоятельно выполнить две письменные контрольные работы, которые охватывают материал всего пройденного курса. Для самостоятельного решения по различным темам каждому студенту выдаются индивидуальные задания.
7. *Углубленное изучение теоретического материала.* По каждой теме лекционного и практического занятия рекомендуется основная и дополнительная литература для самостоятельного изучения.

Для проверки и консультаций по самостоятельной работе студентов, защиты типовых расчетов предусмотрены по расписанию индивидуальные занятия дополнительно к расписанию аудиторных занятий.

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 – ФИЗМАТЛИТ, 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. Краснов М.Л., Киселев А.И., Макаренко Г.И. Функции комплексного переменного: Задачи и примеры с подробными решениями: Учеб. пособ. Изд. 3-е, испр. – М.: Едиториал УРСС, 2003. – 208 с.

Дополнительная литература

10. Андре Анго. Математика для электро- и радиоинженеров. - М.: Наука, 1964.
11. Кузнецов Л.А. Сборник заданий по высшей математике (типовые расчеты): Учеб. пособие для втузов. – СПб. Изд-во “Лань”, 2008.-288 с.
12. Жевержеев В.Ф., Кальницкий Л.А., Сапогов Н.А. Специальный курс высшей математики для втузов. – М.: Высшая школа, 1970.
13. Каплан И.А., Пустынников В.И. Практикум по высшей математике в 2 т. Учебное пособие. М.: Эксмо, 2006.
14. Г.И. Запорожец. Руководство к решению задач по математическому анализу. – Лань, 2010 г. – 465 с.
15. Данко П.Е., Попов. А.Г., Кожевникова Т.Я., Данко С.П. Высшая математика в упражнениях и задачах. – Мир и образование, 2009 г. - 448с.

Электронные учебно-методические пособия

16. Лелевкина Л.Г., Курманбаева А.К. Векторная алгебра. – Бишкек: КРСУ, 2010.
17. Лелевкина Л.Г., Методическое пособие по кратным и криволинейным интегралам – КРСУ, 2005.
18. Лелевкина Л.Г., Саламатина Е.А., Функции двух и нескольких переменных Учебное пособие Бишкек, 2010.
19. Лелевкина Л.Г., Рафатов Р.Р., Элементы теории поля. Применение всех видов интегралов в теории поля – КРСУ, 1998.
20. Ишмахаметов К. Ряды – КРСУ, 2007.
21. Лелевкина Л.Г., Шемякина Т.А. Обыкновенные дифференциальные уравнения – КРСУ, 2001.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

ЭУМП (Электронные учебно-методические пособия):

ЭУМП (Электронные учебно-методические пособия):

1. <http://math.krsu.edu.kg>.

Лелевкина Л.Г., Рафатов Р.Р. Элементы теории поля: учебно-методическое пособие для компьютерного тестирования. - Бишкек: КРСУ, 1998. – 58 с.

2. <http://math.krsu.edu.kg/metodich/ode.pdf>

Лелевкина Л.Г., Шемякина Т.А. Обыкновенные дифференциальные уравнения: учебное пособие по математическому анализу.–Бишкек. Изд-во КРСУ, 2001 г. – 44с.

3. <http://math.krsu.edu.kg>.

Ишмахаметов К.И Ряды: Учебное пособие с грифом МО и Н КР- Бишкек: Изд-во КРСУ, 2007 г. – 108 с.

ЭУМК (электронный учебно-методический комплекс) :

4. <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. Ишмахаметов К.И., Малкин А.А. «Ряды»
2. Лелевкина Л.Г., Курманбаева А.К. «Теория поля»
3. Лелевкина Л.Г., Курманбаева А.К. «Дифференциальные уравнения первого порядка»
4. Лелевкина Л. Г., Курманбаева А. К.«Дифференциальные уравнения высших порядков»»

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

8. 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. _____

Комарцов Н.М. _____

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 № _____ .