

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

Естественно-технический факультет

УТВЕРЖДАЮ

ЕТФ

декан факультета

Юриков В.А.

Фамилия И.О.

подпись

" ____ " _____ 20 ____ г.

Рабочая программа дисциплины

Математика

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки

021600 Гидрометеорология

Профиль подготовки

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

бакалавр, магистр

1. Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины является обеспечение базовой математической подготовки специалистов, позволяющей успешно решать современные проблемы науки.

Основные задачи изучения дисциплины состоят, во-первых, в обучении студентов фундаментальным основам современной математики, формировании математического мировоззрения, развитии научного, логического мышления, необходимого в дальнейшей работе по специальности; во-вторых, в овладении студентами достаточным количеством математических методов, выработке твердых навыков построения математических моделей и умения провести вычислительный расчет.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Математика» относится к базовой части дисциплин математического и естественнонаучного цикла (Б2), ее объем составляет 14 зачетных единиц или 504 часов. Изучается в 1-4 семестрах.

Данная рабочая программа содержит разделы дисциплины «Математика», изучаемые на втором году обучения, в осеннем семестре, в объеме 103 часа или 3 зачетные единицы.

Для успешного освоения данной дисциплины студент должен владеть знаниями, умениями и навыками, сформированными при изучении дисциплины «Математика» на первом году обучения.

Приобретенные в результате изучения дисциплины знания, умения и навыки используются при изучении дисциплин – химия, экология и в других естественнонаучных и инженерных дисциплинах ООП.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОК-1 «Владеть культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения»

ПК-1 «Выпускник должен обладать базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом в гидрометеорологии, для переработки и анализа данных, прогнозирования гидрометеорологических характеристик»

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: ряды; векторный анализ, элементы теории поля, основы гармонического анализа; дифференциальные уравнения.

уметь: применять математические методы для решения практических задач;

владеть: базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом в

гидрометеорологии, для переработки и анализа данных, прогнозирования гидрометеорологических характеристик

4. Структура и содержание дисциплины «Математика»

Основные дидактические единицы: данный курс предполагает изучение трех основных модулей дисциплины:

- *Ряды*
- *Теория поля*
- *Дифференциальные уравнения*

Объем дисциплины и виды учебной работы в 3-семестре

Вид учебной работы		Всего часов
1	Аудиторные занятия, всего в том числе	63
2	Лекции	27
3	Практические занятия	36
4	Самостоятельная работа	40
5	Промежуточная аттестация	зачет
Общая трудоемкость		
Часы		103
Зачетные единицы		3

4.1. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					*Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра). Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
				всего	ауд	лк	пр (сем)	СРС	Форма СРС	Ауд.форма контроля СРС
Контрольная точка №1										
1.	Ряды	3	1	26	16	8	8	10		БК
			2						ТР	БК
			3						ДЗ	БК
			4						ЭУМ	АЗ,ПЗ
2.	Теория поля	3	5	23	14	6	8	9	ЭУМК	
			6						ЭУМП	

			7						ДЗ	КОПТ
3.			8							КР,ЗТР
Контрольная точка № 2										
2.	Дифференциальные уравнения	3	9	54	33	13	20	21	ТР	БК
			10						ЭУМ,	АЗ,ПЗ
			11						ДЗ	БК
			12						ЭУМП	
			13						ЭУМК	КОПТ
			14						ДЗ	БК
			15						ЭУМ	БК
			16						ЭУК	БК
			17						ДЗ	ЗТР
			18							КР
Всего за семестр		-	18	103	63	27	36	40	зачет	

4.2. Содержание дисциплины «Математика»

Теоретическая часть дисциплины		Неделя семестра	Количество часов
Семестр 3			
Контрольная точка №1			
Раздел 1	Ряды	1-4	8
Тема 1.1	Понятие числового ряда. Сумма ряда. Ряд геометрической прогрессии и его сходимость. Необходимый признак сходимости. Гармонический ряд. [1], [5]	1	2
Тема 1.2	Достаточные признаки сходимости: признаки сравнения, Даламбера, предельный признак Коши, интегральный признак Коши.	2	2
Тема 1.3	Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость [1], [5]	3	2
Тема 1.4	Функциональные ряды. Степенные ряды. Радиус сходимости степенных рядов [1], [5]	4	2
Раздел 2	Теория поля	5-7	6
Тема 2.1.	Скалярное поле. Поверхность уровня. Производная по направлению, градиент [1], [5]	5	2
Тема 2.2.	Векторное поле и векторные линии. Поток вектора. Дивергенция. [1], [5]	6	2
Тема 2.3.	Циркуляция и ротор векторного поля. Потенциальные и соленоидальные поля [1], [5]	7	2
Контрольная точка №2			
Раздел 3	Дифференциальные уравнения	8-14	13
Тема 3.1	Дифференциальные уравнения. Основные понятия. ДУ с разделяющимися переменными [1], [5]	8	2
Тема 3.2	Однородные уравнения. Линейные уравнения. Уравнение Бернулли.	9	2

Теоретическая часть дисциплины		Неделя семестра	Количество часов
	[1], [5]		
Тема 3.3	Уравнения в полных дифференциалах. Дифференциальные уравнения высших порядков: основные определения. [1], [5]	10	2
Тема 3.4.	ДУ высших порядков допускающие понижение порядка [1], [5]	11	2
Тема 3.5	Линейные дифференциальные уравнения высшего порядка. Линейные однородные ДУ с постоянными коэффициентами. [1], [5]	12	2
Тема 3.6	Линейные неоднородные ДУ с правой частью специального вида. Метод подбора. Метод вариации произвольной постоянной [1], [5]	13	2
Тема 3.7	Системы дифференциальных уравнений [1], [5]	14	1
Всего часов			27

Практические (семинарские) занятия		Неделя семестра	Кол-во часов
Контрольная точка №1			
Раздел 1	Ряды	1-4	8
Тема 1.1	Знакопостоянные числовые ряды. <i>Вопросы:</i> 1. Исследование на сходимость числовых рядов непосредственно по определению. 2. Нахождение суммы ряда. 3. Признаки сравнения.	1	2
<i>Литература</i> [3] № 2727, 2730, 2737, 2740, 2743, 2739, 2741, 2742, 2744.			
Тема 1.2.	Достаточные признаки сходимости <i>Вопросы:</i> 1. Признак Даламбера. 2. Радиальный признак Коши. 3. Интегральный признак Коши.	2	2
<i>Литература</i> [3] № 2754, 2756, 2754, 2761, 2763, 2764, 2765, 2766, 2767, 2768.			
Тема 1.3	Знакопеременные ряды <i>Вопросы:</i>	3	2

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Признак Лейбница. 2. Общий достаточный признак сходимости знакопеременных рядов. 3. Абсолютная и условная сходимость знакопеременных рядов. 4. Нахождение суммы знакочередующихся рядов. 		
<i>Литература</i> [3] №2790, 2791, 2792, 2793, 2794, 2795, 2796, 2797, 2798, 2799.			
Тема 1.4	<p>Степенные ряды</p> <p><i>Вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Интервал сходимости степенного ряда. 2. Радиус сходимости степенного ряда. 3. Особенность области сходимости степенного ряда по степеням x. 4. Особенность области сходимости функционального ряда по степеням $x - x_0$. 	4	2
<i>Литература</i> [3] №2878, 2880, 2881, 2883, 2886.			
Раздел 2	Элементы теории поля	5-7	6
Тема 2.1	<p>Скалярные поля.</p> <p><i>Вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построение линий уровня и поверхностей уровня. 2. Вычисление производной по направлению. 3. Вычисление градиента скалярного поля. 	5	2
<i>Литература</i> [3] № 3440, .3442, 3443, 3451, 3452; 3455.			
Тема 2.2	<p>Векторные поля</p> <p><i>Вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Векторное поле. 2. Поток вектора. 3. Формула Остроградского -Гаусса 4. Вычисление дивергенции. 	6	2
<i>Литература</i> [3] № 4405, 4406, 4408, 4409, 4462.			
Тема 2.3	<p>Циркуляция векторного поля. Виды полей</p> <p><i>Вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вычисление циркуляции векторного поля. 2. Вычисление ротора векторного поля. 3. Виды векторных полей: соленоидальное, потенциальное, гармоническое. 4. Потенциал векторного поля. 	7	2
<i>Литература</i> [3] № 4405, 4406, 4408, 4409, 4452			
Контрольная работа №1 по разделам «Ряды и теория поля»		8	2

Контрольная точка №2			
Раздел 3	<i>Дифференциальные уравнения</i>	9-18	18
Тема 3.1	<p><i>Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными</i></p> <p><i>Вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными. 2. Решение (общее и частное) дифференциального уравнения. 3. Начальные условия. 	9	2
<i>Литература</i> [3] № 3901, 3904, 3906, 3908, 3909, 3910, 3911, 3913, 3915			
Тема 3.2	<p><i>Однородные и линейные дифференциальные уравнения первого порядка</i></p> <p><i>Вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение однородного уравнения первого порядка. 2. Определение линейного уравнения относительно искомой функции. 3. Метод Бернулли. 	10-11	3
<i>Литература</i> [3] № 3934, 3936, 3937, 3941, 3945, 3954, 3956, 3957, 3958.			
Тема 3.3	<p><i>Уравнения Бернулли и уравнения в полных дифференциалах</i></p> <p><i>Вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обобщенное линейное уравнение (уравнение Бернулли) 2. Решение уравнений в полных дифференциалах. 	11-12	3
<i>Литература</i> [3] № 4038, 4043, 4045, 4048 (1), 4050, 4052, 4054, 4056.			
Тема 3.4	<p><i>Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка</i></p> <p><i>Вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие виды дифференциальных уравнений допускают понижение порядка? 2. Каким путем понижают порядок дифференциального уравнения. 	13	2
<i>Литература</i> [3] № 4155, 4157, 4158, 4159, 4160, 4164, 4167, 4172.			
Тема 3.5	<p><i>Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами</i></p> <p><i>Вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Характеристическое уравнение. 2. Случай действительных различных корней характеристического уравнения. 3. Случай действительных одинаковых корней 	14	2

	характеристического уравнения. 4. Случай комплексных корней характеристического уравнения.		
<i>Литература</i> [3] № 4251, 4255, 4257, 4259, 4263, 4264, 4266, 4301, 4305, 4307, 4309.			
Тема 3.6	<i>Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами</i> <i>Вопросы:</i> 1. Подбор частного решения для правой части вида $f(x) = e^{ax} P_n(x)$. 2. Подбор частного решения для правой части вида $f(x) = a \cos nx + b \sin nx$. 3. Метод вариации произвольной постоянной	15-16	4
<i>Литература</i> [3] № 4268, 4271, 4272, 4275 (1, 4, 6), 4277 (2, 4, 7, 8), 4278 (4, 5).			
Тема 3.7	Системы дифференциальных уравнений <i>Вопросы:</i> 1. Метод сведения системы к уравнению высшего порядка.	17	2
<i>Литература</i> [3] №4275 (1, 4, 6), 4277 (2, 4).			
<i>Контрольная работа №2 по разделу «Дифференциальные уравнения»</i>		18	2
Итого по дисциплине		18	36

4.4. Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная работа студентов заключается в изучении рекомендуемой литературы согласно разделам рабочей программы, решении типовых задач и подготовке к зачету.

Задачи и упражнения для аудиторной и самостоятельной работы студента обеспечивают закрепление лекционного материала и подготовку к выполнению контрольной и лабораторных работ.

Степень усвоения студентами теоретических знаний и практических навыков проверяется сдачей зачета по курсу.

Внеаудиторными формами и инструментами самостоятельной работы студентов по дисциплине являются:

- выполнение домашних заданий (практических и теоретических);
- выполнение 2-х типовых расчетов (как средство подготовки к аудиторным контрольным работам);
- подготовка к практическим занятиям с использованием вопросов самоконтроля
- самостоятельное изучение материала по ЭУК, ЭУМП, ЭУМК
- подготовка к зачёту.

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 семестра	Количество часов	формы контроля
Раздел 1 Ряды	1-4	10	
Тема 1.1. Понятие числового ряда. Сумма ряда. Ряд геометрической прогрессии и его сходимость. Необходимый признак сходимости. Гармонический ряд. Литература[1а] стр. 23-27, [6б]стр 5-11	1	2	ДЗ
Тема 1.2. Достаточные признаки сходимости Литература[1а] стр. 23-27 [5б] стр.11-18	2	2	ТР
Тема 1.3. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость Литература[1а] стр. 23-27 [5б] стр.20-26	3	2	ЭУМ, ДЗ
Тема 1.4. Функциональные ряды. Степенные ряды. Радиус сходимости степенных рядов Литература[1а] стр. 23-27 [5б] стр. 32-35,40-46	4	4	ЭУМК, ДЗ
Раздел 2. Теория поля	5-8	9	
Тема 2.1. Скалярное поле. Поверхность уровня. Производная по направлению, градиент Литература[1а] стр. , [7б] стр. 8-18	5	3	ЭУМК, ДЗ
Тема 2.2. Векторное поле и векторные линии. Поток вектора. Дивергенция. Литература[1а] стр., [7б] стр. 18-29	6	2	ЭУМП
Тема 2.3. Циркуляция и ротор векторного поля. Потенциальные и соленоидальные поля Литература[1а] стр., [7б] стр. 29-32,37-39	7	2	ДЗ
Контрольная работа	8	2	Подготовка к КР
Раздел 3. Дифференциальные уравнения	9-18	21	
Тема 3.1. Дифференциальные уравнения. Основные понятия. ДУ с разделяющимися переменными	9	2	ТР

Литература[1а] стр. [8б] стр. 4-7			
Тема 3.2. Однородные уравнения. Линейные уравнения. Уравнение Бернулли.	10	3	ЭУМ
Литература[1а] стр., [8б] стр. 7-10			
Тема 3.3. Уравнения в полных дифференциалах. Дифференциальные уравнения высших порядков: основные определения.	11	4	ДЗ
	12		ЭУМП
Литература[1а] стр., [8б] стр. 10-11			
Тема 3.4. ДУ высших порядков допускающие понижение порядка	13	2	ЭУМК, ДЗ
Литература[1а] стр., [8б] стр. 11-12			
Тема 3.5. Линейные дифференциальные уравнения высшего порядка. Линейные однородные ДУ с постоянными коэффициентами.	14	2	ДЗ
Литература[1а] стр., [8б] стр. 13-15			
Тема 3.6. Линейные неоднородные ДУ с правой частью специального вида. Метод подбора. Метод вариации произвольной постоянной	15	4	ЭУМ
	16		ЭУМК, ДЗ
Литература[1а] стр., [8б] стр. 15-20			
Тема 3.7. Системы дифференциальных уравнений	17	2	ДЗ
Литература[1а] стр., [8б] стр. 20-24			
Контрольная работа	18	2	Подготовка к КР
Всего	18	40	

5. Образовательные технологии

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

Математическая подготовка специалиста имеет свои особенности, связанные со спецификой задач, а также с широким разнообразием подходов к их решению.

Программа дисциплины «Математика» составлена с соблюдением принципа повышения уровня фундаментальной математической подготовки студентов и использования ее в прикладных задачах, возникающих в области гидрометеорологии.

В преподавании дисциплины «Математика» используются следующие формы:

- лекции; практические занятия, в рамках которых решаются задачи, обсуждаются вопросы лекций и домашних заданий; проводятся контрольные работы;

- блиц-контроль и тестирование по отдельным темам 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

Требования к студенту при изучении курса: Внимательно слушать лекции и записывать их основные положения; серьезно отвечать на поставленные во время лекции вопросы; читать необходимую литературу, выполнять практические задания.

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.

При изучении дисциплины «Математика» для проработки теоретического материала особое внимание следует обратить на следующие литературные источники: [1]. [2], [5], а также на созданные сотрудниками кафедры электронные учебно-методические пособия (ЭУМП), электронный учебно – методический комплекс (ЭУМК), электронный учебный комплекс (ЭУК), которые можно найти на сайте: <http://math.krsu.edu.kg/>. Решение задач на практических занятиях и выполнение домашних заданий проводится по сборнику [3]. Задания для типовых расчетов берутся из методических пособий[6],. [7],. [8].

Оценка текущей успеваемости производится как по разделам, вынесенным на аудиторную работу, так и на самостоятельную. Отведённые на каждый модуль оценочные баллы учитывают все контрольные мероприятия, определённые для данной дисциплины.

При выставлении оценки за модуль, зачета или экзамена преподаватель учитывает следующие факторы:

- 1) полноценное изучение теоретического материала;
- 2) постоянное выполнение домашних заданий;
- 3) творческая активность работы на лекциях;
- 4) активность работы на практических занятиях;
- 5) результаты выполнения контрольных работ;
- 6) результаты выполнения и защиты типовых расчетов;
- 7) результаты КОПТ

**Формы и сроки контрольных мероприятий
по дисциплине «Математика»
студентов Естественно-технического факультета
группы ЕГ-1-11 в 3-ем семестре 2012-2013 учебного года**

Контрольные мероприятия (название)		Неделя семестра	Макс. балл	Примечание
Контрольная точка № 1				
1	Блиц-контроль	Еже неде льно	3	Проводится с целью выявления качества усвоения материала предыдущих тем и подготовки к новым
2	КОПТ №1	7	5	Контрольно-обучающая программа тестирования по разделу «Теория поля» предполагает закрепление и проверку знаний студентов по данному разделу
3	Защита ТР № 1	8	7	Защита типового расчета проводится с целью выявления качества выполнения самостоятельной работы по разделам «Ряды» и «Теория поля»
4	Контрольная работа	8	10	Письменная контрольная работа по разделу «Ряды» и «Теория поля» представляет собой проверку качества усвоения материала по данному разделу
Всего за контрольную точку № 1			25	
Контрольная точка № 2				
5	Блиц-контроль	Еже неде льно	3	Проводится с целью выявления качества усвоения материала предыдущих тем и подготовки к новым
6	КОПТ №2	13	5	Контрольно-обучающая программа тестирования по разделу «Дифференциальные уравнения первого порядка» предполагает закрепление и проверку знаний студентов по данному разделу
7	Защита ТР № 2	17	7	Защита типового расчета проводится с целью выявления качества выполнения самостоятельной работы по разделу «Дифференциальные уравнения»
8	Контрольная работа	18	10	Письменная контрольная работа по разделу «Дифференциальные уравнения высших порядков» представляет собой проверку качества усвоения материала данного раздела.
Всего за контрольную точку № 2			30	

9	Самостоятельное изучение материала по ЭУК, учет и контроль обращений студентов к сайту кафедры с ЭУМП, ЭУМК	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
10	Выполнение домашних заданий	Еженедельно	5	Производится проверка на каждом практическом занятии
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
13	Итоговый компьютерный тест		30	Содержит задания по всему пройденному материалу. Включает в себя как теоретические вопросы, так и практические задания, в том числе по вопросам, выносимых на самостоятельное изучение.
Всего			100	Дисциплина заканчивается зачетом

Итоговая оценка знаний

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.

5.2. Технологии проведения занятий

Рекомендуемые образовательные технологии: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Необходимо использовать активные и интерактивные формы обучения (контрольно-обучающие программы тестирования по всем разделам изучаемого материала, работа с ЭУК при подготовке к занятиям, контрольным работам и рейтингового контроля). В сочетании с внеаудиторной работой это способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся. Применение любой формы обучения предполагает также использование новейших IT-обучающих технологий.

При проведении лекционных занятий по дисциплине «Математика»

преподаватель использует компьютерные и мультимедийные средства обучения (презентации, содержащиеся в ЭУК), мультимедиа лекции, а также наглядно-иллюстрационные (в том числе раздаточные) материалы.

Кроме этого, с использованием созданных на кафедре Высшей математики электронных учебно-методических пособий (ЭУМП), электронного учебного методического комплекса (ЭУМК), электронного учебного комплекса (ЭУК) (см. сайт <http://math.krsu.edu.kg> /).

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы / формы	Лекции (час)	Практические занятия (час)
Обсуждение материала в ходе мультимедийных презентаций	4	
Изучение теоретического материала с использованием электронных учебных курсов, электронных учебно-методических пособий представленных на сайте кафедры.	4	
Проведение практических занятий с использованием контрольно обучающих программ тестирования.		6
Изучение методов решений с использованием сайта кафедры, ЭУК и других Интернет - ресурсов.		4
Итого интерактивных занятий	8	10

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 «Математика» включают контрольные работы, типовые расчеты, вопросы к зачету и набор тестовых заданий.

По дисциплине предусматривается входной, текущий и промежуточный контроль. Входной контроль предшествует началу изучения теоретического материала, осуществляется как на лекциях, так и на практических занятиях. Вопросы входного контроля направлены на стимуляцию студентов к изучению теоретического материала.

Студенты в рамках самостоятельной работы выполняют два типовых расчета

Защита каждого типового расчета осуществляется студентами индивидуально на консультациях. Формой защиты типового расчета является собеседование.

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

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

6.1. Содержание контрольных работ и типовых расчетов.

Контрольная работа №1

Задание 1. Исследовать на сходимость

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

Задание 2. Найти область сходимости ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{2^n}$$

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

Задание 4. Найти величину и направление наибольшего изменения функции $u(M) = xyz$ в точке $M_0(0, 1, -2)$.

Задание 5. Проверить является ли векторное поле $\vec{a}(M) = x^2 y \vec{i} - 2xy^2 \vec{j} + 2xyz \vec{k}$ потенциальным или соленоидальным.

Контрольная работа №2

Задание 1. Найти решение задачи Коши

$$y' + \frac{y}{x} = 3x, \quad y(1) = 1.$$

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

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

В течение семестра студенты выполняют **два типовых расчета:**

Типовой расчет № 1 по разделам «Ряды» и «Теория поля» выдается по методическим пособиям:

[6], стр 77-106 №№1, 3, 4,5,6,7,8,14.

[7] стр. 46-54 №№ 1-5

Типовой расчет № 2 по разделу «Дифференциальные уравнения» выдается по методическому пособию [8]. стр.24-43.

Задания для типовых расчетов по каждому разделу объявляются студентам в начале изучения раздела для того, чтобы по мере изучения тем они могли начинать их выполнять.

Каждый студент выполняет типовые расчеты в отдельной тетради, которую сдает преподавателю на проверку. Номер варианта задания соответствует номеру, под которым записана фамилия студента в журнале. Так, если студент Петров в списке фамилий в групповом журнале записан под номером 8, это означает, что Петров будет выполнять задания восьмого варианта: 1.8, 2.8, 3.8 и т.д., где первая цифра означает номер задания, вторая цифра - номер варианта. После проверки преподавателем выполненных заданий проходит защита типовых расчетов, в форме собеседования.

6.2. Вопросы для самоконтроля и тесты для зачета по дисциплине

1. Является ли необходимый признак сходимости ряда достаточным? Почему? Приведите пример.
2. Нарушится ли сходимость ряда, если отбросить конечное число его членов? Изменится ли сумма ряда?
3. С помощью каких достаточных признаков можно исследовать сходимость знакоположительного ряда?
4. Какой ряд называется обобщенным гармоническим рядом? Что можно сказать о его сходимости?
5. Сходится ли знакочередующий ряд, если абсолютные величины его членов монотонно убывают?
6. Зависит ли сумма абсолютно (условно) сходящегося ряда от порядка его членов?
7. Что можно сказать об области сходимости степенного ряда?
8. Может ли степенной ряд всюду сходиться (всюду расходиться)?
9. Как найти радиус сходимости степенного ряда?
10. Изменяется ли радиус сходимости степенного ряда при почленном дифференцировании (интегрировании) ряда?
11. Как определяется скалярное поле на плоскости и в пространстве?
12. Что характеризует производная функции по заданному направлению?
13. Как найти направление наибольшей скорости изменения функции в данной точке?
14. Чему равна производная функции по направлению ее градиента?
15. В каком направлении скорость изменения функции равна нулю?
16. Как определяется векторное поле на плоскости и в пространстве? Приведите примеры векторных полей.
17. Что называется потоком векторного поля и каков его физический смысл?
18. Как определяется и вычисляется дивергенция векторного поля в данной точке? Что она характеризует?
19. Каков физический смысл циркуляции силового поля?
20. Как найти ротор векторного поля и что он характеризует?
21. Что означает знак (плюс или минус) потока через замкнутую поверхность в поле скоростей движущейся жидкости?
22. В каком векторном поле поток через любую замкнутую поверхность равен нулю?
23. Всякое векторное поле $a(M)$ порождает новое векторное поле $rot a(M)$. Будет ли это поле соленоидальным?
24. Если $a(M) = grad u(M)$, то чему равен $rot a(M)$?
25. В каком векторном поле циркуляция вдоль любого замкнутого контура равна нулю?
26. Какому уравнению удовлетворяет потенциал гармонического поля?
27. Как проверить, является ли функция $y = f(x)$ решением данного дифференциального уравнения?
28. Сколько решений может иметь дифференциальное уравнение?
29. Как найти решение задачи Коши, зная общее решение д. у.?

переменными

2. Уравнение $x^2 y' + (x+1)y^2 = 0$ является:
1. линейным
 2. однородным
 3. д.у. 2-го порядка
 4. с разделяющимися переменными
 5. в полных дифференциалах
3. Уравнение $x^2 y' = x^2 + y^2$ является:
1. линейным
 2. однородным
 3. д.у. 2-го порядка
 4. с разделяющимися переменными
 5. в полных дифференциалах
4. Уравнение $(3x^2 y^2 + 3)dx + 2x^3 y dy = 0$ является:
1. линейным
 2. однородным
 3. д.у. 2-го порядка
 4. с разделяющимися переменными
 5. в полных дифференциалах
5. Уравнение $xy''' + y'' = 1$ можно привести к уравнению 1-го порядка с помощью замены переменной:
1. $p(x) = y'(x)$
 2. $p(x) = xy(x)$
 3. $p(x) = y''(x)$
 4. $y' = p(y)$
 5. $y = uv$
6. Уравнение $y''' - 4y'' + 4y = 0$ является:
1. линейным неоднородным уравнением
 2. линейным однородным уравнением
 3. д.у. 2-го порядка
 4. д.у. 1-го порядка
 5. уравнением с разделяющимися переменными
7. Уравнение $y' - \frac{y}{x} = 5$, $y(1) = 0$ называется:
1. краевой задачей
 2. задачей Вронского
 3. задачей Коши
 4. фундаментальной задачей
8. Уравнение $y'' - 2y' + y = 0$, $y(0) = 1$, $y(1) = 0$ называется:
1. краевой задачей
 2. задачей Вронского
 3. задачей Коши
 4. фундаментальной задачей
9. Уравнение $y'' - 2y' + y = 0$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 0$ называется:
1. краевой задачей
 2. задачей Вронского

3. задачей Коши 4. фундаментальной задачей

10. Общее решение уравнения $y'' - 2y' + y = 0$ имеет вид:

1. $y = c_1 e^x + c_2 e^x$ 2. $y = c_1 x + c_2 e^x$ 3. $y = c_1 e^x + c_2 x e^x$
 4. $y = c_1 e^x + c_2 e^{-x}$ 5. $y = c_1 e^x$

11. Какая из следующих функций является решением уравнения $y' - \frac{y}{x} = x$:

1. $y = x$ 2. $y = x^2 + 5$ 3. $y = x + 5$
 4. $y = x^2 + x^3$ 5. $y = x^2$

12. Какие две следующие функции являются решением системы уравнений

$$x' = -3x - 4y, \quad y' = -2x - 5y:$$

1. $x = e^t, y = e^{-t}$ 2. $x = e^{-t}, y = e^t$ 3. $x = 2e^{-t}, y = e^{-t}$
 4. $x = -2e^{-t}, y = e^t$ 5. $x = -2e^{-t}, y = e^{-t}$

13. Какое из следующих уравнений является характеристическим для линейной однородной системы $x' = -y, y' = x$:

1. $r^2 - 1 = 0$ 2. $r^2 + 1 = 0$ 3. $r^3 = 1$
 4. $r^2 - r = 0$ 5. $r^2 + r = 0$

14. Какие две следующие функции описывают общее решение системы

$$x' = -y, \quad y' = x:$$

1. $x = C_1 \cos t + C_2 \sin t,$
 $y = C_1 \sin t - C_2 \cos t$ 2. $x = C_1 \cos t,$
 $y = C_1 \sin t$ 3. $x = \cos t + \sin t,$
 $y = \sin t - \cos t$
 4. $x = \sin t, y = \sin t$ 5. $x = \cos t, y = 0$

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Математика»

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 «Математика» 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. *Акт ивная работ а на лекциях.* Студенты должны не просто присутствовать

на лекционных занятиях, а активно помогать преподавателю при изложении нового теоретического материала, самостоятельно творчески мыслить.

3. *Акт ивная работ а на практ ических занят иях.* 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 т иповых расчет ов.* В течение семестра студенты выполняют два типовых расчета, которые представляют собой комплексы заданий по всему пройденному теоретическому материалу.
5. *Конт рольно-обучающие программы т ест ирования (КОПТ).* За курс обучения студенты должны пройти 2 основные программы тестирования по отдельным разделам «Теория поля» и «Дифференциальные уравнения первого порядка».
6. *Выполнение конт рольных 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 т еорет ического мат ериала.* 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.

7.2 Литература

а) основная литература:

1. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс/ Дмитрий Письменный. – 7-е изд.. – М.: Айрис-пресс, 2008. – 608с.
 2. Лунгу, К.Н. Сборник задач по высшей математике. 2 курс /К.Н. Лунгу, Д.Т. Письменный и др. – 7 изд. – М.: Айрис-пресс, 2008. -576с.
 3. Г.Н. Берман. Сборник задач по курсу математического анализа. – М.: Наука, 2006 г. – 416 с.
 4. Кузнецов Л.А. Сборник заданий по высшей математике (типовые расчеты): Учеб. пособие для втузов. – СПб. Изд-во “Лань”, 2007.-288 с.
 5. Баврин И.И. Высшая математика: Учеб. Для студентов естественно-научных специальностей педагогических вузов. – 3-е изд., стереотип.- М.: Издательский центр «Академия», 2003.- 616 с.
-

б) дополнительная литература:

6. Ишмахаметов К.И. Ряды: Учебное пособие с грифом МО и Н КР- Бишкек: Изд-во КРСУ, 2007 г. – 108 с.
 7. Лелевкина Л.Г., Рафатов Р.Р. Элементы теории поля. Применение всех видов интегралов в теории поля. Учебное пособие/КРСУ.- Бишкек, 1998. -58 с.
 8. Лелевкина Л.Г., Шемякина Т.А. Обыкновенные дифференциальные уравнения: учебное пособие по математическому анализу.–Бишкек. Изд-во КРСУ, 2001 г. – 44с.
-

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы :

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.

КОПТ (Контрольно-обучающие программы тестирования):

4. Ишмахаметов К.И., Малкин А.А. «Ряды»
5. Лелевкина Л.Г., Курманбаева А.К. «Теория поля»
6. Лелевкина Л.Г., Курманбаева А.К. «Дифференциальные уравнения первого порядка»
7. Лелевкина Л. Г., Курманбаева А. К.«Дифференциальные уравнения высших порядков»»

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

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООП (примерной ООП) ВПО по направлению и профилю подготовки 021600 Гидрометеорология(очная).

Авторы

к.ф.-м.н., доцент Курманбаева А.К., _____

ст.преп. Комарцова Е.А. _____

Рецензент (ы) _____

Заведующая кафедрой «Высшая математика»

Доц. Лелевкина Л. Г. _____

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

Кафедра метеорологии, экологии и охраны окружающей среды

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

Зав. каф. Подрезов О. А.

ФИО

подпись

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

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