



**ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СРЕДНЕРУССКИЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

*Кафедра информационно-измерительных систем и электроэнергетического обеспечения*

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий кафедрой ИИС и ЭО  
Дерюгина Е.О.  
« 25 » 08 2017 г.

**СПЕЦИАЛЬНЫЕ РАЗДЕЛЫ МАТЕМАТИКИ**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Группа направлений и специальностей подготовки	13.00.00 Электро- и теплоэнергетика
Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль:	Электроснабжение
Форма обучения	Заочная

№ пп	На учебный год	ОДОБРЕНО на заседании кафедры		УТВЕРЖДАЮ заведующий кафедрой	
		Протокол	Дата	Подпись	Дата
1	2017 - 2018	№ 1	«25»августа 2017 г.		«25»августа 2017 г.
2	20__ - 20__	№	«__» 20__ г.		«__» 20__ г.
3	20__ - 20__	№	«__» 20__ г.		«__» 20__ г.
4	20__ - 20__	№	«__» 20__ г.		«__» 20__ г.

Обнинск, 2017 год

## 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ ПО ФГОС ВО

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25 сентября 2015 г. N 39014 дисциплина «Специальные разделы математики» входит в состав вариативной части первого блока. Данная дисциплина в соответствии с учебным планом института является обязательной для изучения.

## 2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Специальные разделы математики» является изучение математики как универсального языка науки и мощного инструмента для решения инженерных задач.

Основные задачи дисциплины:

развитие логического и алгоритмического мышления студентов;

обучение приемам исследования и решения математически формализованных задач;

выработка умения обрабатывать и анализировать полученные результаты;

развитие навыков самостоятельного изучения научной литературы;

обучение использованию математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

Основные понятия, термины и определения векторной алгебры и аналитической геометрии. Способы решения систем линейных уравнений, задач связанных с матрицами.

Основные понятия, термины и определения из теории дифференциального и интегрального исчисления. Способы решения дифференциальных уравнений и интегралов.

Основные понятия, термины и определения теории обыкновенных дифференциальных уравнений.

Уметь:

Решать задачи из раздела векторной алгебры и аналитической геометрии. Определять типы дифференциальных уравнений, решать практические задачи на основе дифференциальных уравнений.

Владеть:

навыками решения практических задач из рассматриваемых в курсе разделов высшей математики

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Специальные разделы математики» направлено на формирование следующих **компетенций**:

- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);
- способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2).

В результате изучения дисциплины студент должен:

ОПК-1	<b>Знать:</b> методы поиска, хранения, обработки и анализа информации из	<b>Уметь:</b> осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ	<b>Владеть:</b> способностью осуществлять поиск,
-------	--	--	--

	различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
ОПК-2	<b>Знать:</b> физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	<b>Уметь</b> применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	<b>Владеть:</b> способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

#### 4. ТЕМАТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

№ ДЕ	Наименование дидактической единицы	№ п.п.	Тема	Формируемые компетенции
1	Спецглавы математики	1	Элементы аналитической геометрии и линейной алгебры	ОПК-1,2
		2	Основы дифференциального и интегрального исчисления и теория функций комплексной переменной	
		3	Элементы теории обыкновенных дифференциальных уравнений.	

#### 5. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРНО-ЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЕ

Для успешного освоения дисциплины студент должен обладать базовыми знаниями школьных курсов алгебры и геометрии, способностями к логическому мышлению, хорошей памятью.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Высшая математика (практикум)», потребуются студентам для изучения таких дисциплин как: Физико-математические основы техники высоких напряжений, Математические методы моделирования физических процессов и др.

#### 6. ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ИХ ТРУДОЁМКОСТЬ

Вид учебной работы	Всего часов (Зачетных единиц)	Семестр 2
--------------------	----------------------------------	--------------

Общая трудоемкость дисциплины	108 (3)	108 (3)
Аудиторные занятия	12	12
Лекции	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Семинарские занятия (СЗ)	-	-
Самостоятельная работа (СРС)	87	87
Вид итогового контроля	Экзамен (9)	Экзамен (9)

## 7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Содержание разделов дисциплины

Тема 1: Элементы аналитической геометрии и линейной алгебры  
 Элементы линейной алгебры. Элементы векторной алгебры. Аналитическая геометрия на плоскости. Аналитическая геометрия в пространстве.

Тема 2: Основы дифференциального и интегрального исчисления и теория функций комплексной переменной.

Введение в анализ. Комплексные числа. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл.

Тема 3: Элементы теории обыкновенных дифференциальных уравнений.

Дифференциальные уравнения. Двойные и "тройные интегралы. Криволинейные и поверхностные. Интегралы. Числовые ряды. Степенные ряды. Ряды Фурье. Интеграл Фурье.

### 7.2. Распределение разделов дисциплины по видам занятий

№ п.п.	Темы дисциплины	Трудоемкость	Лекции	ЛР	ПЗ	СЗ	СРС
1	Элементы аналитической геометрии и линейной алгебры	33	1,3		2,6		29,1
2	Основы дифференциального и интегрального исчисления и теория функций комплексной переменной	33	1,3		2,6		29,1
3	Элементы теории обыкновенных дифференциальных уравнений.	33	1,4		2,8		28,8
	Контроль	9					9
<b>Итого:</b>		<b>108</b>	<b>4</b>		<b>8</b>		<b>96</b>

## 8. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Учебным планом не предусмотрены.

## 9. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине.  
 Тема 1. Элементы аналитической геометрии и линейной алгебры.

Тема 2. Основы дифференциального и интегрального исчисления и теория функций комплексной переменной.

Тема 3. Элементы теории обыкновенных дифференциальных уравнений.

## 10. СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Учебным планом не предусмотрены.

## 11. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

### 11.1. ОБЩИЙ ПЕРЕЧЕНЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Рекомендуется следующие виды самостоятельной работы:

- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- задания для самостоятельной работы;
- заучивание терминологии;
- работа над тестами;
- написание контрольной работы.

### 11.2. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Учебным планом не предусмотрен.

## 12. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств включают:

### 12.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП (дисциплины)

- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);
- способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2).

В результате изучения дисциплины студент должен:

ОПК-1	<b>Знать:</b> методы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	<b>Уметь:</b> осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	<b>Владеть:</b> способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
ОПК-2	<b>Знать:</b> физико-математический аппарат,	<b>Уметь</b> применять соответствующий	<b>Владеть:</b> способностью

методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
---	--	--

### ТЕМАТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

№ ДЕ	Наименование дидактической единицы	№ п.п.	Тема	Формируемые компетенции
1	Спецглавы математики	1	Элементы аналитической геометрии и линейной алгебры	ОПК-1,2
		2	Основы дифференциального и интегрального исчисления и теория функций комплексной переменной	
		3	Элементы теории обыкновенных дифференциальных уравнений.	

#### 12.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания

№ пп	Компетенция	Виды оценочных средств используемых для оценки компетенций по дисциплине	
		Вопросы и задания для экзамена	Тестирование
1	ОПК-1,2	+ (все вопросы)	+

##### 12.2.1. Вопросы и заданий к экзамену

При оценке знаний на экзамене учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ пп	Оценка	Шкала
1	Отлично	Студент должен: - продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала; - исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал;

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильно формулировать определения;</li> <li>- продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой;</li> <li>- уметь сделать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
2	Хорошо	<p>Студент должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- продемонстрировать достаточно полное знание программного материала;</li> <li>- продемонстрировать знание основных теоретических понятий;</li> </ul> <p>достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- продемонстрировать умение ориентироваться в литературе;</li> <li>- уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
3	Удовлетворительно	<p>Студент должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- продемонстрировать общее знание изучаемого материала;</li> <li>- показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины;</li> <li>- уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li> <li>- знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.</li> </ul>
4	Неудовлетворительно	<p>Студент демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- незнание значительной части программного материала;</li> <li>- не владение понятийным аппаратом дисциплины;</li> <li>- существенные ошибки при изложении учебного материала;</li> <li>- неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li> <li>- неумение делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Незачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

### 12.2.2. Тестирования

№ пп	Оценка	Шкала
1	Отлично	Количество верных ответов в интервале: 71-100%
2	Хорошо	Количество верных ответов в интервале: 56-70%
3	Удовлетворительно	Количество верных ответов в интервале: 41-55%
4	Неудовлетворительно	Количество верных ответов в интервале: 0-40%
5	Зачтено	Количество верных ответов в интервале: 41-100%
6	Незачтено	Количество верных ответов в интервале: 0-40%

### 12.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### 12.3.1. Вопросы и задания для экзамена

1. Матрицы. Алгебра матриц.
2. Определители. Вычисление определителей.
3. Свойства определителей.
4. Обратная матрица и ее вычисление.
5. *Решение систем линейных уравнений.*
6. Системы линейных уравнений, их решения, матричная запись.
7. Решение системы линейных уравнений методом обратной матрицы.
8. Теорема Крамера, формулы Крамера.
9. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
10. Прямые линии и плоскости
11. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
12. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух  
прямых.
13. Общее уравнение прямой.
14. Общее уравнение плоскости. Нормальный вектор плоскости.
15. Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности  
двух плоскостей.
16. Канонические уравнения прямой в пространстве.
17. Угол между прямыми в пространстве. Условия параллельности и  
перпендикулярности прямых в  
18. пространстве.
19. Условие параллельности прямой и плоскости в пространстве.
20. Условие перпендикулярности прямой и плоскости в пространстве.
21. Угол между прямой и плоскостью.
22. Каноническое уравнение эллипса. Исследование формы эллипса.
23. Каноническое уравнение гиперболы. Исследование формы гиперболы.
24. Каноническое уравнение параболы. Исследование формы параболы
25. Общее уравнение линии второго порядка. Понятие типа линии второго порядка.
26. Векторный анализ
27. Понятие вектора. Сложение векторов, умножение вектора на скаляр.
28. Декартова и полярная системы координат на плоскости.
29. Цилиндрическая и сферическая системы координат в пространстве.
30. Скалярное произведение векторов и его свойства.
31. Векторное произведение векторов и его свойства.
32. Смешанное произведение трех векторов и его свойства.
33. Двойное векторное произведение.
34. Основы математического анализа: дифференцирование
35. Числовые последовательности. Бесконечно большие и бесконечно малые  
последовательности.
36. Сходящиеся последовательности: предел последовательности, основные свойства  
сходящихся  
37. последовательностей.
38. Монотонные последовательности, число  $e$ .
39. Функции
40. Определение функции. Способы задания функций.
41. Предел функции. Свойства пределов. Два замечательных предела.
42. Непрерывность и разрывы функции.
43. Сложные функции.
44. Дифференцирование
45. Определение производной. Ее геометрический и физический смысл.
46. Производные от элементарных функций. Таблица производных.
47. Правила дифференцирования.
48. Дифференциал: определение и геометрический смысл.



49. Производные и дифференциалы высших порядков.
50. Дифференцирование функции, заданной параметрически.
51. Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталя.
52. Формулы Тейлора и Маклорена.
53. Разложение в ряд Маклорена элементарных функций, вычисление числа  $e$ .
54. Отыскание с помощью производной участков монотонного поведения функции.
55. Отыскание точек экстремума функции (необходимое и достаточное условия).
56. Асимптоты графика функции.
57. Схема исследования функции.
58. Основы математического анализа: интегрирование.
59. Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла.
60. Основные свойства неопределенного интеграла.
61. Таблица неопределенных интегралов.
62. Вычисление неопределенных интегралов подстановкой и по частям.
63. Разложение правильной рациональной дроби на сумму простейших.
64. Определенный интеграл и его геометрический смысл.
65. Основные свойства определенного интеграла.
66. Теорема о среднем.
67. Формула Ньютона – Лейбница.
68. Вычисление определенных интегралов методом замены переменной, формула интегрирования по
  69. частям.
  70. Вычисление площади плоской фигуры.
  71. Вычисление объема тел.
  72. Несобственные интегралы 1 рода: определение, понятие сходимости.
  73. Достаточные признаки сходимости несобственных интегралов 1 рода.
  74. Несобственные интегралы 2 рода: определение, понятие сходимости.
  75. Функции комплексной переменной
  76. Комплексные числа и действия над ними.
  77. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексных чисел.
  78. Понятие функции комплексной переменной. Непрерывность функции.
  79. Дифференцирование функции комплексной переменной, производная, условия Коши-Римана.
  80. Аналитическая функция и ее свойства.
  81. Геометрический смысл производной функции комплексной переменной.
  82. Интеграл от функции комплексной переменной: определение и свойства, теорема Коши и ее обобщение
    83. на случай многосвязной области.
    84. Интегральная формула Коши.
    85. Основные определения. Дифференциальные уравнения 1-го порядка.
    86. Уравнения с разделяющимися переменными.
    87. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка с постоянными коэффициентами.
    88. Дифференциальные уравнения второго порядка.
    89. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод Эйлера.
    90. Применение дифференциальных уравнений в физике.
    91. Фазовые траектории и особые точки дифференциальных уравнений.
    92. О методах решения систем дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

### 12.3.2. Банк тестовых заданий

#### 1. Задание

Характеристическое уравнение для дифференциального уравнения  $y'' + y' + y = 0$  имеет корни

- a.  $\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{1}{2} - i\frac{\sqrt{3}}{2}$
- b.  $i\frac{\sqrt{3}}{2}, -i\frac{\sqrt{3}}{2}$
- c.  $-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}$
- d.  $-\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}, -\frac{1}{2} - i\frac{\sqrt{3}}{2}$

#### 2. Задание

3.2.2. Необходимым признаком сходимости ряда  $\sum_{k=1}^{\infty} U_n$  является:

- M  $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n U_n = 0$ ;
- N  $\lim_{n \rightarrow \infty} U_n = 0$ ;
- P  $\lim_{n \rightarrow \infty} U_n = C = const$ ;
- S  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{U_n} = 0$ .

Верный ответ - N

#### 3. Задание

3.2.4. Признак Даламбера сходимости числового ряда  $\sum_{k=1}^{\infty} P_k$  с положительными членами  $P_k$

заключается в том, что

- M  $\lim_{k \rightarrow \infty} \frac{P_{k+1}}{P_k} = q, q < 1$  - ряд расходится,  $q > 1$  - ряд сходится;
- N  $\lim_{k \rightarrow \infty} \sqrt[k]{P_k} = q, q < 1$  - ряд расходится,  $q > 1$  - ряд сходится;
- P  $\lim_{k \rightarrow \infty} \frac{P_{k+1}}{P_k} = q, q > 1$  - ряд расходится,  $q < 1$  - ряд сходится;
- S  $\lim_{k \rightarrow \infty} \frac{P_{k+1}}{P_k}, q > 1$  - ряд расходится,  $q < 1$  - ряд сходится.

Верный ответ - P

#### 4. Задание

3.2.6. Интегральный признак Коши сходимости числового ряда  $\sum_{k=1}^{\infty} P_k$  с невозрастающими

членами заключается в том, что

- M если  $\int_{-\infty}^{\infty} P(x)dx$  сходится, то ряд сходится;
- N если  $\int_{-\infty}^{\infty} P(x)dx$  расходится, то ряд сходится;
- P если  $\int_{-\infty}^{\infty} P(x)dx$  сходится, то ряд сходится;
- S если  $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{P_{k+1}(x)}{P(x)} dx$  сходится, то ряд сходится.

Верный ответ - P

### 5. Задание

Если точка  $P_0(x_0, y_0)$  является точкой экстремума дифференцируемой функции, то касательная плоскость к поверхности  $z = f(P)$  в точке  $M_0(x_0, y_0; f(x_0, y_0))$

- перпендикулярна плоскости  $Oxy$
- не существует
- перпендикулярна плоскости  $xOz$
- параллельна плоскости  $Oxy$

### 6. Задание

Характеристическое уравнение для дифференциального уравнения  $y''(x) - 2y'(x) + 5y(x) = 0$  имеет корни

- 1, i
- 1-i, 1+i
- 1+2i, 1-2i
- 2i, -2i

### 7. Задание

3.2.11. Степенной ряд  $a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n + \dots$  сходится абсолютно, если  $R$  - радиус сходимости и выполняется:

- M  $|x| < R$ , где  $R = \lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{|a_n|}$ ;
- N  $|x| < R$ , где  $R = \lim_{n \rightarrow \infty} \left| \frac{a_{n+1}}{a_n} \right|$ ;
- P  $|x| < R$ , где  $R = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{\sqrt[n]{|a_n|}}$ ;
- S  $|x| > R$ , где  $R = \lim_{n \rightarrow \infty} \left| \frac{a_n}{a_{n+1}} \right|$ .

Верный ответ - N

### 8. Задание

3.2.15. Функция  $\sin x$  разлагается в ряд Тейлора вида:

M  $1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots$ ;

N  $x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots$ ;

P  $1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots$ ;

S  $x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} + \dots$ .

Верный ответ - N

### 9. Задание

3.2.19. Коэффициент  $a_n$  ряда Фурье определяется по формуле:

M  $\frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x) dx$ ;

N  $\frac{1}{\pi} \int_{-\infty}^{\infty} f(x) dx$ ;

P  $\frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x) \cos nx dx$ ;

N  $\frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x) \sin nx dx$ .

Верный ответ - P

### 10. Задание

3.2.24. Коэффициенты  $a_n$  и  $b_n$  ряда Фурье функции с периодом  $2l$  определяются соответственно по формулам:

M  $a_n = \frac{1}{l} \int_{-l}^l f(x) \sin \frac{k\pi x}{l} dx$  и  $b_n = \frac{1}{l} \int_{-l}^l f(x) \cos \frac{k\pi x}{l} dx$ ;

N  $a_n = \frac{1}{l} \int_{-l}^l f(x) \sin klx dx$  и  $b_n = \frac{1}{l} \int_{-l}^l f(x) \cos klx dx$ ;

P  $a_n = \frac{1}{l} \int_{-l}^l f(x) \cos \frac{k\pi x}{l} dx$  и  $b_n = \frac{1}{l} \int_{-l}^l f(x) \sin \frac{k\pi x}{l} dx$ ;

S  $a_n = \frac{1}{l} \int_{-l}^l f(x) \cos klx dx$  и  $b_n = \frac{1}{l} \int_{-l}^l f(x) \sin klx dx$ .

Верный ответ - M

### 11. Задание

Координаты функции  $f(x) = -2e^{-x} + e^x$  по базису  $q_1 = e^x, q_2 = e^{-x}$  равны

- a. (1, -2)
- b. (-2, -1)
- c. (2, 1)
- d. (-2, 1)

### 12. Задание

В пространстве  $C_{(0,1)}$  угол  $\varphi$  между функциями  $f_1(x) = (1 - 2x^3)$  и  $f_2(x) = x^2$  равен

- a.  $\varphi = 0$
- b.  $\varphi = \frac{\pi}{4}$
- c.  $\varphi = \frac{\pi}{2}$
- d.  $\varphi = \pi$

### 13. Задание

Матрица перехода от стандартного базиса в  $R^3$  к базису  $f_1 = (2, 0, 0)$ ,  $f_2 = (2, 4, 0)$ ,  $f_3 = (2, 4, 6)$  равна

- a.  $\begin{pmatrix} 2 & 2 & 2 \\ 0 & 4 & 4 \\ 0 & 0 & 6 \end{pmatrix}$
- b.  $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$  Верный ответ
- c.  $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 2 & 4 & 0 \\ 2 & 4 & 6 \end{pmatrix}$
- d.  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 0 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$

### 14. Задание

В пространстве многочленов степени  $n \leq 2$  задан оператор дифференцирования

$D(p) = p'(x)$  и функция  $f(x) = x^2 + 3x + 1$ . Координаты образа  $D(f)$  по базису  $\{1, x, x^2\}$  равны

- a.  $(2, 3, 0)$
- b.  $(0, 3, 2)$  Верный ответ
- c.  $(0, 2, 3)$
- d.  $(3, 2, 0)$

### 15. Задание

Среди множества решений систем уравнений 1)  $\begin{cases} x_1 + x_2 = 0 \\ x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$ , 2)  $\begin{cases} x_1 + x_2 = 1 \\ x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$ ,

3)  $\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 0 \\ x_1 - x_2 - 2x_3 = 0 \\ 2x_1 - x_3 = 0 \end{cases}$ , 4)  $\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 0 \\ x_1 - x_2 - 2x_3 = 1 \\ 2x_1 - x_3 = 1 \end{cases}$  линейные подпространства образуют

- a. 3, 4
- b. 1, 3
- c. 2, 4
- d. 1, 2 Верное решение

### 16. Задание

Общее решение дифференциального уравнения  $y'' + y' + y = 0$  имеет вид

- a.  $e^{\frac{1}{2}x} (C_1 \cos \frac{\sqrt{3}}{2} x + C_2 \sin \frac{\sqrt{3}}{2} x)$
- b.  $C_1 e^{-\frac{1}{2}x} + C_2 e^{\frac{1}{2}x}$
- c.  $C_1 \cos \frac{\sqrt{3}}{2} x + C_2 \sin \frac{\sqrt{3}}{2} x$  Верное решение
- $e^{-\frac{1}{2}x} (C_1 \cos \frac{\sqrt{3}}{2} x + C_2 \sin \frac{\sqrt{3}}{2} x)$

### 17. Задание

Уравнение  $x^2 + 2xy + y^2 - 2x + 6y - 7 = 0$  определяет кривую

- a. гиперболического типа
- b. эллиптического типа
- c. параболического типа Верное решение
- d. определяет точку

### 18. Задание

Корни дифференциального уравнения  $y'' + py' + qy = 0$  ( $p, q$  – постоянные) вещественные и различные  $r_1 \neq r_2$ . Тогда общее решение этого уравнения имеет вид

- a.  $C_1 e^{r_1 x} + C_2$
- b.  $C_2 e^{r_2 x} + C_2$
- c.  $C_1 e^{r_1 x} + C_2 e^{r_2 x}$  Верное решение
- d.  $(C_1 + C_2 x) e^{r_2 x}$

### 19. Задание

В пространстве многочленов степени  $n \leq 3$  задан оператор дифференцирования  $D(p) = p' + p$  и функция  $f(x) = x^3 + x^2 + x + 1$ . Координаты образа  $D(f)$  по базису  $\{1, x, x^2, x^3\}$  равны

- a. (3, 2, 0, 0)
- b. (1, 2, 3, 4) Верное решение
- c. (3, 2, 1, 1)
- d. (2, 3, 4, 1)

### 20. Задание

3.2.21. Если  $f(x)$  нечетная функция разлагается в ряд Фурье, то коэффициенты  $a_n$  и  $b_n$  вычисляются по формулам:

M  $a_n = \frac{2}{\pi} \int_0^{\pi} f(x) \cos nx \, dx$  и  $b_n = 0$ ;

N  $a_n = 0$  и  $b_n = \frac{2}{\pi} \int_0^{\pi} f(x) \sin nx \, dx$ ;

P  $a_n = \frac{2}{\pi} \int_0^{\pi} f(x) \cos nx \, dx$  и  $b_n = \frac{2}{\pi} \int_0^{\pi} f(x) \sin nx \, dx$ ;

S  $a_n = 0$  и  $b_n = \frac{2}{\pi} \int_0^{\pi} \frac{f(x)}{\sin nx} \, dx$ .

Верное решение - M

### 12.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

**Качество знаний** характеризуется способностью обучающегося точно,

структурированно и уместно воспроизводить информацию, полученную в процессе освоения дисциплины, в том виде, в котором она была изложена в учебном издании или преподавателем.

**Умения**, как правило, формируются на практических (семинарских) занятиях, а также при выполнении лабораторных работ. Задания, направленные на оценку умений, в значительной степени требуют от студента проявления стереотипности мышления, т.е. способности выполнить работу по образцам, с которыми он работал в процессе обучения. Преподаватель же оценивает своевременность и правильность выполнения задания.

**Навыки** - это умения, развитые и закрепленные осознанным самостоятельным трудом. Навыки формируются при самостоятельном выполнении студентом практико - ориентированных заданий, моделирующих решение им производственных и социокультурных задач в соответствующей области профессиональной деятельности, как правило, при выполнении домашних заданий, курсовых проектов (работ), научно-исследовательских работ, прохождении практик, при работе индивидуально или в составе группы на тренажерах, симуляторах, лабораторном оборудовании и т.д. При этом студент поставлен в условия, когда он вынужден самостоятельно (творчески) искать пути и средства для разрешения поставленных задач, самостоятельно планировать свою работу и анализировать ее результаты, принимать определенные решения в рамках своих полномочий, самостоятельно выбирать аргументацию и нести ответственность за проделанную работу, т.е. проявить владение навыками. Взаимодействие с преподавателем осуществляется периодически по завершению определенных этапов работы и проходит в виде консультаций. При оценке владения навыками преподавателем оценивается не только правильность решения выполненного задания, но и способность (готовность) студента решать подобные практико-ориентированные задания самостоятельно (в перспективе за стенами вуза) и, главным образом, способность студента обосновывать и аргументировать свои решения и предложения.

В таблице приведены процедуры оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Виды учебных занятий и контрольных мероприятий	Оцениваемые результаты обучения	Процедуры оценивания
Посещение студентом аудиторных занятий	ЗНАНИЕ теоретического материала по пройденным темам (модулям)	Проверка конспектов лекций, устный опрос на занятиях
Выполнение практических заданий	УМЕНИЯ и НАВЫКИ, соответствующие теме работы	Проверка отчёта, защита выполненной работы
Промежуточная аттестация	ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ и НАВЫКИ, соответствующие изученной дисциплине	Экзамен

**Устный опрос** - это процедура, организованная как специальная беседа преподавателя с группой студентов (фронтальный опрос) или с отдельными студентами (индивидуальный опрос) с целью оценки результативности посещения студентами аудиторных занятий путем выяснения сформированности у них основных понятий и усвоения нового учебного материала, который был только что разобран на занятии.

**Экзамен**- процедура оценивания результатов обучения по учебным дисциплинам по окончании семестра, основанная на суммировании баллов, полученных студентом при текущем контроле освоения модулей, а также баллов за качество выполнения экзаменационных заданий. Вид, место и количество реализуемых по дисциплине процедур оценивания определено в рабочей программе дисциплины и годовых рабочих учебных планах.

Описание показателей, критериев и шкал оценивания по всем видам учебных работ и

контрольных мероприятий приведено в разделе 3 фонда оценочных средств по дисциплине.

Разработка оценочных средств и реализация процедур оценивания регламентируются локальными нормативными актами:

- Положение о формировании фонда оценочных средств (принято Ученым советом 28.08.2017 г., Протокол № 1, утверждено ректором Л.А. Косогоровой 28.08.2017 г.)
- Положение о рабочей программе дисциплины (РПД) (принято Ученым советом 28.08.2017 г., Протокол № 1, утверждено ректором Л.А. Косогоровой 28.08.2017 г.)
- Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов (принято Ученым советом 28.08.2017 г., Протокол № 1, утверждено ректором Л.А. Косогоровой 28.08.2017 г.)
- Положение о контактной работе преподавателя с обучающимися (принято Ученым советом 28.08.2017 г., Протокол № 1, утверждено ректором Л.А. Косогоровой 28.08.2017 г.)
- Положение о порядке проведения итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам магистратуры (принято Ученым советом 28.08.2017 г., Протокол № 1, утверждено ректором Л.А. Косогоровой 28.08.2017 г.)
- Инструкция по проведению тестирования (доступны в учебных кабинетах с компьютерной техникой и на сайте вуза).

### **13. РЕКОМЕНДУЕМОЕ ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

#### **13.1. НОРМАТИВНОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ**

Основой нормативного сопровождения дисциплины являются: ФГОС ВО по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, основная профессиональная образовательная программа по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, учебный план, рабочая программы дисциплины, методические указания по освоению дисциплины, методические указания для аудиторных занятий.

#### **13.2. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В состав учебно-методического комплекса дисциплины входят следующие материалы:

- аннотация дисциплины;
- рабочая программа дисциплины;
- методические указания по освоению дисциплины;
- методические указания для аудиторных занятий;
- глоссарий;
- банк тестовых заданий.

#### **13.3. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Элементы дискретной математики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.С. Ананичев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2015. — 108 с. — 978-5-7996-1387-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66231.html>

#### **13.4. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Краткий курс высшей математики [Электронный ресурс] : учебник / К.В. Балдин [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Дашков и К, 2015. — 512 с. — 978-5-394-02103-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52265.html>



## 14. РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Рекомендуемая литература представлена в Электронной библиотеке по адресу: <http://www.iprbookshop.ru>

### Ресурсы открытого доступа:

Google Books (<https://books.google.ru>)

КиберЛенинка (<https://cyberleninka.ru>)

## 15. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Специальные разделы математики» для студентов, обучающихся по направлению подготовки Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, осуществляется в виде лекционных и практических занятий, а так же самостоятельной работы. В ходе самостоятельной работы студенты должны изучить лекционные материалы и другие источники (учебники и учебно-методические пособия), подготовиться к ответам на контрольные вопросы и тестовые задания.

Дисциплина «Специальные разделы математики» включает 3 тем(ы).

Для проведения лекционных занятий предлагается следующая тематика, в соответствии с 1 разделами рабочей программы дисциплины:

1. Элементы аналитической геометрии и линейной алгебры
2. Основы дифференциального и интегрального исчисления и теория функций комплексной переменной
3. Элементы теории обыкновенных дифференциальных уравнений.

**Лекция** – форма обучения студентов, при которой преподаватель последовательно излагает основной материал темы учебной дисциплины. Лекция – это важный источник информации по каждой учебной дисциплине. Она ориентирует студента в основных проблемах изучаемого курса, направляет самостоятельную работу над ним. Для лекций по каждому предмету должна быть отдельная тетрадь для лекций. Прежде всего, запишите имя, отчество и фамилию лектора, оставьте место для списка рекомендованной литературы, пособий, справочников.

Будьте внимательны, когда лектор объявляет тему лекции, объясняет Вам место, которое занимает новый предмет в Вашей подготовке и чему новому Вы сможете научиться. Опытный студент знает, что, как правило, на первой лекции преподаватель обосновывает свои требования, раскрывает особенности чтения курса и способы сдачи зачета или экзамена.

Отступите поля, которые понадобятся для различных пометок, замечаний и вопросов.

Запись содержания лекций очень индивидуальна, именно поэтому трудно пользоваться чужими конспектами.

Не стесняйтесь задавать вопросы преподавателю! Чем больше у Вас будет информации, тем свободнее и увереннее Вы будете себя чувствовать!

### **Базовые рекомендации:**

- не старайтесь дословно конспектировать лекции, выделяйте основные положения, старайтесь понять логику лектора;

- точно записывайте определения, законы, понятия, формулы, теоремы и т.д.;

- передавайте излагаемый материал лектором своими словами;

- наиболее важные положения лекции выделяйте подчеркиванием;

- создайте свою систему сокращения слов;

- привыкайте просматривать, перечитывать перед новой лекцией предыдущую информацию;

- дополняйте материал лекции информацией;

- задавайте вопросы лектору;

- обязательно вовремя пополняйте возникшие пробелы.

#### **Правила тактичного поведения и эффективного слушания на лекциях:**

- Слушать (и слышать) другого человека - это настоящее искусство, которое очень пригодится в будущей профессиональной деятельности.

- Если преподаватель «скучный», но Вы чувствуете, что он действительно владеет материалом, то скука - это уже Ваша личная проблема (стоит вообще спросить себя, а настоящий ли Вы студент, если Вам не интересна лекция специалиста?).

Существует очень полезный прием, позволяющий студенту оставаться в творческом напряжении даже на лекциях заведомо «неинтересных» преподавателях. Представьте, что перед Вами клиент, который что-то знает, но ему трудно это сказать. Очень многое здесь зависит от того, поможет ли слушающий говорящему лучше изложить свои мысли (или сообщить свои знания). Но как может помочь «скучному» преподавателю студент, да еще в большой аудитории, когда даже вопросы задавать неприлично?

Прием прост – постарайтесь всем своим видом показать, что Вам «все-таки интересно» и Вы «все-таки верите», что преподаватель вот-вот скажет что-то очень важное. И если в аудитории найдутся хотя бы несколько таких студентов, внимательно и уважительно слушающих преподавателя, то может произойти «маленькое чудо», когда преподаватель «вдруг» заговорит с увлечением, начнет рассуждать смело и с озорством (иногда преподаватели сами ищут в аудитории внимательные и заинтересованные лица и начинают читать свои лекции, частенько поглядывая на таких студентов, как бы «вдохновляясь» их доброжелательным вниманием). Если это кажется невероятным (типа того, что «чудес не бывает»), просто вспомните себя в подобных ситуациях, когда с приятным собеседником-слушателем Вы вдруг обнаруживаете, что говорите намного увереннее и даже интереснее для самого себя. Но «маленького чуда» может и не произойти, и тогда главное - не обижаться на преподавателя. Считайте, что Вам не удалось «заинтересовать» преподавателя своим вниманием (он просто не поверил в то, что Вам действительно интересно).

- Чтобы быть более «естественным» и чтобы преподаватель все-таки поверил в вашу заинтересованность его лекцией, можно использовать еще один прием. Постарайтесь молча к чему-то «придаться» в его высказываниях. И когда вы найдете слабое звено в рассуждениях преподавателя, попробуйте «про себя» поспорить с преподавателем или хотя бы послушайте, не станет ли сам преподаватель «опровергать себя» (иногда опытные преподаватели сначала подбрасывают провокационные идеи, а затем как бы сами с собой спорят). В любом случае, несогласие с преподавателем - это прекрасная основа для диалога (в данном случае - для «внутреннего диалога»), который уже после лекции, на семинаре может превратиться в диалог реальный. Естественно, не следует извращать данный прием и всем своим видом показывать преподавателю, что Вы его «презираете», что он «ничтожество» и т. п. Критика (особенно критика преподавателя) должна быть конструктивной и доброжелательной.

- Если Вы в чем-то не согласны (или не понимаете) с преподавателем, то совсем не обязательно тут же перебивать его и, тем более, высказывать свои представления, даже если они и кажутся Вам верными. Перебивание преподавателя на полуслове - это верный признак невоспитанности. А вопросы следует задавать либо после занятий (для этого их надо кратко записать, чтобы не забыть), либо выбрав момент, когда преподаватель сделал хотя бы небольшую паузу, и обязательно извинившись. Неужели не приятно самому почувствовать себя воспитанным человеком, да еще на глазах у целой аудитории?

#### **Правила конспектирования на лекциях:**

- Не следует пытаться записывать подряд все то, о чем говорит преподаватель. Даже если студент владеет стенографией, записывать все высказывания просто не имеет смысла: важно уловить главную мысль и основные факты.

- Желательно оставлять на страницах поля для своих заметок (и делать эти заметки либо во время самой лекции, либо при подготовке к семинарам и экзаменам).

- Естественно, желательно использовать при конспектировании сокращения, которые каждый может «разработать» для себя самостоятельно (лишь бы самому легко было потом разобраться с этими сокращениями).

- Стараться поменьше использовать на лекциях диктофоны, поскольку потом трудно будет «декодировать» неразборчивый голос преподавателя, все равно потом придется переписывать лекцию (а с голоса очень трудно готовиться к ответственным экзаменам), наконец, диктофоны часто отвлекают преподавателя тем, что студент ничего не делает на лекции (за него, якобы «работает» техника) и обычно просто сидит, глядя на преподавателя немигающими глазами (взглядом немного скучающего «удава»), а преподаватель чувствует себя неуютно и вместо того, чтобы свободно размышлять над проблемой, читает лекцию намного хуже, чем он мог бы это сделать (и это не только наши личные впечатления: очень многие преподаватели рассказывают о подобных случаях).

Для проведения практических занятий предлагается следующая тематика, в соответствии с 5 разделами рабочей программы дисциплины:

**Практическое занятие** – это одна из форм учебной работы, которая ориентирована на закрепление изученного теоретического материала, его более глубокое усвоение и формирование умения применять теоретические знания в практических, прикладных целях.

Особое внимание на семинарских занятиях уделяется выработке учебных или профессиональных навыков. Такие навыки формируются в процессе выполнения конкретных заданий – упражнений, задач и т.п. – под руководством и контролем преподавателя.

Готовясь к семинарскому занятию, тема которого всегда заранее известна, студент должен освежить в памяти теоретические сведения, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы, подобрать необходимую учебную и справочную литературу. Только это обеспечит высокую эффективность учебных занятий.

Отличительной особенностью семинарских занятий является активное участие самих студентов в объяснении вынесенных на рассмотрение проблем, вопросов; преподаватель, давая студентам возможность свободно высказаться по обсуждаемому вопросу, только помогает им правильно построить обсуждение. Такая учебная цель занятия требует, чтобы учащиеся были хорошо подготовлены к нему. В противном случае занятие не будет действенным и может превратиться в скучный обмен вопросами и ответами между преподавателем и студентами.

#### **При подготовке к практическому занятию:**

- проанализируйте тему занятия, подумайте о цели и основных проблемах, вынесенных на обсуждение;
- внимательно прочитайте материал, данный преподавателем по этой теме на лекции;
- изучите рекомендованную литературу, делая при этом конспекты прочитанного или выписки, которые понадобятся при обсуждении на занятии;
- постарайтесь сформулировать свое мнение по каждому вопросу и аргументировать его обосновать;
- запишите возникшие во время самостоятельной работы с учебниками и научной литературой вопросы, чтобы затем на практическом занятии получить на них ответы.

#### **В процессе работы на практическом занятии:**

- внимательно слушайте выступления других участников занятия, старайтесь соотносить, сопоставить их высказывания со своим мнением;
- активно участвуйте в обсуждении рассматриваемых вопросов, не бойтесь высказывать свое мнение, но старайтесь, чтобы оно было подкреплено убедительными доводами;
- если вы не согласны с чьим-то мнением, смело критикуйте его, но помните, что критика должна быть обоснованной и конструктивной, т.е. нести в себе какое-то конкретное предложение в качестве альтернативы;
- после семинарского занятия кратко сформулируйте окончательный правильный ответ на вопросы, которые были рассмотрены.

Практическое занятие помогает студентам глубоко овладеть предметом, способствует развитию у них умения самостоятельно работать с учебной литературой и первоисточниками, освоению ими методов научной работы и приобретению навыков научной аргументации, научного мышления. Преподавателю же работа студента на

практическом занятии позволяет судить о том, насколько успешно и с каким желанием он осваивает материал курса.

## **16. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА**

### **16.1. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходимы следующие программное обеспечение и информационные справочные системы:

1. Электронная библиотека «iprbookshop.ru».

### **16.2. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходима следующая материально-техническая база:

1. Слайд-проектор,
2. Экран,
3. Мультимедиа-проектор,
4. Телевизор.

**Рабочую программу дисциплины разработал:** Казаников А.М., к.физ.-мат.н.