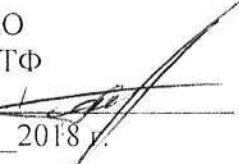


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота
ФГБОУ ВО «КГТУ»
БГАРФ
Радиотехнический факультет

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана РТФ

Баженов В.А. 

27. июля 2018 г.

Рабочая программа дисциплины

Высшая математика

базовой части образовательной программы
по программе специалитета специальности

25.05.03 "Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования "

Специализации: "Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования
промыслового флота"; "Инфокоммуникационные системы на транспорте
и их информационная защита"

Радиотехнический факультет
Кафедра Высшей математики

Калининград 2018

1. Цель освоения дисциплины

Фундаментальная подготовка по Высшей математике является основой междисциплинарного синтеза, в котором в качестве доминирующего направления следует выделять развитие навыков математического моделирования, которые, в свою очередь, позволяют сформировать математический аспект готовности выпускника к профессиональной деятельности. Необходимо отметить, что реализация указанной цели осуществляется путем решения следующих поставленных задач.

Задачи изучения дисциплины состоят в развитии логического и алгоритмического мышления курсантов, освоения ими приемов решения и исследования математически формализованных задач, выработке умения самостоятельно проводить математический анализ прикладных задач, расширять в случае необходимости свои математические знания. Подготовка радиоинженера предъявляет особые требования к построению математических моделей физических явлений, происходящих в электрических и электромагнитных полях. Это ставит задачи изучения математики как основы для изучения специальных дисциплин (теории цепей, радиотехнические цепи и сигналы, радиоприемные и усилительные устройства, радиотехнические системы передачи информации, судовые радиолокационные системы и др.). Для решения этих задач необходимо овладение основными методами составления и решения дифференциальных уравнений, разложения функций в степенные и тригонометрические ряды, интегрирования по кривым и поверхностям, операционного исчисления, методами статистической обработки экспериментальных данных.

2. Результаты освоения дисциплины

Обучающийся должен овладеть следующими компетенциями, формируемыми в результате освоения дисциплины

ОК-1: Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.	
Знать:	
Уровень 1	Базовые понятия высшей математики.
Уровень 2	Основные теоремы, их доказательства, следствия.
Уровень 3	Классические теории высшей математики и границы их применимости в работе радиоинженера.
Уметь:	
Уровень 1	Решать типовые, расчетные примеры дисциплины
Уровень 2	Проводить количественный анализ простейших радиотехнических систем
Уровень 3	Проводить нетривиальный количественный анализ и синтез радиотехнических систем.
Владеть:	
Уровень 1	Базовыми приемами вычислений высшей математики.
Уровень 2	Навыками построения математических моделей радиотехнических устройств.
Уровень 3	Устанавливать количественные связи между существующими современными моделями радиотехнических систем.
ОПК-5: Способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией.	
Знать:	
Уровень 1	Программы компьютерного символьного вычисления.
Уровень 2	Границы применимости программ компьютерного символьного вычисления.

Уровень 3	Основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации.
Уметь:	
Уровень 1	Уметь применять программы компьютерного символьного вычисления.
Уровень 2	Самостоятельно углублять математические знания, пользуясь интерактивной средой.
Уровень 3	Самостоятельно получать новые математические знания.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками самостоятельного решения технических задач известными математическими методами по образцу.
Уровень 2	Навыками: самостоятельного выбора математического метода решения стандартных технических задач; решения стандартных задач с использованием компьютерных математических программ.
Уровень 3	Навыками: самостоятельного построения математических моделей решения нестандартных технических задач на основе известных математических методов; расширения знаний математических методов решения задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- фундаментальные разделы высшей математики в объеме, необходимом для владения математическими методами обработки и анализа информации, статистики;
- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории дифференциальных уравнений;
- основные понятия и методы векторной алгебры и анализа, применяемые в решении технических и технологических задач эксплуатации транспортного радиооборудования.

уметь:

- использовать методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории вероятностей и математической статистики при решении типовых задач с использованием алгоритмов;
- строить алгоритм решения конкретной типовой задачи;
- выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- выбирать оптимальный метод решения задачи;
- оценивать полученный результат, строить простейшие математические модели технических и технологических задач эксплуатации транспортного радиооборудования;
- применять математические методы при решении типовых и технических и технологических задач эксплуатации транспортного радиооборудования на определение оптимальных соотношений параметров различных систем;
- самостоятельно получать знания в работе с конспектами, учебной и методической литературой;
- воспринимать и осознать полученную информацию для применения ее к решению задач;
- самостоятельно расширять и укреплять знания о применении методов математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики при решении типовых задач;
- самостоятельно получать знания из различных источников информации для применения их в решении различных технических и технологических задач эксплуатации транспортного радиооборудования;

- использовать методы организации своей познавательной деятельности в овладении понятиями и методами математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, теории векторного и скалярного поля, теории вероятностей и математической статистики при решении типовых задач.

владеть:

- математической символикой;
- основными способами представления математической информации;
- определением области применения математического знания к решению конкретной задачи;
- методами построения простейших математических моделей типовых задач;
- методами построения математических моделей и их исследования в различных сферах профессиональной деятельности;
- основными приемами обработки экспериментальных данных;
- навыками самостоятельного применения математических методов;
- навыками самостоятельного построения математических моделей нестандартных и прикладных задач из своей будущей профессиональной деятельности;
- методами организации своей познавательной деятельности;
- навыками построения математических моделей реальных технических процессов и анализа результатов;
- навыками работы с учебной и научной литературой; математическим языком; компьютерными математическими прикладными пакетами.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Требования к предварительной подготовке обучающегося:
Математика относится к базовой части основной образовательной программы специалиста.
Выпускник школы должен владеть системой знаний, умений и навыков по элементарной математике, основам анализа и геометрии в объеме средней школы (уровень знаний не менее 60%).
Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
Дисциплины: информационные технологии; физика.
Дисциплины: электродинамика и распространение радиоволн, автоматика и управление и другие.

4. Содержание дисциплины (по разделам и темам)

Раздел 1. Линейная алгебра

- Тема 1. Матрицы и действия над ними. Определители. Их свойства и их вычисление.
- Тема 2. Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений матричным способом и по правилу Крамера .
- Тема 3. Ранг матрицы. Системы линейных уравнений. Исследование систем на совместность по теореме Кронекера-Капели.

Раздел 2. Векторная алгебра

- Тема 4. Векторные пространства. Координаты вектора, на плоскости и в пространстве. Модуль вектора. Направляющие косинусы вектора. Линейная зависимость векторов. Базис.
- Тема 5. Скалярное произведение векторов. Векторное и смешанное произведения векторов.

Раздел 3. Элементы аналитической и дифференциальной геометрии на плоскости и в пространстве

Тема 6. Различные уравнения прямой на плоскости. Неполные уравнения прямой. Прямая в пространстве.

Тема 7. Взаимное расположение прямых на плоскости, плоскостей в пространстве, прямых в пространстве. Взаимное расположение плоскости и прямой

Тема 8. Кривые второго порядка. Канонические уравнения.

Тема 9. Цилиндрические и конические поверхности. Поверхности второго порядка. Исследование их формы методом параллельных сечений.

Раздел 4. Элементы функционального анализа

Тема 10. Множества. Операции над множествами. Некоторые понятия математической логики.

Тема 11. Понятие числовой функции. Функции и их свойства. Обратная, сложная функции.

Тема 12. Предел последовательности и функции. Теоремы о пределах. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Связь бесконечно малых и больших. Сравнение бесконечно малых.

Тема 13. Замечательные пределы.

Тема 14. Предел функции: раскрытие неопределенностей.

Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Тема 15. Производная функции одной переменной. Механический и геометрический смысл производной. Правила дифференцирования.

Тема 16. Таблица производных элементарных функций. Производная сложной функции. Дифференцирование функции, заданной параметрически, неявно.

Тема 17. Дифференциал, его свойства. Линеаризация. Производная и дифференциалы высших порядков.

Тема 18. Монотонность функции. Экстремум функции.

Тема 19. Направления выпуклости, точки перегиба функции. Асимптоты. Общая схема исследования графика функции.

Тема 20. Векторная функция скалярного аргумента.

Раздел 6. Дифференциальное исчисление функции двух и нескольких переменных

Тема 21. Функции нескольких переменных, частные производные

Тема 22. Частный и полный дифференциал, частные производные и дифференциалы высших порядков.

Тема 23. Экстремум функции нескольких переменных.

Раздел 7. Интегральное исчисление функции одной переменной

Тема 24. Неопределенный интеграл. Свойства. Непосредственное интегрирование.

Тема 25. Основные методы интегрирования.

Тема 26. Определенный интеграл, основные свойства. Формула Ньютона-Лейбница.

Тема 27. Несобственные интегралы 1 и 2 рода.

Раздел 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения

Тема 28. Определение ДУ, его решения. Интегральная кривая. Начальные условия и задача Коши. Различные виды дифференциальных уравнений первого порядка и способы их решения.

Тема 29. Дифференциальные уравнения второго порядка. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные уравнения второго порядка с правой частью специального

вида.

Раздел 9. Интегральное исчисление функции двух и нескольких переменных

Тема 30. Кратные интегралы. Их вычисление в декартовой системе координат.

Тема 31. Криволинейные интегралы 2-рода. Формула Грина.

Тема 32. Независимость криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования.

Раздел 10. Векторный анализ. Теория поля

Тема 33. Векторное поле. Поток вектора через поверхность. Поверхностные интегралы 2-го рода.

Тема 34. Дифференциальные характеристики векторного поля: дивергенция; ротор. Ф-ла связи потока и дивергенции.

Раздел 11. Теория функции комплексной переменной

Тема 35. Комплексные числа.

Тема 36. Тригонометрическая и показательная форма комплексных чисел.

Тема 37. Функции комплексного переменного. Основные элементарные функции комплексного переменного.

Тема 38. Дифференцирование и интегрирование функций комплексного переменного.

Раздел 12. Ряды: числовые, функциональные, ряды Фурье

Тема 39. Знакоположительные ряды, основные понятия. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости.

Тема 40. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Общий достаточный признак сходимости. Абсолютная и условная сходимости.

Тема 41. Степенные ряды. Теорема Абеля.

Тема 42. Тригонометрические ряды. Ряды Фурье. Условие Дирихле.

Тема 43. Ряды Фурье для функций с произвольным периодом.

Тема 44. Интеграл Фурье.

Раздел 13. Элементы теории вероятностей

Тема 45. Алгебра событий. Классическое, геометрическое, статистическое определения вероятности.

Тема 46. Основные теоремы теории вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Тема 47. Дискретные случайные величины. Функция распределения и числовые характеристики ДСВ

Тема 48. Непрерывные случайные величины. Плотность распределения и числовые характеристики НСВ

Тема 49. Типовые законы распределения ДСВ: биномиальное, распределение Пуассона, геометрическое, гипергеометрическое.

Тема 50. Типовые законы распределения НСВ: равномерный закон распределения, экспоненциальный, нормальный закон.

Тема 51. Система двух случайных величин. Числовые характеристики системы двух случайных величин. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции.

Раздел 14. Элементы математической статистики

Тема 52. Предмет и задачи математической статистики. Выборочный метод. Вариационный ряд. Графические методы представления вариационного ряда

Тема 53. Числовые характеристики вариационного ряда.

Тема 54. Статистические распределения. Свойства оценок. Интервальные оценки.

Тема 55. Элементы корреляционно-регрессионного анализа.

Тема 56. Статистические гипотезы, ошибки первого и второго рода. Проверка статистических гипотез.

Раздел 15. Численные методы

Тема 57. Общие правила вычислительной работы. Виды погрешностей. Интерполирование функций.

Тема 58. Приближенное решение алгебраических и трансцендентных уравнений.

Тема 59. Аппроксимация функций методом наименьших квадратов.

Тема 60. Численное интегрирование дифференциальных уравнений.

Раздел 16. Операционное исчисление.

Тема 61. Преобразование Лапласа. Оригиналы и их изображения.

Тема 62. Свойства преобразования Лапласа.

Тема 63. Таблица оригиналов и изображений.

Тема 64. Нахождение оригиналов по данным изображениям.

Тема 65. Решение линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами и их систем.

Раздел 17. Элементы теории графов.

Тема 66. Основные определения. Матрицы смежности и инцидентности. Тема 41. Степенные ряды. Теорема Абеля. Задачи оптимизации.

5. Объем (трудоемкость освоения) и структура дисциплины, формы аттестации по ней

5.1 Объем (трудоемкость освоения) и структура дисциплины, формы аттестации по ней по очной форме обучения

Номер и наименование раздела, темы	Объем учебной работы (час.)				
	Лекции	ЛЗ	ПЗ	СРС	Всего
Семестр - первый, второй, третий, четвертый (17 ЗЕТ, 612 час.)					
Первый семестр (4 зет, 144 час.)					
Раздел 1. Линейная алгебра					
Тема 1. Матрицы и действия над ними. Определители. Их свойства и их вычисление	2		2	2	6
Тема 2. Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений матричным способом и по правилу Крамера	2		2	2	6
Тема 3. Ранг матрицы. Системы линейных уравнений. Исследование систем на совместность по теореме Кронекера-Капели.	2		2	2	6
Раздел 2. Векторная алгебра					
Тема 4. Векторные пространства. Координаты вектора. на плоскости и в пространстве. Модуль вектора. Направляющие косинусы вектора. Линейная зависимость векторов. Базис.	2		2	2	6
Тема 5. Скалярное произведение векторов. Векторное и смешанное произведения векторов.	2		2	2	6
Раздел 3. Элементы аналитической и дифференциальной геометрии на плоскости и в пространстве					
Тема 6. Различные уравнения прямой на плоскости. Неполные уравнения прямой. Прямая в пространстве.	2		2	2	6
Тема 7. Взаимное расположение прямых на плоскости, плоскостей в пространстве, прямых в пространстве. Взаимное расположение плоскости	2		2	2	6

и прямой					
Тема 8. Кривые второго порядка. Канонические уравнения. Кривые второго порядка. Канонические уравнения.	2		2	2	6
Тема 9. Цилиндрические и конические поверхности. Поверхности второго порядка. Исследование их формы методом параллельных сечений.	2		2	2	6
Раздел 4. Элементы функционального анализа					
Тема 10. Множества. Операции над множествами. Некоторые понятия математической логики.	1			1	2
Тема 11. Понятие числовой функции. Функции и их свойства. Обратная, сложная функции.	1			1	2
Тема 12. Предел последовательности и функции. Теоремы о пределах. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Связь бесконечно больших. Сравнение бесконечно малых.	1		1	2	4
Тема 13. Замечательные пределы.	1		2	2	5
Тема 14. Предел функции: раскрытие неопределенностей вида.			2	2	4
Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной					
Тема 15. Производная функции одной переменной. Механический и геометрический смысл производной. Правила дифференцирования.	2		2	2	6
Тема 16. Таблица производных элементарных функций. Производная сложной функции. Дифференцирование функции, заданной параметрически, неявно.	1		2	2	5
Тема 17. Дифференциал, его свойства. Линеаризация. Производная и дифференциалы высших порядков.	1		1	2	4
Тема 18. Монотонность функции. Экстремум функции.	1		1	2	4
Тема 19. Направления выпуклости, точки перегиба функции. Асимптоты. Общая схема исследования графика функции.	1		1	2	4
Тема 20. Векторная функция скалярного аргумента.	2		1	1	4
Раздел 6. Дифференциальное исчисление функции двух и нескольких переменных					
Тема 21. Функции нескольких переменных, частные производные	2		2	1	5
Тема 22. Частный и полный дифференциал, частные производные и дифференциалы высших порядков.	1		1	1	3
Тема 23. Экстремум функции нескольких переменных.	1			1	2
Подготовка к сдаче экзамена				36	
Итого по дисциплине	34		34	76	144
Второй семестр (4 зет, 144 час.)					
Раздел 7. Интегральное исчисление функции одной переменной					
Тема 24. Неопределенный интеграл. Свойства. Непосредственное интегрирование.	2		2	2	6
Тема 25. Основные методы интегрирования.	2		2	2	6
Тема 25. Интегрирование дробно – рациональных функций.	2		2	2	6
Тема 25. Интегрирование тригонометрических и некоторых видов иррациональных функций.	2		2	2	6
Тема 26. Определенный интеграл, основные свойства. Формула Ньютона-Лейбница.	2		2	2	6
Тема 27. Несобственные интегралы 1 и 2 рода.	2		2	2	6
Тема 26. Приложение определенного интеграла к решению геометрических и физических задач.	2		4	4	10

Раздел 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения					
Тема 28. Определение д.у., его решения. Интегральная кривая. Начальные условия и задача Коши. Различные виды дифференциальных уравнений первого порядка и способы их решения.	4		6	6	16
Тема 29. Линейные уравнения второго порядка с правой частью специального вида.	4		2	6	12
Раздел 9. Интегральное исчисление функции двух и нескольких переменных					
Тема 30. Кратные интегралы. Их вычисление в декартовой системе координат.	2		2	4	8
Тема 31. Криволинейные интегралы 2-рода. Формула Грина.	2		2	4	8
Тема 32. Независимость криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования.	2		2	2	6
Раздел 10. Векторный анализ. Теория поля					
Тема 33. Векторное поле. Поток вектора через поверхность. Поверхностные интегралы 2-го рода.	2		1	3	6
Тема 34. Дифференциальные характеристики векторного поля: дивергенция; ротор. Ф-ла связи потока и дивергенции.	2		1	3	6
Подготовка к экзамену				36	36
Итого по дисциплине	32		32	80	144
Третий семестр (5зет, 180 час.)					
Раздел 12. Ряды: числовые, функциональные.					
Тема 39. Знакоположительные ряды: основные понятия. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости сравнения.	2		2	2	6
Тема 40. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Общий достаточный признак сходимости. Абсолютная и условная сходимости.	2		2	2	6
Тема 41. Степенные ряды. Область сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Их приложения к приближенным вычислениям.	2		4	4	6
Раздел 13. Элементы теории вероятностей					
Тема 45. Алгебра событий. Классическая, геометрическая, статистическая вероятности	2		2	2	6
Тема 46. Основные теоремы теории вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	2		4	2	8
Тема 47. Дискретные случайные величины. Числовые характеристики ДСВ. Функция распределения.	2		2	2	6
Тема 48. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Числовые характеристики НСВ.	2		2	2	6
*Тема 49. Типовые законы распределения ДСВ: биномиальное, распределение Пуассона, геометрическое, гипергеометрическое.	2		2	4	8
Тема 50. Типовые законы распределения НСВ: равномерный закон распределения, экспоненциальный, нормальный закон.	2		2	4	8
Тема 51. Система двух случайных величин. Числовые характеристики системы двух случайных величин. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции.	2		2	4	8
Раздел 14. Элементы математической статистики²					
Тема 52. Предмет и задачи математической статистики. Выборочный метод. Вариационный ряд. Графические методы представления вариационного ряда	2		2	2	6
Тема 35. Числовые характеристики вариационного ряда.	2		2	2	6

Тема 54. Статистические распределения. Свойства оценок. Интервальные оценки.	2		2	2	6
Тема 55. Элементы корреляционно-регрессионного анализа.	2		2	2	6
Тема 56. Статистические гипотезы, ошибки первого и второго рода. Проверка статистических гипотез.	2		2	2	6
Раздел 15. Численные методы					
*Тема 57. Общие правила вычислительной работы. Виды погрешностей. Интерполирование функций.	1			1	2
*Тема 58. Приближенное решение алгебраических и трансцендентных уравнений.	1			1	2
*Тема 59. Аппроксимация функций методом наименьших квадратов.	1			1	2
*Тема 60. Численное интегрирование дифференциальных уравнений.	1			1	2
Выполнение и защита курсовой работы				51	
Итого по дисциплине	34	17	34	95	180
Четвертый семестр (4 зет, 144 час.)					
Тема 35,36. Комплексные числа. Тригонометрическая форма. Действия над комплексными числами в алгебраической и тригонометрической формах.	2		4	2	
Тема 37. Функции комплексного переменного. Элементарные функции на комплексной плоскости.	4		2	2	
Тема 37. Дифференцирование функций комплексного переменного.	2		2	2	
*Тема 38. Интегрирование функций комплексного переменного.	2		4	2	
Тема 38. Особые точки. Вычеты.	2		2	2	
Тема 61. Преобразование Лапласа. Оригиналы и изображения.	2		2	2	
Тема 62. Свойства преобразования Лапласа.	2		2	2	
Тема 63. Таблица оригиналов и изображений.	2				
Тема 64. Нахождение оригиналов по заданным изображениям.	2		2	2	
*Тема 65. Решение линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	2		4	2	
Тема 65. Решение систем линейных дифференциальных уравнений	2		2	2	
Тема 65. Переходная функция.	2		2	2	
Тема 43. Тригонометрические ряды. Ряды Фурье.	2		2	2	
Тема 44. Ряды Фурье для четных и нечетных функций, для функций с произвольным периодом.	2		2	2	
Тема 44. Ряды Фурье в комплексной форме.	2		2	2	
*Тема 44. Интеграл Фурье. Преобразование Фурье	2		2	2	
*Тема 66. Элементы теории графов. Основные определения. Матрицы смежности и инцидентности. Задачи оптимизации.	4		2	2	
Подготовка к сдаче экзамена.				36	36
Итого по дисциплине	38		38	68	144
Подготовка к сдаче экзаменов				108	108
Итого по дисциплине	138	17	138	375	612

В темах отмеченных * используется интерактивная форма обучения.

5.2 Объем (трудоемкость освоения) и структура дисциплины, формы аттестации по ней по заочной форме обучения

Номер и наименование раздела, темы	Объем учебной работы (час.)				
	Лекции	ЛЗ	ПЗ	СРС	Всего
Семестр - первый, второй, третий, четвертый (17 ЗЕТ, 612час.)					
Первый курс					
Сессия 1, 2лек.					
Раздел 1. Линейная алгебра					
Тема 1. Матрицы и действия над ними. Определители. Их свойства и их вычисление	1			6	7
Тема 2. Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений матричным способом и по правилу Крамера	1			6	7
Тема 3. Ранг матрицы. Системы линейных уравнений. Исследование систем на совместность по теореме Кронекера-Капели.				6	6
Сессия 2. Экз. К(1), 142, контакт 10 – 4лек., 6 пр.,с.р. 123, контроль 9.					
Раздел 2. Векторная алгебра					
Тема 4. Векторные пространства. Координаты вектора. на плоскости и в пространстве. Модуль вектора. Направляющие косинусы вектора. Линейная зависимость векторов. Базис.	1			6	7
Тема 5. Скалярное произведение векторов. Векторное и смешанное произведения векторов.			2	6	8
Раздел 3. Элементы аналитической и дифференциальной геометрии на плоскости и в пространстве					
Тема 6. Различные уравнения прямой на плоскости. Неполные уравнения прямой. Прямая в пространстве.	1			6	7
Тема 7. Взаимное расположение прямых на плоскости, плоскостей в пространстве, прямых в пространстве. Взаимное расположение плоскости и прямой				6	6
Тема 8. Кривые второго порядка. Канонические уравнения Кривые второго порядка. Канонические уравнения.				6	6
Тема 9. Цилиндрические и конические поверхности. Поверхности второго порядка. Исследование их формы методом параллельных сечений.				6	6
Раздел 4. Элементы функционального анализа					
Тема 10. Множества. Операции над множествами. Некоторые понятия математической логики.				3	3
Тема 11. Понятие числовой функции. Функции и их свойства. Обратная, сложная функции.				6	6
Тема 12. Предел последовательности и функции. Теоремы о пределах. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Связь бесконечно больших. Сравнение бесконечно малых.	1			6	7
Тема 13. Замечательные пределы.				6	6
Тема 14. Предел функции: раскрытие неопределенностей вида.			1	6	7

Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной					
Тема 15. Производная функции одной переменной. Механический и геометрический смысл производной. Правила дифференцирования.	1		1	6	8
Тема 16. Таблица производных элементарных функций. Производная сложной функции. Дифференцирование функции, заданной параметрически, неявно.			1	6	7
Тема 17. Дифференциал, его свойства. Линеаризация. Производная и дифференциалы высших порядков.				6	6
Тема 18. Монотонность функции. Экстремум функции.				4	4
Тема 19. Направления выпуклости, точки перегиба функции. Асимптоты. Общая схема исследования графика функции.			1	4	5
Тема 20. Векторная функция скалярного аргумента.				4	4
Раздел 6. Дифференциальное исчисление функции двух и нескольких переменных					
Тема 21. Функции нескольких переменных, частные производные				4	4
Тема 22. Частный и полный дифференциал, частные производные и дифференциалы высших порядков.				4	4
Тема 23. Экстремум функции нескольких переменных.				2	2
Тема 24. Условный экстремум функции нескольких переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции				2	2
Подготовка к экзамену					9
	4		10	123	142
Сессия 3. Экз.144, К(2), контакт 16 – 8 л., 8 пр., 119 с.р., контроль 9.					
Раздел 7. Интегральное исчисление функции одной переменной					
Тема 25. Неопределенный интеграл. Свойства. Непосредственное интегрирование.	1		1	10	12
Тема 26. Основные методы интегрирования.	2		3	20	25
Тема 27. Определенный интеграл, основные свойства. Формула Ньютона-Лейбница.	1			20	21
Тема 28. Несобственные интегралы 1 и 2 рода.				10	10
Раздел 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения					
Тема 29. Определение ДУ., его решения. Интегральная кривая. Начальные условия и задача Коши. Различные виды дифференциальных уравнений первого порядка и способы их решения.	2		2	20	24
Тема 30. Линейные уравнения второго порядка с правой частью специального вида.	2		2	20	24
Тема 31. Нормальная система дифференциальных уравнений. Геометрический смысл решения. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Метод исключения для решения нормальных систем дифференциальных уравнений.				19	19
Подготовка к экзамену					9
	8		8	119	144
Итого за 1 курс	Экз(2), К(3), контакт 28	14	14	242	288/8з.ед.
2 курс					

Сессия 1. Дифф. зачет, К.Р., К(2), 180, контакт 14 – бл., лаб., 2 пр. с.р. 162, контроль 4.					
Раздел 13. Элементы теории вероятностей					
Тема 47. Алгебра событий. Классическое, статистическое, геометрическое определение вероятности.	1			4	5
Тема 48. Теоремы теории вероятностей. Формула полной вероятности. Формулы Байеса	1			8	9
Тема 49. Дискретные случайные величины. Функция распределения и числовые характеристики ДСВ.	1			8	9
Тема 50. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности и числовые характеристики НСВ	1			8	9
Тема 51. Типовые законы распределения ДСВ: биномиальное, распределение Пуассона, геометрическое, гипергеометрическое				8	8
Тема 52. Типовые законы распределения НСВ: равномерный закон распределения, экспоненциальный, нормальный закон			1	8	9
Тема 53. Система двух случайных величин. Числовые характеристики системы двух случайных величин. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции				8	8
Раздел 14. Элементы математической статистики					
Тема 54. Предмет и задачи математической статистики. Выборочный метод. Вариационный ряд. Графические методы представления вариационного ряда	1			8	9
Тема 55. Числовые характеристики вариационного ряда	1			8	9
Тема 56. Основные методы получения точечных оценок параметров распределения: метод максимального правдоподобия				8	8
Тема 57. Статистические распределения. Свойства оценок. Интервальные оценки			1	8	9
Тема 58. Элементы корреляционно-регрессионного анализа				8	8
Тема 59. Статистические гипотезы, ошибки первого и второго рода. Проверка статистических гипотез.				8	8
Раздел 15. Численные методы.					
Тема 61. Общие правила вычислительной работы. Виды погрешностей. Интерполирование функций.				8	8
*Тема 62. Приближенное решение алгебраических и трансцендентных уравнений		2		8	10
Тема 63. Аппроксимация функций методом наименьших квадратов.		2		8	10
*Тема 64. Численное интегрирование дифференциальных уравнений.		2		8	10
Подготовка к сдаче и сдача курсовой работы и зачета				4+30	34
	6	6	2	162	180
Сессия 2. Экз., К(2), 144, контакт 16 - 8л., 8пр., с.р. 119, контроль 9.					
Раздел 9. Интегральное исчисление функции двух и более переменных					
Тема 32. Кратные интегралы. Их вычисление в декартовой системе координат.	1		1	6	8

Тема 33. Криволинейные интегралы 2-рода. Формула Грина.	1		1	6	8
Тема 34. Независимость криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования.				6	7
Раздел 10. Векторный анализ. Теория поля					
Тема 35. Векторное поле. Поток вектора через поверхность. Поверхностные интегралы 2-го рода.				6	8
Тема 36. Дифференциальные характеристики векторного поля: дивергенция; ротор. Ф-ла связи потока и дивергенции.				6	7
Раздел 11. Теория функции комплексной переменной					
Тема 37. Комплексные числа.			1	6	7
Тема 38. Тригонометрическая и показательная форма комплексных чисел.			1	6	7
Тема 39. Функции комплексного переменного. Основные элементарные функции комплексного переменного.				6	6
Тема 40. Дифференцирование и интегрирование функций комплексного переменного.				6	6
Раздел 12. Ряды: числовые, функциональные, ряды Фурье					
Тема 41. Знакоположительные ряды: основные понятия. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости сравнения.	1			6	7
Тема 42. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Общий достаточный признак сходимости. Абсолютная и условная сходимости.				6	7
Тема 43. Степенные ряды. Теорема Абеля.	1			6	7
Тема 44. Тригонометрические ряды. Ряды Фурье. Условие Дирихле				6	7
Тема 45. Ряд Фурье для функций с произвольным периодом.			1	6	7
Тема 46. Интеграл Фурье				6	6
Раздел 11. Теория функции комплексной переменной					
Тема 37. Комплексные числа.	1			5	7
Тема 38. Тригонометрическая и показательная форма комплексных чисел.			1	6	7
Тема 39. Функции комплексного переменного. Основные элементарные функции комплексного переменного.	1			6	7
Тема 40. Дифференцирование и интегрирование функций комплексного переменного.				6	7
Раздел 16. Преобразование Лапласа. Операционное исчисление	2		2	6	7
Подготовка к сдаче экзамена					9
	8		8	119	144
Итого за второй курс	14	6	10	281	324/9з.е.
Итого часов занятий	28	6	24	523	581
Контроль					31
Итого по дисциплине	28	6/0	24	554	612

В темах отмеченных * используется интерактивная форма обучения.

5.3 Объем (трудоемкость освоения) и структура дисциплины, формы аттестации по ней по заочной ускоренной форме обучения

Номер и наименование раздела, темы	Объем учебной работы (час.)				
	Лекции	ЛЗ	ПЗ	СРС	Всего
Семестр - первый, второй, третий, четвертый (17 ЗЕТ, 612час.)					
Первый курс					
Сессия 1, 2лек.					
Раздел 1. Линейная алгебра					
Тема 1. Матрицы и действия над ними. Определители. Их свойства и их вычисление	1			6	7
Тема 2. Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений матричным способом и по правилу Крамера	1			6	7
Тема 3. Ранг матрицы. Системы линейных уравнений. Исследование систем на совместность по теореме Кронекера-Капели.				6	6
Сессия 2. Экз. К(1), 142, контакт 10 – 4лек., 6 пр.,с.р. 123, контроль 9.					
Раздел 2. Векторная алгебра					
Тема 4. Векторные пространства. Координаты вектора. на плоскости и в пространстве. Модуль вектора. Направляющие косинусы вектора. Линейная зависимость векторов. Базис.	1			6	7
Тема 5. Скалярное произведение векторов. Векторное и смешанное произведения векторов.			2	6	8
Раздел 3. Элементы аналитической и дифференциальной геометрии на плоскости и в пространстве					
Тема 6. Различные уравнения прямой на плоскости. Неполные уравнения прямой. Прямая в пространстве.	1			6	7
Тема 7. Взаимное расположение прямых на плоскости, плоскостей в пространстве, прямых в пространстве. Взаимное расположение плоскости и прямой				6	6
Тема 8. Кривые второго порядка. Канонические уравнения Кривые второго порядка. Канонические уравнения.				6	6
Тема 9. Цилиндрические и конические поверхности. Поверхности второго порядка. Исследование их формы методом параллельных сечений.				6	6
Раздел 4. Элементы функционального анализа					
Тема 10. Множества. Операции над множествами. Некоторые понятия математической логики.				3	3
Тема 11. Понятие числовой функции. Функции и их свойства. Обратная, сложная функции.				6	6
Тема 12. Предел последовательности и функции. Теоремы о пределах. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Связь бесконечно больших. Сравнение бесконечно малых.	1			6	7

Тема 13. Замечательные пределы.				6	6
Тема 14. Предел функции: раскрытие неопределенностей вида.			1	6	7
Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной					
Тема 15. Производная функции одной переменной. Механический и геометрический смысл производной. Правила дифференцирования.	1		1	6	8
Тема 16. Таблица производных элементарных функций. Производная сложной функции. Дифференцирование функции, заданной параметрически, неявно.			1	6	7
Тема 17. Дифференциал, его свойства. Линеаризация. Производная и дифференциалы высших порядков.				6	6
Тема 18. Монотонность функции. Экстремум функции.				4	4
Тема 19. Направления выпуклости, точки перегиба функции. Асимптоты. Общая схема исследования графика функции.			1	4	5
Тема 20. Векторная функция скалярного аргумента.				4	4
Раздел 6. Дифференциальное исчисление функции двух и нескольких переменных					
Тема 21. Функции нескольких переменных, частные производные				4	4
Тема 22. Частный и полный дифференциал, частные производные и дифференциалы высших порядков.				4	4
Тема 23. Экстремум функции нескольких переменных.				2	2
Тема 24. Условный экстремум функции нескольких переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции				2	2
Подготовка к экзамену					9
	4		10	123	142
Сессия 3. Экз.144, К(2), контакт 16 – 8 л..8 пр.,119 с.р., контроль 9.					
Раздел 7. Интегральное исчисление функции одной переменной					
Тема 25. Неопределенный интеграл. Свойства. Непосредственное интегрирование.	1		1	10	12
Тема 26. Основные методы интегрирования.	2		3	20	25
Тема 27. Определенный интеграл, основные свойства. Формула Ньютона-Лейбница.	1			20	21
Тема 28. Несобственные интегралы 1 и 2 рода.				10	10
Раздел 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения					
Тема 29. Определение ДУ., его решения. Интегральная кривая. Начальные условия и задача Коши. Различные виды дифференциальных уравнений первого порядка и способы их решения.	2		2	20	24
Тема 30. Линейные уравнения второго порядка с правой частью специального вида.	2		2	20	24
Тема 31. Нормальная система дифференциальных уравнений. Геометрический смысл решения. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Метод исключения для решения нормальных систем дифференциальных уравнений.				19	19

Подготовка к экзамену					9
	8		8	119	144
Итого за 1 курс Экз(2), К(3), контакт 28	14		14	242	288/8з.ед.
2 курс					
Сессия 1. Дифф. зачет, К.Р., К(2), 180, контакт 14 – 6л., 6лаб., 2 пр. с.р. 162, контроль 4.					
Раздел 13. Элементы теории вероятностей					
Тема 47. Алгебра событий. Классическое, статистическое, геометрическое определение вероятности.	1			4	5
Тема 48. Теоремы теории вероятностей Формула полной вероятности. Формулы Байеса	1			8	9
Тема 49. Дискретные случайные величины. Функция распределения и числовые характеристики ДСВ.	1			8	9
Тема 50. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности и числовые характеристики НСВ	1			8	9
Тема 51. Типовые законы распределения ДСВ: биномиальное, распределение Пуассона, геометрическое, гипергеометрическое				8	8
Тема 52. Типовые законы распределения НСВ: равномерный закон распределения, экспоненциальный, нормальный закон			1	8	9
Тема 53. Система двух случайных величин. Числовые характеристики системы двух случайных величин. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции				8	8
Раздел 14. Элементы математической статистики					
Тема 54. Предмет и задачи математической статистики. Выборочный метод. Вариационный ряд. Графические методы представления вариационного ряда	1			8	9
Тема 55. Числовые характеристики вариационного ряда	1			8	9
Тема 56. Основные методы получения точечных оценок параметров распределения: метод максимального правдоподобия				8	8
Тема 57. Статистические распределения. Свойства оценок. Интервальные оценки			1	8	9
Тема 58. Элементы корреляционно-регрессионного анализа				8	8
Тема 59. Статистические гипотезы, ошибки первого и второго рода. Проверка статистических гипотез.				8	8
Раздел 15. Численные методы.					
Тема 61. Общие правила вычислительной работы. Виды погрешностей. Интерполирование функций.				8	8
*Тема 62. Приближенное решение алгебраических и трансцендентных уравнений		2		8	10
Тема 63. Аппроксимация функций методом наименьших квадратов.		2		8	10
*Тема 64. Численное интегрирование дифференциальных уравнений.		2		8	10
Подготовка к сдаче и сдача курсовой работы и зачета				4+30	34
	6	6	2	162	180
Сессия 2. Экз., К(2), 144, контакт 16 - 8л., 8пр., с.р. 119, контроль 9.					

Раздел 9. Интегральное исчисление функции двух и более переменных					
Тема 32. Кратные интегралы. Их вычисление в декартовой системе координат.	1		1	6	8
Тема 33. Криволинейные интегралы 2-рода. Формула Грина.	1		1	6	8
Тема 34. Независимость криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования.				6	7
Раздел 10. Векторный анализ. Теория поля					
Тема 35. Векторное поле. Поток вектора через поверхность. Поверхностные интегралы 2-го рода.				6	8
Тема 36. Дифференциальные характеристики векторного поля: дивергенция; ротор. Ф-ла связи потока и дивергенции.				6	7
Раздел 11. Теория функции комплексной переменной					
Тема 37. Комплексные числа.			1	6	7
Тема 38. Тригонометрическая и показательная форма комплексных чисел.			1	6	7
Тема 39. Функции комплексного переменного. Основные элементарные функции комплексного переменного.				6	6
Тема 40. Дифференцирование и интегрирование функций комплексного переменного.				6	6
Раздел 12. Ряды: числовые, функциональные, ряды Фурье					
Тема 41. Знакоположительные ряды: основные понятия. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости сравнения.	1			6	7
Тема 42. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Общий достаточный признак сходимости. Абсолютная и условная сходимости.				6	7
Тема 43. Степенные ряды. Теорема Абеля.	1			6	7
Тема 44. Тригонометрические ряды. Ряды Фурье. Условие Дирихле				6	7
Тема 45. Ряд Фурье для функций с произвольным периодом.			1	6	7
Тема 46. Интеграл Фурье				6	6
Раздел 11. Теория функции комплексной переменной					
Тема 37. Комплексные числа.	1			5	7
Тема 38. Тригонометрическая и показательная форма комплексных чисел.			1	6	7
Тема 39. Функции комплексного переменного. Основные элементарные функции комплексного переменного.	1			6	7
Тема 40. Дифференцирование и интегрирование функций комплексного переменного.				6	7
Раздел 16. Преобразование Лапласа. Операционное исчисление	2		2	6	7
Подготовка к сдаче экзамена					9
	8		8	119	144
Итого за второй курс	14	6	10	281	324/9з.е.
Итого часов занятий	28	6	24	523	581
Контроль					31
Итого по дисциплине	28	6/0	24	554	612

6. Лабораторные занятия (работы)

6.1 Лабораторные занятия по очной форме обучения *

Номер ЛЗ	Номер темы дисциплины	Тема и содержание ЛЗ	Кол-во часов ЛЗ
Семестр – третий			
1.		Среда Mathcad: основы работы и возможности для решения математических и прикладных задач	2
2.	54	Аппроксимация функций методом наименьших квадратов.	2
3.	11	Приближенное решение нелинейных уравнений.	2
4.	1-3	Типовых задач линейной алгебры и их решение в среде Mathcad	2
5.	15-24	Типовые задачи дифференциального исчисления функции одной и двух переменных	2
6.	25-28	Численное интегрирование дифференциальных уравнений.	2
7.	54-60	Разбор и поэтапное выполнение курсовой работы «Статистические методы обработки и анализа экспериментальных данных»	5
Всего			17

6.2 Лабораторные занятия по заочной форме обучения *

Номер ЛЗ	Номер темы дисциплины	Тема и содержание ЛЗ	Кол-во часов ЛЗ
Семестр - третий			
1.		Среда Mathcad: основы работы и возможности для решения математических и прикладных задач	1
2.	54-60	Разбор и поэтапное выполнение курсовой работы «Статистические методы обработки и анализа экспериментальных данных»	3
Всего			4

6.3 Лабораторные занятия по заочной ускоренной форме обучения *

Номер ЛЗ	Номер темы дисциплины	Тема и содержание ЛЗ	Кол-во часов ЛЗ
Семестр - третий			
1.		Среда Mathcad: основы работы и возможности для решения математических и прикладных задач	1
2.	54-60	Разбор и поэтапное выполнение курсовой работы «Статистические методы обработки и анализа экспериментальных данных»	3
Всего			4

* В указанных лабораторных работах используются интерактивные методы

7. Практические занятия

7.1 Практические занятия по очной форме обучения

Номер ПЗ	Номер темы дисциплины	Тема и содержание ПЗ (семинара)	Кол-во часов ПЗ
Семестр – первый			
1-2	1-3	Вычисление определителей. Матрицы. Обратная матрица. Ранг матрицы. Системы линейных уравнений. Исследование систем на совместность по теореме Кронекера-Капелли.	4
3	3	Решение неопределенных линейных систем уравнений	2
4	4	Векторные пространства. Координаты вектора. на плоскости и в пространстве. Модуль вектора. Направляющие косинусы вектора. Линейная зависимость векторов. Базис	2
5	5	Физические и геометрические приложения различных видов произведений векторов.	2
6	5	Прямая на плоскости	2
7	6	Уравнение плоскости в пространстве. Неполные уравнения плоскости и их построение	2
8	7	Прямая и плоскость в пространстве	2
9	8	Преобразование общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду в простейших случаях. Вырожденные случаи	2
10	11	Операции над множествами. Функции. Предел последовательности функции.	2
11	11	Вычисление пределов	2
12	12-14	Непрерывность функции. Точки разрыва	2
13	15-16	Техника дифференцирования	2
14	15-16	Техника дифференцирования	2
15	15-16	Правило Лопиталя	1
16	18-19	Приложения производной к построению графика функции	1
17	21-22	Частные производные. Частный и полный дифференциал. частные производные и дифференциалы высших порядков	2
Семестр второй			
1-2	25-26	Неопределенный интеграл. Свойства. Непосредственное интегрирование. Метод внесения под знак дифференциала	4
3	25-26	Интегрирование дробно – рациональных функций	2
4	25-26	Интегрирование тригонометрических функций	2
5	25-26	Интегрирование некоторых видов иррациональных выражений	2
6	27	Различные методы вычисления определенного интеграла. Несобственные интегралы	2
7	25-28	Приложения определенных и несобственных интегралов к решению физических задач	2
8	29	Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные д.у.	2
9	29	ДУ 1 порядка: линейные, Бернулли	2
10	30	Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижения порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.	2
11-12	30	Структура частного решения ЛНДУ со специальной правой частью. Решение ЛНДУ со специальной правой частью	4
13	32	Двойные интегралы: определение, свойства. Их вычисление в декартовой системе координат	2
14	32	Приложения криволинейных интегралов к геометрии и физике	2
15	33	Приложения криволинейных интегралов 2-го рода, независимых от пути интегрирования	2
16	35-36	Вычисление поверхностных интегралов 2-го рода. Циркуляция векторного поля. Простейшие векторные поля	2
Семестр- третий			
1	41	Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов: радикальный и интегральный признаки Коши, признак Даламбера	2
2	42	Исследование знакопеременяющихся рядов на абсолютную и условную сходимость	2

3	43	Ряд Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций в ряд Маклорена	2
4	43	Приложения рядов к приближенным вычислениям	2
41	44	Разложение функций в ряд Фурье	2
42	45	Разложение функций в ряд Фурье четным и нечетным образом	2
43	46	Интеграл Фурье	2
5	47	Элементы комбинаторики	2
6	48	Основные теоремы теории вероятности	2
7	48	Формула полной вероятности. Формула Байеса	2
8	49-50	Характеристики дискретных и непрерывных случайных величин. Числовые характеристики	2
9	51	Типовые законы распределения ДСВ	2
10	52	Типовые законы распределения НСВ. Нормальный закон распределения	2
11	54	Числовые характеристики вариационного ряда. Гистограмма	2
12	55	Интервальные оценки	2
13	58	Выравнивание статистического ряда	2
14	57	Интервальные оценки	2
15	58	Модель регрессии. Метод наименьших квадратов. Линейная модель регрессии	2
16	58	Проверка статистических гипотез	2
17		Защита курсовой работы	2
		Семестр- четвертый	
1	35-36	Комплексные числа	2
2	35-36	Комплексные числа	2
3	37	Элементарные функции на комплексной плоскости	2
4	38	Дифференцирование функции комплексного переменного. Аналитические функции	2
5	38	Интегрирование функции комплексного переменного	2
6	38	Интегрирование функции комплексного переменного	2
7	38	Особые точки. Вычеты.	2
8	61	Преобразование Лапласа. Оригиналы и изображения	2
9	62	Свойства преобразования Лапласа.	2
10	64	Нахождение оригиналов по заданным изображениям.	2
11	65	Решение линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	2
12	65	Решение линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	2
13	65	Решение систем линейных дифференциальных уравнений	2
14	65	Передаточная функция	2
15	43	Тригонометрические ряды. Ряды Фурье.	2
16	44	Ряды Фурье для четных и нечетных функций, для функций с произвольным периодом.	2
17	44	Ряды Фурье в комплексной форме.	2
18	44	Интеграл Фурье. Преобразование Фурье	2
19	66	Элементы теории графов. Основные определения. Матрицы смежности и инцидентности. Задачи оптимизации	2
Всего			138

7.2 Практические занятия по заочной форме обучения

Номер	Номер темы дисциплины	Тема и содержание ПЗ (семинара)	Кол-во часов ПЗ
Семестр – первый-третий			
1.	1	Матрицы и действия над ними. Определители. Их свойства и их вычисление	1
2	3	Ранг матрицы. Системы линейных уравнений. Исследование си-	1

		стем на совместность по теореме Кронекера-Капели.	
3	7	Взаимное расположение прямых на плоскости, плоскостей в пространстве, прямых в пространстве. Взаимное расположение плоскости и прямой	1
4	8	Кривые второго порядка. Канонические уравнения Кривые второго порядка. Канонические уравнения.	1
5	14	Предел функции: раскрытие неопределенностей вида.	1
6	15	Производная функции одной переменной. Механический и геометрический смысл производной. Правила дифференцирования.	1
7	16	Таблица производных элементарных функций. Производная сложной функции. Дифференцирование функции, заданной параметрически, неявно.	1
8	19	Направления выпуклости, точки перегиба функции. Асимптоты. Общая схема исследования графика функции.	1
9	21	Функции нескольких переменных, частные производные	1
10	23	Экстремум функции нескольких переменных.	1
11	26	Основные методы интегрирования.	1
12	29	Определение ДУ, его решения. Интегральная кривая. Начальные условия и задача Коши. Различные виды дифференциальных уравнений первого порядка и способы их решения.	1
13	30	Линейные уравнения второго порядка с правой частью специального вида.	1
14	32	Кратные интегралы. Их вычисление в декартовой системе координат.	1
15	33	Криволинейные интегралы 2-рода. Формула Грина.	1
16	37	Комплексные числа.	1
17	38	Тригонометрическая и показательная форма комплексных чисел.	1
18	45	Ряд Фурье с произвольным промежутком.	1
19	48	Теоремы теории вероятностей Формула полной вероятности. Формула Байеса.	1
20	51	Типовые законы распределения ДСВ: биномиальное, распределение Пуассона, геометрическое, гипергеометрическое.	1
21	52	Типовые законы распределения НСВ: равномерный закон распределения, экспоненциальный, нормальный закон.	1
22	54	Предмет и задачи математической статистики. Выборочный метод. Вариационный ряд. Графические методы представления вариационного ряда	1
23	55	Числовые характеристики вариационного ряда.	1
24	60	Критерий согласия	1
Всего			24

7.3 Практические занятия по заочной ускоренной форме обучения

Номер	Номер темы дисциплины	Тема и содержание ПЗ (семинара)	Кол-во часов ПЗ
Семестр – первый-третий			
1.	1	Матрицы и действия над ними. Определители. Их свойства и их вычисление	1
2	4	Векторные пространства. Координаты вектора, на плоскости и пространстве. Модуль вектора. Направляющие косинусы вектора. Линейная зависимость векторов. Базис.	1
3	6	Различные уравнения прямой на плоскости. Неполные уравнения прямой. Прямая в пространстве.	1
4	14	Предел функции: раскрытие неопределенностей вида.	1
5	15	Производная функции одной переменной. Механический и геометрический смысл производной. Правила дифференцирования.	1

6	21	Функции нескольких переменных, частные производные	1
7	26	Основные методы интегрирования.	1
8	29	Определение ДУ, его решения. Интегральная кривая. Начальные условия и задача Коши. Различные виды дифференциальных уравнений первого порядка и способы их решения.	1
9	30	Линейные уравнения второго порядка с правой частью специального вида.	1
10	32	Кратные интегралы. Их вычисление в декартовой системе координат.	1
11	33	Криволинейные интегралы 2-рода. Формула Грина.	1
12	37	Комплексные числа.	1
13	38	Тригонометрическая и показательная форма комплексных чисел.	1
14	45	Ряд Фурье с произвольным промежутком.	1
15	48	Теоремы теории вероятностей Формула полной вероятности. Формула Байеса.	1
16	51	Типовые законы распределения ДСВ: биномиальное, распределение Пуассона, геометрическое, гипергеометрическое.	1
17	52	Типовые законы распределения НСВ: равномерный закон распределения, экспоненциальный, нормальный закон.	1
18	54	Предмет и задачи математической статистики. Выборочный метод. Вариационный ряд. Графические методы представления вариационного ряда	1
19	55	Числовые характеристики вариационного ряда.	1
20	60	Критерий согласия	1
Всего			20

8. Самостоятельная работа студента

8.1 Самостоятельная работа студента по очной форме обучения

№	Вид (содержание) СРС	Кол-во часов СРС	Форма контроля, аттестации
1.	усвоение теоретического материала	20	конспект
2.	подготовка к практическим занятиям	70	выполнение домашнего задания (решение задач)
3.	выполнение индивидуальных РГР	50	защита
4.	выполнение домашних контрольных работ		оценка
5.	работа с учебниками, иной учебной и учебно-методической литературой	15	конспект, решение задач
6.	подготовка к защите курсовой работы и сдаче экзамена	164	защита курсовой работы, экзамен
Итого		211/319	

8.2 Самостоятельная работа студента по заочной форме обучения

№	Вид (содержание) СРС	Кол-во часов СРС	Форма контроля, аттестации
1.	усвоение теоретического материала	155	конспект
2.	подготовка к практическим занятиям	53	выполнение домашнего задания (решение задач)
3.	выполнение контрольных работ	27	оценка
4.	работа с учебниками, иной учебной и учебно-методической литературой	190	конспект, решение задач
5.	подготовка к защите курсовой работы и сдаче экзамена	27	защита курсовой работы, экзамен
Итого		425/452	

8.3 Самостоятельная работа студента по заочной ускоренной форме обучения

№	Вид (содержание) СРС	Кол-во часов СРС +ксер (6ч)	Форма контроля, аттестации
1.	усвоение теоретического материала	160	конспект
2.	подготовка к практическим занятиям	56	выполнение домашнего задания (решение задач)
4.	выполнение контрольных работ	27	оценка
6.	работа с учебниками, иной учебной и учебно-методической литературой	190	конспект, решение задач
7.	подготовка к защите курсовой работы и сдаче экзамена	29	защита курсовой работы, экзамен
Итого		433/462	

8.4. Предусмотрено выполнение курсовой работы для всех форм обучения. Тема курсовой работы «Статистические методы обработки и анализа экспериментальных данных».

9. Учебная литература и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента

Основная литература

- 1 Баврин, И. И. Высшая математика [Текст]: учебник для студентов высших учебных заведений / И. И. Баврин, В. Л. Матросов. - М.: Владос, 2002. - 400 с.: рис., табл., чертеж. - (Учебник для вузов). - ISBN 5-691-00372-0.
- 2 Бермант, А. Ф. Краткий курс математического анализа: учебник для вузов / А. Ф. Бермант, И. Г. Араманович. - 8-е изд., испр. и доп. - М.: Наука, 1973. - 720 с.: рис., табл. - Библиогр.: с. 711. - Алф. указ. с. 712-719.
- 3 Клетеник, Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии: учебник / Д. В. Клетеник; ред. Ефимов, Н.В. - 17-е изд., стер. - СПб.: Профессия, 2002. - 200 с.: ил. - ISBN 5939130372.
- 4 Сборник задач по курсу математического анализа: учебное пособие для студентов вузов / Г. Н. Берман. - 22-е изд., перераб. - СПб.: Профессия, 2001. - 432 с.: рис., табл. - (Специалист). - ISBN 5-93913-009-7.
- 5 Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие / В. Е. Гмурман. - 8-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 2002. - 479 с.: ил. - ISBN 5060042146.
- 6 Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособие для студ. вузов / В. Е. Гмурман. - 6-е изд., доп. - М.: Высш. шк., 2002. - 405 с.: ил. - ISBN 506004212X.
- 7 Кузнецов, Л.А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты: учеб. пособие / Л. А. Кузнецов. - 11-е изд., стер. - Санкт-Петербург [и др.] Лань, 2008. - 240 с.

Дополнительная литература

- 1 Бокарева, Г.А. Алгебра и геометрия: теория и приложения. Краткий курс лекций по дисциплине "Линейная алгебра и аналитическая геометрия": учебник для студентов (курсантов) вузов, обучающихся по специальностям 180403 "Судовождение", 180405 "Эксплуатация судовых энергетических установок" / Г. А. Бокарева, М. Ю. Бокарев; БГАРФ. - Калининград: [б. и.], 2010. - 125 с.: рис. - Библиогр.: с. 123. - ISBN 978-5-7481-0225-4.
- 2 Бокарева, Г.А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия в содержательных модулях [Электронный ресурс] : учеб. пособие для курсантов и студ. инж.-техн.

- спец.:180403, 180405, 162107, 090303, 190600, 180500, 180100, 41200, 230100, 190700 / Г. А. Бокарева, М. Ю. Бокарев, В. М. Усатова ; БГАРФ. - Калининград : [б. и.], 2012. - 107 с. - 5-65 . (ЭБС «Научно-техническая библиотека БГАРФ»).
- 3 Бокарев, М.Ю. Дифференциальные уравнения в задачах и приложениях [Текст] : пособие для самостоятельной работы студентов технических специальностей / М. Ю. Бокарев; БГАРФ. - Калининград: РИО БГАРФ., Вып. 2. - 2001. - 27 с.: рис. - Библиогр.: с. 26. - ISBN 5-7481-0083-5.
 - 4 Ефимов, Н.В. Краткий курс аналитической геометрии: учеб. / Н. В. Ефимов. - 13-изд., стер. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2004. - 240 с.
 - 5 Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления: в 2 т. : учеб.пособие / Н. С. Пискунов. - Москва: Интеграл-Пресс, 2002 - Т. 1. - изд-е стер. - 415 с.

Учебно-методические пособия по дисциплине

- 1 Математика. Расчетно-графическая работа [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для курсантов и студентов всех специальностей / Н. Н. Авдеева, Е. А. Мажаева, С.Н. Мухина; БГАРФ. - Калининград: [б. и.]. Ч.2. - 2007. - 25 с. (ЭБС «Научно-техническая библиотека БГАРФ»).
- 2 Элементарная математика [Электронный ресурс]: учебное пособие для абитуриентов и студентов (курсантов) технических вузов, студентов, преподавателей и школьников лицеев и колледжей профильных школ / Г. А. Бокарева [и др.]; БГАРФ ФГБОУ ВО "КГТУ". - 2-е изд., испр. и доп. - Калининград: Изд-во БГАРФ, 2017. - 149 с. : граф., табл. - Библиогр.: 148 с. (ЭБС «Научно-техническая библиотека БГАРФ»).
- 3 Авдеева, Н.Н. Математические методы обработки и анализа экспериментальных данных [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие для студ. и курсантов специальностей: 162107, 180403, 180405, 19060062, 19070062 , для дневной и заоч. форм обучения / Н. Н. Авдеева, И. Л. Куликова, Т. А. Медведева; ФГБОУ ВПО "КГТУ". - Калининград: Изд-во БГАРФ, 2013. - 78 с. - 4-43. (ЭБС «Научно-техническая библиотека БГАРФ»).
- 4 Авдеева, Н.Н., Мухина, С.Н. Математика. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие с контр. заданиями для студ. спец. и напр.: 180403, 180405, 162107, 090303, 190600, 180500 , 180100, 141200, 230100, 190700 заоч. формы обучения / Н. Н. Авдеева, С. Н. Мухина ; БГАРФ ФГБОУ ВПО "КГТУ". - Калининград: Изд-во БГАРФ, 2013. - 70 с. - 4-50. (ЭБС «Научно-техническая библиотека БГАРФ»).

10. Информационные технологии программное обеспечение и Интернет-ресурсы дисциплины

№	Электронный образовательный ресурс	Аннотация электронного образовательного ресурса
1	Средняя математическая интернет-школа (вся элементарная математика): http://www.bymath.net/	Ресурс представляет собой среднюю математическую интернет-школу. В отличие от других сайтов здесь содержатся все необходимые материалы по основным разделам элементарной математики (арифметике, алгебре, геометрии, тригонометрии, функциям и графикам, основам анализа и т.д.) в полном объеме.
2	Математика (справочник формул по алгебре и геометрии, решения задач и примеров): http://www.pm298.ru/	Ресурс представляет on-line справочник основных математических формул. Разделы справочника: некоторые постоянные, элементарная геометрия, геометрические преобразования, начала анализа и алгебры, уравнения и неравенства.

		аналитическая геометрия, высшая алгебра, дифференциальное исчисление, дифференциальная геометрия, интегральное исчисление, комплексный анализ, элементы теории поля, тензорное исчисление, дифференциальные уравнения, математическая логика, теория вероятностей и математическая статистика
3	Портал Math.ru: http://www.math.ru/	Ресурс предназначен для школьников, студентов, учителей и для всех, кто интересуется математикой. Он содержит книги, видео-лекции, занимательные математические факты, различные по уровню и тематике задачи, отдельные истории из жизни учёных и др.
4	Вся математика – высшая математика, прикладная математика, математические методы в экономике, финансовая математика: http://www.allmath.ru	Ресурс представляет собой математический портал. Его основные разделы: школьная математика, высшая математика, прикладная математика, олимпиадная математика, лучшие книги, ссылки и др.
5	Общероссийский математический портал http://Math-Net.ru/	Ресурс представляет собой современную информационную систему, предоставляющую российским и зарубежным математикам различные возможности в поиске информации о математической жизни в России. Основные разделы: журналы, персоналии, организации, конференции, семинары, видеотека, библиотека.
6	Образовательный математический сайт Exponenta.ru: http://www.exponenta.ru/	Ресурс предназначен для студентов, преподавателей и всех, кто интересуется использованием математических пакетов. Здесь представлены методические разработки применения математических пакетов в образовательном процессе. Основные разделы: Matlab, Mathematica, Mathcad, Maple, Statistica, Internet-класс, Примеры, Методики, Банк задач, Ссылки и др.
7	Компьютерные программы по математике: http://pcmath.ru/?parent=1&page=1	Ресурс предназначен для учащихся и учителей общеобразовательных учреждений, для студентов и преподавателей вузов. Здесь можно найти бесплатные русские версии программ, ориентированные на использование в учебном процессе, и соответствующие методические разработки. Данные программы являются математическими средами, с помощью которых можно проводить исследования, эксперименты, лабораторные работы

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения лекционных и практических занятий, компьютерные классы. Программное обеспечение: Mathcad – программное средство, среда для выполнения на компьютере математических и технических расчетов, для выполнения типовых расчетов, курсовой работы.

12. Фонд оценочных средств для проведения аттестации по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения аттестации по дисциплине представлен в Приложении к рабочей программе.

13. Особенности преподавания и освоения дисциплины

На первом занятии по данной учебной дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком ее изучения, раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.

При подготовке к лекционным занятиям необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, по теме лекционного занятия. Определить средства материально-технического обеспечения лекционного занятия и порядок их использования в ходе чтения лекции.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия. Желательно дать студентам краткую аннотацию основных первоисточников. Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Раскрывая содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных определениях, понятиях, леммах, теоремах, аксиомах. Приводить четкие, хорошо аргументированные доказательства теорем, область их применения в профессиональных задачах.

Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию.

Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя категориальный аппарат.

В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции.

При подготовке к практическому занятию преподавателю необходимо уточнить план его проведения, подготовить задания, предназначенных для закрепления теоретических знаний. Необходимо оказывать методическую помощь студентам в ходе решения задач по теме. Дать возможность высказать предложения по ходу решения задач всем желающим, а также предложить выступить тем студентам, которые по тем или иным причинам пропустили лекционное занятие или проявляют пассивность. Целесообразно в ходе решения задач задавать аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по алгоритму решения задачи и применяемым методикам, и формулам. Поощрять выступления с места в виде кратких дополнений и постановки вопросов выступающим и преподавателю. В заключительной части практического занятия следует подведе-

сти его итоги: дать объективную оценку работе каждого студента и учебной группы в целом. Ответить на вопросы студентов. Назвать тему очередного занятия.

После каждого лекционного и практического занятия сделать соответствующую запись в журналах учета посещаемости занятий студентами, выяснить у старост учебных групп причины отсутствия студентов на занятиях.

Проводить групповые и индивидуальные консультации студентов в ходе их подготовки к текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине.

14. Методические указания по освоению дисциплины

Освоение дисциплины студентами осуществляется в ходе посещения лекционных и практических, лабораторных занятий под руководством преподавателя. Однако большая часть освоения дисциплины осуществляется студентами самостоятельно. Поэтому самостоятельная работа студента (СРС) является ключевой составляющей учебного процесса, которая определяет формирование навыков, умений и знаний, приемов познавательной деятельности и обеспечивает интерес к творческой работе.

Правильно спланированная и организованная самостоятельная работа студентов позволяет:

- сделать образовательный процесс более качественным и интенсивным;
- способствует созданию интереса к избранной профессии и овладению ее особенностями;
- приобщить студента к творческой деятельности;
- проводить в жизнь дифференцированный подход к обучению.

Целью самостоятельной работы является освоение студентами фундаментальных знаний, опыта практической деятельности по профессии. Самостоятельная работа должна способствовать развитию ответственности и организованности, а также творческого подхода к решению нестандартных задач.

Самостоятельная работа студентов предполагает многообразные виды индивидуальной и коллективной деятельности студентов, осуществляемые под руководством, но без непосредственного участия преподавателя в специально отведенное для этого аудиторное и внеаудиторное время.

Методологической основой самостоятельной работы студентов является деятельностный подход, когда цели обучения ориентированы на формирование умений решать не только типовые, но и прикладные задачи, активизирующие творческие навыки, инициативу, знания, умения, полученные при изучении конкретной дисциплины.

Методическое обеспечение самостоятельной работы предусматривает: перечень вопросов самостоятельного изучения, наличие учебной, научной и справочной литературы по данным темам, формулировку задач и целей самостоятельной работы, наличие методических указаний по работе с данной тематикой. Задания должны соответствовать задачам изучения курса и целям формирования профессионала. На младших курсах СРС ставит своей целью расширение и закрепление знаний, приобретаемых студентом на традиционных формах занятий. На старших курсах СРС способствует развитию творческого потенциала студента. Контроль СРС сугубо индивидуален, притом, что задания могут быть комплексными.

Формы самостоятельной работы студентов:

1. Конспектирование
2. Углубленный анализ научно-методической литературы
3. Работа с лекционным материалом: проработка конспекта лекций, работа на полях конспекта с терминами, дополнение конспекта материалами из рекомендованной литературы
4. Контрольная работа в письменном виде
5. Выполнение РГР.

Виды самостоятельной работы:

- познавательная деятельность во время основных аудиторных занятий;
- внеаудиторная самостоятельная работа студентов по выполнению домашних заданий учебного и творческого характера (в том числе с электронными ресурсами);
- самостоятельное овладение студентами конкретных учебных тем и вопросов, предложенных для самостоятельного изучения;
- самостоятельная работа студентов по поиску материала к выполнению курсовых работ;
- учебно-исследовательская работа;
- научно-исследовательская работа.

Самостоятельная работа студентов за весь учебный год регламентируется общим графиком учебной работы по семестрам, предусматривающим выполнение индивидуальных заданий, контрольных работ по дисциплине, лабораторных работ и курсовой работ.

Рабочая программа дисциплины представляет собой компонент образовательной программы специалитета по направлению подготовки 25.05.03 "Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования" и соответствует учебному плану, утвержденному 31.08 2018 и действующему для студентов, принятых на первый курс в 201__ году (начиная с 201__ года).

Автор программы – доцент кафедры высшей математики Авдеева Н.Н. *ANS*

Рецензент – доцент кафедры высшей математики Руденко А.И.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Высшая математика» (протокол № 8 от 24 мая 2018 г.)

Заведующий кафедрой *Бокарев* /М.Ю. Бокарев/

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии (протокол № 6 от 27.06. 2018 г.)

Председатель методической комиссии *Звонков* /Александр В.И./