

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Математика»

направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов
и производств
очная форма обучения

Аннотация к рабочей программе дисциплины разработана в соответствии с рабочей программой дисциплины «Математика», с учетом ФГОС ВО, самостоятельно устанавливаемым образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, компетентностной моделью выпускника, учебным планом.

Дисциплина «Математика» относится к обязательной части программы бакалавриата, Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы бакалавриата.

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель: освоение студентами основных методов математического аппарата, необходимого для изучения общетеоретических и специальных дисциплин; развитие логического и алгоритмического мышления; повышение общей математической культуры; формирование навыков формализации моделей реальных процессов; анализ систем, процессов и явлений при поиске оптимальных решений и выборе наилучших способов реализации этих решений; выработка умений и исследовательских навыков анализа прикладных задач.

Формирование знаний в области:

- аналитической геометрии и линейной алгебры;
- дифференциальной геометрии кривых и поверхностей;
- теории последовательностей и рядов;
- дифференциального и интегрального исчисления;
- гармонического анализа;
- дифференциальных уравнений;
- теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, статистического оценивания и проверки гипотез, статистических методов обработки экспериментальных данных.

Формирование умений:

- использовать математический язык и математическую символику при решении практических задач;
- использовать математические методы и модели при решении профессиональных задач;
- проводить анализ функций;
- решать уравнения и системы дифференциальных уравнений применительно к реальным процессам;
- использовать аналитические и численные методы решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений;
- применять вероятностно-статистический подход при решении технических задач;
- использовать математические методы и модели в технических приложениях;
- обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные.

Формирование навыков:

- использования математического аппарата, необходимого для изучения других фундаментальных дисциплин, спецкурсов, а также для работы с современной научно-технической литературой;
- применения методов математического анализа при решении профессиональных задач;
- использования методов аналитической геометрии при решении профессиональных задач;
- решения численными методами систем дифференциальных и алгебраических уравнений;

- применения методов теории вероятностей и математической статистики;
- использования математических, статистических и количественных методов решения типовых профессиональных задач;
- организации вычислительных экспериментов в области профессиональной деятельности;
- построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.

Задачи:

- изучить основы математики;
- сформировать умения применения математических методов для решения профессиональных задач;

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- Математические объекты (матрицы, вектора, геометрические образы, функции одной и нескольких переменных, последовательности, ряды, дифференциальные уравнения);
- Операции над объектами и характеристики объектов (предел, непрерывность, операции дифференцирования и интегрирования, экстремумы и т.д.);
- Основные математические методы исследования объектов;
- Математические модели типовых профессиональных задач;
- Способы формализации реальных физических явлений;
- Основные понятия и методы гармонического анализа;
- Основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ИД-1 оПК-1 Знает основные законы естественнонаучных и общеинженерных дисциплин, методы математического анализа и моделирования. ИД-2 оПК-1 Умеет применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. ИД-3 оПК-1 Владет методами естественнонаучных и общеинженерных дисциплин.

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах					
		Номер семестра					
		1	2	3			
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	242	80	90	72			
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:							
- лекции (Л)					32	32	24
- лабораторные работы (ЛР)					-	-	-
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)					44	54	44
- контроль самостоятельной работы (КСР)					4	4	4

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах		
		Номер семестра		
		1	2	3
- контрольная работа	-	-	-	-
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	260	100	88	72
2. Промежуточная аттестация/контактная работа	74/18	36/8	2/2	36/8
Экзамен/контактная работа	72/16	36/8	-	36/8
Дифференцированный зачет/контактная работа	2/2	-	2/2	-
Зачет	-	-	-	-
Курсовой проект (КП)	-	-	-	-
Курсовая работа (КР)	-	-	-	-
Общая трудоемкость дисциплины	576	216	180	180

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
1 семестр				
Тема 1. Матрицы. Порядок матрицы.	1	-	1	2
Тема 2. Определители. Минор и алгебраические дополнения.	1	-	1	2
Тема 3. Действия над матрицами	1	-	2	4
Тема 4. Системы линейных уравнений	1	-	2	4
Тема 5. Векторы. Линейные операции.	1	-	1	4
Тема 6. Векторы в прямоугольной системе координат. Разложение вектора по базису	1	-	1	4
Тема 7. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.	2	-	2	2
Тема 8. Уравнение прямой на плоскости	1	-	1	4
Тема 9. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой	1	-	1	4
Тема 10. Плоскость. Общее уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости	1	-	2	4
Тема 11. Прямая в пространстве	1	-	2	4
Тема 12. Кривые второго порядка. Свойства. Канонические уравнения	1	-	2	4
Тема 13. Поверхности второго порядка. Канонические уравнения.	1	-	2	4
Тема 14. Множества. Основные понятия. Числовые множества.	2	-	2	4
Тема 15. Функция одной переменной. Основные определения. Элементарные функции.	2	-	2	4
Тема 16. Предел функции одной переменной. Теоремы о пределах.	2	-	2	4
Тема 17. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	2	-	2	8

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
Тема 18. Исследование и построение графика функции с помощью производных	2	-	4	6
Тема 19. Формула Тейлора. Формула Маклорена	1	-	2	4
Тема 20. Основные понятия функции нескольких переменных.	1	-	2	4
Тема 21. Производные и дифференциалы функций нескольких переменных.	1	-	2	4
Тема 22. Производные и дифференциалы высших порядков.	1	-	2	8
Тема 23. Экстремумы функции двух переменных, наибольшие и наименьшие значения.	2	-	2	4
Тема 24. Геометрические приложения частных производных функции двух переменных	2		2	4
ИТОГО по 1 семестру	32	-	44	100
2 семестр				
Тема 25. Неопределенный интеграл и простейшие приемы его вычисления	2	-	2	4
Тема 26. Интегрирование рациональных выражений	1	-	2	4
Тема 27. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические и показательные функции	1	-	4	4
Тема 28. Определение и условие существования определенного интеграла	1	-	4	2
Тема 29. Свойства определенного интеграла.	1	-	2	4
Тема 30. Приложения определенных интегралов	2	-	4	10
Тема 31. Обыкновенные дифференциальные уравнения .	2	-	2	4
Тема 32. Основные типы дифференциальных уравнений первого порядка	2	-	4	6
Тема 33. Основные типы дифференциальных уравнений второго порядка.	2	-	4	6
Тема 34. Дифференциальные уравнения высших порядков.	2	-	2	4
Тема 35. Числовые ряды.	2	-	4	4
Тема 36. Функциональные ряды. Гармонический анализ	2	-	4	6
Тема 37. Функция комплексной переменной	2	-	2	2
Тема 38. Двойные интегралы. Основные свойства. Приложения двойных интегралов	2	-	4	6
Тема 39. Тройные интегралы. Основные свойства. Приложения тройных интегралов	2	-	2	6
Тема 40. Криволинейные интегралы. Приложения.	2	-	2	4
Тема 41. Поверхностные интегралы. Приложения поверхностных интегралов.	2	-	2	4
Тема 42. Теория поля	1	-	2	4
Тема 43. Элементы операционного исчисления	1	-	2	4
ИТОГО по 2 семестру	32	-	54	88
3 семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
Тема 44. Случайные события. Определение вероятности. Основные теоремы. Повторение испытаний.	2	-	6	6
Тема 45. Случайные величины. Закон больших чисел.	4	-	6	10
Тема 46. Системы двух случайных величин.	4	-	6	10
Тема 47. Методы расчета сводных характеристик выборки.	2	-	8	12
Тема 48. Элементы теории корреляции. Линейная корреляция. Криволинейная корреляция.	4	-	6	8
Тема 49. Статистическая проверка статистических гипотез. Проверка гипотезы о нормальном распределении. Проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности по биномиальному закону. Проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности по закону Пуассона.	6	-	10	20
Тема 50. Моделирование случайных величин.	2	-	2	6
Итого по 3 семестру	24	-	44	72
ИТОГО по дисциплине	88	-	142	260

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1,2,3	Матрицы. Определители. Действия над матрицами.
4,	Системы линейных уравнений.
5-7	Векторы. Произведения векторов.
8-13	Линейные образы. Прямая. Плоскость. Линии второго порядка. Поверхности
14	Множества.
15-16	Функция одной переменной. Предел.
17-19	Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Исследование и построение графика функции с помощью производных. Формула Тейлора. Формула Маклорена
20-24	Функции нескольких переменных. Экстремумы функции двух переменных. Приложения частных производных функции двух переменных
25-27	Неопределенный интеграл. Методы интегрирования
28-30	Определенный интеграл. Приложения определенных интегралов
31-34	Дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения 1 порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков
35-36	Ряды. Числовые ряды. Функциональные ряды.
37	Функция комплексной переменной.
38-41	Кратные интегралы. Приложения.
44	Случайные события. Основные теоремы. Повторение испытаний.
45	Случайные величины. Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины.
46	Системы случайных величин. Функция распределения вероятности. Плотность распределения вероятности.

47	Методы расчета сводных характеристик выборки. Выборочный метод. Статистические оценки параметров распределения
48	Элементы теории корреляции. Линейная корреляция. Криволинейная корреляция.
49	Статистическая проверка статистических гипотез. Проверка гипотезы о нормальном распределении. Проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности по биномиальному закону. Проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности по закону Пуассона.
50	Моделирование случайных величин

5. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем; отработка у обучающихся навыков взаимодействия в составе коллектива; закрепление основ теоретических знаний.

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Формы контроля:

Текущий контроль качества процесса обучения:

- устный опрос для анализа усвоения материала предыдущей лекции;
- оценка работы студента на лекционных занятиях, практических занятиях.

Рубежный контроль:

- защита практических работ;
- КСР;
- бланочное тестирование;

Итоговый контроль – зачет, экзамен.

7. Учебно-методическая литература

7.1. Основная литература

1. Шипачев, В.С. Высшая математика. Базовый курс: учебное пособие для бакалавров / В.С. Шипачев; под ред. А.Н. Тиханова.–8-е изд., перераб. и допол.–М.: Издательство Юрайт, 2012.– 447с
2. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс /Д.Т. Письменный.–11-е изд.–М.: Айрис-пресс, 2013.–608с
3. Кремер, Н.Ш. Линейная алгебра: учебник и практикум для академического бакалавриата / Н.Ш. Кремер, М.Н. Фридман: под ред. Н.Ш. Кремера.–2-е изд., испр и допол.–М.: Издательство Юрайт, 2014.–308с
4. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Опорный конспект: учебное пособие / В.И. Антонов, М.В. Лагунова, Н.И. Лобкова и др. – М.: Проспект, 2017.–144с
5. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. - 12-е изд., перераб. – М.: Высш. образование, 2008. - 479 с.: ил.

7.2. Дополнительная литература

7.2.1. Учебные и научные издания

1. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2-х ч.: учебн. пособие для вузов / П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова. – 6-е изд., испр. – М.: ООО «Изд-во ОНИКС»; ООО Изд-во «Мир и образование», 2006
2. Епихин В.Е. Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Теория и решение задач: учебное пособие / В.Е. Епихин, С.С. Граськин.– 2-е изд.. перераб. – М.: КНОРУС, 2016.–608с.
3. Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу: учебное пособие для вузов / Б.П. Демидович.– М.: АСТ; Астрель, 2010.–558с
4. Гмурман, Владимир Ефимович. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. - 11-е изд., перераб. - Москва: Юрайт, 2010, 2017 - 404 с.: ил.

7.2.2. Электронная учебно-методическая литература

1. Соколов, В.А. Обыкновенные дифференциальные уравнения : учеб. пособие / В.А. Соколов. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2014. – 194 с.