

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал
федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Математика
(наименование)

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: бакалавриат
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 576 (16)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(код и наименование направления)

Направленность: Электроснабжение
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – 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.

Задачи дисциплины сводятся к:

- знанию аналитической геометрии и линейной алгебры;
- знанию дифференциального и интегрального исчисления;
- знанию дифференциальных уравнений;
- знанию последовательностей и рядов;
- знанию основных понятий и теорем теории вероятностей случайных событий и математической статистики;
- умению использовать математический язык и математическую символику при решении практических задач;
- умению использовать математические методы и модели при решении профессиональных задач;
- умению проводить анализ функций;
- умению решать задачи из разделов линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления;
- умению решать дифференциальные уравнения и системы дифференциальных уравнений применительно к реальным процессам;
- умению применять математические методы и модели в технических приложениях;
- умению вычислять двойные, тройные и криволинейные интегралы;
- умению вычислять вероятности событий, находить законы распределения случайных величин, их числовые характеристики, находить статистические характеристики изучаемых выборок, выдвигать и проверять статистические гипотезы;
- владению навыками решения задач из разделов линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления;
- владению навыками решения обыкновенных дифференциальных уравнений;
- владению навыками решения задач теории вероятностей случайных событий с использованием определений и теорем, вероятностными методами, вероятностно-статистическими методами организации вычислительных экспериментов в профессиональной деятельности;
- владению навыками построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- математические объекты (матрицы, векторы, геометрические образы, функции одной и нескольких переменных, последовательности, 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;
- анализ полученных результатов решения профессиональных задач.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-3	ИД-1 _{ОПК-3}	Знать: – основные понятия и методы линейной и векторной алгебры; – основные понятия аналитической геометрии на плоскости и в пространстве; – правила и методы вычисления пределов, дифференцирования, основные методы исследования функций с помощью производной; – аналитические методы интегрирования; – методы исследования функций нескольких переменных на экстремум; – основы теории обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений; – методы исследования рядов; – понятие двойных, тройных и криволинейных интегралов; – основные понятия и теоремы теории вероятности случайных событий, основные понятия математической статистики.	Знает основы математики, физики, химии.	Контрольные и тестовые вопросы к текущему контролю, теоретические вопросы к экзамену, к дифференцированному зачёту.
	ИД-2 _{ОПК-3}	Уметь: – выполнять действия над векторами и матрицами; – исследовать системы линейных ал-	Умеет применять знания аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального исчисления, теории	Расчётно-графические работы, контрольные работы. Практические задания экзамена, диф.зачета

		гебраических уравнений; – решать задачи аналитической геометрии; – находить пределы, дифференцировать, исследовать функции одной действительной переменной; – находить пределы и производные, экстремумы функций нескольких переменных, вычислять определённые и неопределённые интегралы; – интегрировать дифференциальные уравнения первого и высших порядков; – исследовать числовые и функциональные ряды на сходимость; – вычислять вероятности событий, находить законы распределения случайных величин, находить статистические характеристики изучаемых выборок, выдвигать и проверять статистические гипотезы.	функций комплексных переменных, законы физики и химии для решения профессиональных задач.	
	ИД-З _{ОПК-3}	Владеть: – навыками решения алгебраических уравнений, навыками решения задач по аналитической геометрии; – приёмами исследования функции с помощью производной первого и второго порядка; – навыками решения задач из разделов дифференциального и интегрального исчисления; – навыками решения обыкновенных дифференциальных уравнений;	Владеет навыками анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Типовые задания к практическим занятиям, типовые задания к тестам, типовые задачи к экзамену / дифференцированному зачёту.

		– методами вычисления и приложения двойных, тройных и криволинейных интегралов; – основными методами решения задач теории вероятности случайных событий, вероятностно-статистическими методами организации вычислительных экспериментов в профессиональной деятельности.		
--	--	---	--	--

3. Объем и виды учебной работы очная форма обучения

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)	88	32	32	24
- лабораторные работы (ЛР)				
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	142	44	54	44
- контроль самостоятельной работы (КСР)	12	4	4	4
- контрольная работа				
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	262	100	90	72
2. Промежуточная аттестация				
Экзамен	72	36		36
Дифференцированный зачет	+		+	
Зачет				
Курсовой проект (КП)				
Курсовая работа (КР)				
Общая трудоемкость дисциплины	576	216	180	180

4. Содержание дисциплины очная форма обучения

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
I семестр				
Раздел Алгебра и геометрия	16		22	50
Тема 1. Матрицы. Определители	2		2	6
Тема 2. Системы линейных алгебраических уравнений	2		4	8
Тема 3. Векторные величины. Линейные операции над векторами	2		2	5
Тема 4. Нелинейные операции над векторами	3		3	10
Тема 5. Уравнение линии на плоскости	2		4	8
Тема 6. Уравнения плоскости, прямой в пространстве	3		5	8
Тема 7. Кривые второго порядка. Основные алгебраические структуры	2		2	5
Раздел Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	16		22	50
Тема 8. Предел числовой последовательности	2		2	8
Тема 9. Предел, непрерывность функции	4		4	10
Тема 10. Производная	4		8	12
Тема 11. Дифференциал. Основные теоремы дифференциального исчисления	2		2	8
Тема 12. Исследование функций	4		6	12
ИТОГО по I семестру	32		44	100
II семестр				
Раздел Теория функции нескольких переменных. Дифференциальная геометрия кривых и поверхностей	8		12	20
Тема 13. Функции нескольких переменных. Частные производные функции нескольких переменных	4		6	10
Тема 14. Экстремумы функции нескольких переменных	4		6	10
Раздел Интегральное исчисление функции одной переменной. Теория функции комплексного переменного	14		24	40
Тема 15. Неопределённый интеграл	4		6	10
Тема 16. Классы интегрируемых функций	4		6	10
Тема 17. Определённый интеграл	4		6	10
Тема 18. Геометрические и физические приложения определённого интеграла	2		6	10
Раздел Дифференциальные уравнения	10		18	30
Тема 19. Дифференциальные уравнения первого порядка	4		6	10
Тема 20. Линейные дифференциальные	4		6	10

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
уравнения высших порядков				
Тема 21. Системы дифференциальных уравнений	2		6	10
ИТОГО по 2 семестру	32		54	90
III семестр				
Раздел Ряды. Гармонический анализ	6		18	24
Тема 22. Числовые ряды. Знакопеременные ряды	2		6	8
Тема 23. Степенные ряды. Функциональные ряды	2		6	8
Тема 24. Разложение функции в тригонометрический ряд Фурье	2		6	8
Раздел Интегральное исчисление функции нескольких переменных	8		8	16
Тема 25. Кратные интегралы	4		4	8
Тема 26. Криволинейные интегралы	4		4	8
Раздел Теория вероятностей и математическая статистика	10		18	32
Тема 27. Предмет теории вероятностей. Методы вычисления вероятностей	4		8	12
Тема 28. Случайные величины. Законы распределения	2		4	8
Тема 29. Задачи математической статистики. Статистические оценки параметров распределения. Обработка экспериментальных данных. Элементы теории надёжности	4		6	12
ИТОГО по 3 семестру	24		44	72
ИТОГО по дисциплине	88		142	262

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического занятия
1.	Определители, свойства определителей.
2.	Матрицы, действия над матрицами. Обратная матрица
3.	Методы решения систем линейных алгебраических уравнений (метод Крамера, Гаусса, обратной матрицы)
4.	Линейные операции над векторами. Разложение вектора по базису. Координаты вектора
5.	Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов
6.	Прямая на плоскости. Виды уравнения прямой. Угол между двумя прямыми на плоскости. Условие параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой
7.	Плоскость. Виды уравнения плоскости. Угол между плоскостями. Виды уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве
8.	Предел числовой последовательности. Основные теоремы о пределах

9.	Вычисление предела функции одной переменной. Раскрытие простейших неопределённостей. Замечательные пределы. Непрерывность и точки разрыва функции
10.	Производная, её геометрический смысл. Правила дифференцирования. Производная сложной функции. Производная неявной и параметрической функции. Логарифмическое дифференцирование
11.	Дифференциал, его геометрический смысл. Правило Лопиталя
12.	Исследование функции и построение её графика
2 семестр	
13.	Область определения функции нескольких переменных. Дифференцирование функции нескольких переменных
14.	Производная по направлению, градиент функции. Касательная плоскость и нормаль к поверхности
15.	Экстремумы функции нескольких переменных
16.	Неопределённый интеграл, его свойства. Таблицы основных интегралов. Основные методы интегрирования: замена переменной, интегрирование по частям. Интегрирование дробей, содержащих квадратный трёхчлен в знаменателе
17.	Комплексные числа и действия над ними. Функции комплексного переменного
18.	Интегрирование дробно-рациональных функций, тригонометрических, некоторых иррациональных выражений
19.	Определённый интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определённого интеграла. Несобственные интегралы
20.	Применение определённого интеграла для вычисления площадей, объёмов тел, длин дуг кривой, площадей поверхности тел вращения, массы, моментов инерции, центров тяжести плоских тел, статических моментов плоских тел
21.	Интегрируемые типы дифференциальных уравнений первого порядка. Решение дифференциальных уравнений высших порядков, допускающих понижение степени
22.	Решение однородного и неоднородного линейного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами. Метод подбора решения неоднородного линейного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами по виду правой части
23.	Методы решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений
3 семестр	
24.	Числовые ряды. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами
25.	Область сходимости функционального ряда и способы её отыскания. Степенные ряды. Отыскание интервала, радиуса и области сходимости степенного ряда. Ряды Тейлора и Маклорена. Применение степенных рядов к приближённым вычислениям
26.	Разложение функции в ряд Фурье
27.	Вычисление двойного интеграла
28.	Вычисление тройного интеграла
29.	Вычисление криволинейных интегралов I и II рода
30.	Классическое и статистическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные испытания
31.	Случайные величины и законы их распределения. Характеристики случайных величин. Законы распределения
32.	Статистическое распределение. Построение полигона и гистограммы. Проверка статистических гипотез

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Дисциплина базируется на модульной технологии обучения.

В процессе изучения дисциплины наряду с традиционными используются инновационные технологии, охватывающие все виды и формы обучения: лекции, практические занятия, самостоятельную работу, контроль.

Для проведения практических занятий используются активные и интерактивные методы, предполагающие применение информационных технологий (электронный справочник, электронный практикум), а также решение профессионально-ориентированных задач.

Технологии организации самостоятельной работы основываются на использовании разработанных интернет-ресурсов (справочные пособия, практикумы, лекции-презентации, проектные методики).

Контрольные мероприятия включают тестовый контроль и контрольные работы по учебному модулю.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

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 и расчётно-графическим работам.

4. Изучение дисциплины осуществляется в течение трех семестров.

5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются ссылки на источники и разработанные интернет-ресурсы для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1.	Берман Г.Н. Сборник задач по математическому анализу. – СПб: Профессия, 2001	191
2.	Берман Г.Н. Сборник задач по математическому анализу. – СПб: Профессия, 2003	89
3.	Пискунов, Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления : учебник для втузов : в 2 т. Т. 1 / Н.С. Пискунов. - М. : Интеграл-Пресс, 1998	49
4.	Пискунов, Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления : учебник для втузов : в 2 т. Т. 1 / Н.С. Пискунов. - М. : Интеграл-Пресс, 2000	63
5.	Пискунов, Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления : учебник для втузов : в 2 т. Т. 1 / Н.С. Пискунов. - М. : Интеграл-Пресс, 2001	130
6.	Пискунов, Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления : учебник для вузов : В 2 т. : Т.2 / Н.С. Пискунов. - стер. - М. : Ин-	97

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
	теграл-Пресс, 2000	
7.	Пискунов, Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления : учебник для вузов : В 2 т. : Т.2 / Н.С. Пискунов. - стер. - М. : Интеграл-Пресс, 2001	97
8.	Высшая математика для экономистов/ под. ред. И.Ш. Кремера—М.: ЮНИТИ, 1998	163
9.	Высшая математика для экономистов/ под. ред. И.Ш. Кремера—М.: ЮНИТИ, 2004	49
10.	Высшая математика для экономистов/ под. ред. И.Ш. Кремера—М.: ЮНИТИ, 2014	5
11.	Высшая математика для экономистов/ под. ред. И.Ш. Кремера—М.: ЮНИТИ, 1998; 2004, 2010, 2014	10
12.	Высшая математика для экономистов : ПРАКТИКУМ / под ред. Н.Ш. Кремера. - М. : ЮНИТИ, 2005	6
13.	Высшая математика для экономистов : ПРАКТИКУМ / под ред. Н.Ш. Кремера. - М. : ЮНИТИ, 2007	5
14.	Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие для ВУЗов / В.Е. Гмурман. - 7-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2000. - 479 с. : ил.	69
15.	Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие для ВУЗов / В.Е. Гмурман. - 7-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 1999. - 479 с. : ил.	21
16.	Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие для вузов / В.Е. Гмурман. - 6-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 1997. - 479 с. : ил.	29
17.	Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие / В.Е. Гмурман. - 12-е изд., перераб. - М. : Высшее образование, 2006. - 476 с.	20
18.	Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие для ВУЗов / В.Е. Гмурман. - 5-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 1999. - 400 с. : ил.	20
19.	Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие для ВУЗов / В.Е. Гмурман. - 5-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2001. - 400 с. : ил.	28
20.	Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие для студ. вузов / В.Е. Гмурман. - 4-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2000. - 400 с. : ил.	20
21.	Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие для студ. вузов / В.Е. Гмурман. - 4-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 1997. - 400 с. : ил.	30
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1.	Шипачев, В.С. Высшая математика: учебник и практикум для бакалавров / В.С. Шипачев. - 8-е изд., перераб. и доп. - М. :	5

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
	Юрайт, 2014. - 447 с. : ил. - (Бакалавр. Базовый курс).	
2.	Шипачев, В.С. Задачник по высшей математике : учеб. пособие для вузов / В.С. Шипачев. - 4-е изд., стереотип. - М. : Высшая школа, 2004. – 304 с. : ил.	3
3.	Шипачев, В.С. Задачник по высшей математике : учеб. пособие для вузов / В.С. Шипачев. - 4-е изд., стереотип. - М. : Высшая школа, 2000. – 304 с. : ил.;	15
4.	Шипачев, В.С. Задачник по высшей математике : учеб. пособие для вузов / В.С. Шипачев. - 4-е изд., стереотип. - М. : Высшая школа, 2006. – 304 с. : ил.	16
5.	Икрамов, Х.Д. Задачник по линейной алгебре : учеб. пособие / Х.Д. Икрамов ; под ред. В.В. Воеводина. - 2-е изд., испр. - СПб. : Лань, 2006. - 320 с. : ил.	10
6.	Воеводин, В.В. Линейная алгебра : учеб. пособие / В.В. Воеводин. - 3-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2006. - 416 с. : ил.	15
	2.2. Периодические издания	
	Не используются	
	2.3. Нормативно-технические издания	
	Не используются	
	3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины	
	Не используются	
	4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента	
1.	Учебное пособие и контрольные задания по высшей математике для студентов 1го курса / сост. А.Р. Давыдов. - Пермь : Пермский университет, 1996. - 220 с.	187
2.	Учебное пособие и контрольные задания по высшей математике для студентов заочников 2,3-го курсов / сост. А.Р. Давыдов. - Пермь : Пермский университет, 1997. - 220 с.	187

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа: уч. пособие, – 22-е изд., перераб. / Г.Н. Берман. – Электрон. версия учебника. – СПб.: Изд-во Профессия, 2008. – 432 с. с ил.	http://elibr.pstu.ru/view.php?fDocumentId=3505	локальная сеть/ свободный
Основная литература	Высшая математика для экономистов : учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Н. Ш.	http://www.iprbookshop.ru/74953.html	сеть Интернет/ авторизованный

	Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин, М. Н. Фридман ; под редакцией Н. Ш. Кремер. — 3-е изд. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 481 с.		
Основная литература	Данилов, А. М. Математика : учебное пособие / А. М. Данилов, И. А. Гарькина. — Пенза : Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2012. — 204 с.	http://www.iprbookshop.ru/23097.html	сеть Интернет/авторизованный
Основная литература	Смышляева Т. В. Математика. Дифференциальные уравнения : учебное пособие для вузов / Т. В. Смышляева, Е. Ю. Рекка, О. А. Федосеева. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2017.	http://elib.pstu.ru/docview/?fDocumentId=4046	локальная сеть/свободный
Основная литература	Новак, Е. В. Интегральное исчисление и дифференциальные уравнения : учебное пособие / Е. В. Новак, Т. В. Рязанова, И. В. Новак ; под редакцией Т. В. Рязанова. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 112 с.	http://www.iprbookshop.ru/69600.html	сеть Интернет/авторизованный
Основная литература	Смирнова, В. Б. Производная и дифференциал функции одной переменной : учебное пособие / В. Б. Смирнова, М. Ю. Федорова, Л. Е. Морозова ; под редакцией Е. К. Ершов. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 157 с.	http://www.iprbookshop.ru/63639.html	сеть Интернет/авторизованный
Дополнительная литература	Каплан И.А. Практические занятия по высшей математике. Часть I. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве: 5-е изд., стер. — Харьков: Издательство Харьковского университета, 1973. — 204 с.	http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=3351	локальная сеть/свободный
Дополнительная литература	Матвеева, Т. А. Математика : курс лекций / Т. А. Матвеева, Н. Г. Рыжкова, Л. В. Шевелева ; под редакцией Д. В. Александров. — Екатеринбу	http://www.iprbookshop.ru/69623.htm	сеть Интернет/авторизованный

	бург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 216 с.		
Дополнительная литература	Самарин, Ю. П. Высшая математика : учебное пособие / Ю. П. Самарин, Г. А. Сахабиева, В. А. Сахабиев. — Москва : Машиностроение, 2006. — 432 с.	https://e.lanbook.com/book/754	сеть Интернет/авторизованный
Дополнительная литература	Нестандартные задачи по математике (для подготовки студентов к олимпиадам) : учебное пособие / Ю. А. Чиркунов, Ю. М. Вахромеев, Т. В. Вахромеева [и др.]. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2017. — 109 с.	http://www.iprbookshop.ru/85877.html	сеть Интернет/авторизованный
Дополнительная литература	Жуковская, Т. В. Высшая математика в примерах и задачах. В 2 частях. Ч.1 : учебное пособие / Т. В. Жуковская, Е. А. Молоканова, А. И. Урусов. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 129 с.	http://www.iprbookshop.ru/85954	сеть Интернет/авторизованный
Дополнительная литература	Скопин, В. А. Функциональный анализ и интегральные уравнения : методические указания к самостоятельной работе / В. А. Скопин, И. А. Седых. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 17 с.	http://www.iprbookshop.ru/55174.html	сеть Интернет/авторизованный
Дополнительная литература	Федоренко, Б. З. Индивидуальные задания по математике. Практикум : учебное пособие / Б. З. Федоренко, В. И. Петрашев. — 2-е изд. — Белгород : Белгородский государственный	http://www.iprbookshop.ru/80461.html	сеть Интернет/авторизованный
Дополнительная литература	Колпачев, В. Н. Учебные занятия по высшей математике в активных и интерактивных формах : учебно-методическое пособие / В. Н. Колпачев, Н. А. Селезнева. — Воронеж : Воронежский государственный архитек-	http://www.iprbookshop.ru/55037.html	сеть Интернет/авторизованный

	турно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 133 с.		
--	---	--	--

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Не требуется	-

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование БД	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	http://e.lanbook.ru/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция, практические занятия	Рабочее место преподавателя Доска аудиторная для написания мелом Плакаты	

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Приложение 1

3. Объем и виды учебной работы (очно-заочная форма обучения)

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:	108	36	36	36
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:				
- лекции (Л)	42	14	14	14
- лабораторные работы (ЛР)				
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	54	18	18	18
- контроль самостоятельной работы (КСР)	12	4	4	4
- контрольная работа				
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	396	144	144	108
2. Промежуточная аттестация				
Экзамен	72	36		36
Дифференцированный зачет	+		+	
Зачет				
Курсовой проект (КП)				
Курсовая работа (КР)				
Общая трудоемкость дисциплины	576	216	180	180

4. Содержание дисциплины (очно-заочная форма обучения)

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
I семестр				
Раздел Алгебра и геометрия	8		10	72
Тема 1. Матрицы. Определители	1		1	10
Тема 2. Системы линейных алгебраических уравнений	2		2	12
Тема 3. Векторные величины. Линейные операции над векторами	1		1	10
Тема 4. Нелинейные операции над векторами	1		1	10
Тема 5. Уравнение линии на плоскости	1		2	10
Тема 6. Уравнения плоскости, прямой в пространстве	1		2	10
Тема 7. Кривые второго порядка. Основные алгебраические структуры	1		1	10
Раздел Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	6		8	72
Тема 8. Предел, непрерывность функции	1		1	16
Тема 9. Производная	2		3	20
Тема 10. Дифференциал. Основные	2		1	16

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
теоремы дифференциального исчисления				
Тема 11. Исследование функций	1		3	20
ИТОГО по 1 семестру	14		18	144
II семестр				
Раздел Теория функции нескольких переменных. Дифференциальная геометрия кривых и поверхностей	2		4	32
Тема 12. Функции нескольких переменных. Частные производные функции нескольких переменных	1		2	16
Тема 13. Экстремумы функции нескольких переменных	1		2	16
Раздел Интегральное исчисление функции одной переменной. Теория функции комплексного переменного	7		9	72
Тема 14. Неопределённый интеграл	2		2	18
Тема 15. Классы интегрируемых функций	2		2	18
Тема 16. Определённый интеграл	2		2	18
Тема 17. Геометрические и физические приложения определённого интеграла	1		3	18
Раздел Дифференциальные уравнения	5		5	40
Тема 18. Дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков	3		3	22
Тема 19. Системы дифференциальных уравнений	2		2	18
ИТОГО по 2 семестру	14		18	144
III семестр				
Раздел Ряды. Гармонический анализ	4		6	34
Тема 20. Числовые ряды. Знакопеременные ряды	1		2	10
Тема 21. Степенные ряды. Функциональные ряды	1		2	10
Тема 22. Разложение функции в тригонометрический ряд Фурье	2		2	14
Раздел Интегральное исчисление функции нескольких переменных	4		4	28
Тема 23. Кратные интегралы	2		2	14
Тема 24. Криволинейные интегралы	2		2	14
Раздел Теория вероятностей и математическая статистика	6		8	46
Тема 25. Предмет теории вероятностей. Методы вычисления вероятностей	2		4	18
Тема 26. Случайные величины. Законы распределения	2		2	14
Тема 27. Задачи математической	2		2	14

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
статистики. Статистические оценки параметров распределения. Обработка экспериментальных данных. Элементы теории надёжности				
ИТОГО по 3 семестру	14		18	108
ИТОГО по дисциплине	42		54	396

Тематика примерных практических занятий (очно-заочная форма обучения)

№ п.п.	Наименование темы практического занятия
1.	Определители, свойства определителей.
2.	Матрицы, действия над матрицами
3.	Методы решения систем линейных алгебраических уравнений (метод Крамера, Гаусса, обратной матрицы)
4.	Линейные операции над векторами. Разложение вектора по базису. Координаты вектора
5.	Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов
6.	Прямая на плоскости. Виды уравнения прямой. Угол между двумя прямыми на плоскости. Условие параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой
7.	Плоскость. Виды уравнения плоскости. Угол между плоскостями. Виды уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве
8.	Основные теоремы о пределах. Вычисление предела функции одной переменной. Раскрытие простейших неопределённостей. Замечательные пределы. Непрерывность и точки разрыва функции
9.	Производная, её геометрический смысл. Правила дифференцирования. Производная сложной функции
10.	Дифференциал, его геометрический смысл
11.	Исследование функции и построение её графика
	2 семестр
12.	Область определения функции нескольких переменных. Дифференцирование функции нескольких переменных
13.	Производная по направлению, градиент функции. Касательная плоскость и нормаль к поверхности
14.	Экстремумы функции нескольких переменных
15.	Неопределённый интеграл, его свойства. Таблицы основных интегралов. Основные методы интегрирования: замена переменной, интегрирование по частям. Интегрирование дробей, содержащих квадратный трёхчлен в знаменателе
16.	Комплексные числа и действия над ними. Функции комплексного переменного
17.	Интегрирование дробно-рациональных функций, тригонометрических, некоторых иррациональных выражений
18.	Определённый интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определённого интеграла. Несобственные интегралы
19.	Применение определённого интеграла для вычисления площадей, объёмов тел, длин дуг кривой, площадей поверхности тел вращения, массы, моментов инерции, центров тяжести плоских тел, статических моментов плоских тел
20.	Интегрируемые типы дифференциальных уравнений первого порядка. Решение дифференциальных уравнений высших порядков, допускающих понижение степени

21.	Решение однородного и неоднородного линейного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами. Метод подбора решения неоднородного линейного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами по виду правой части
22.	Методы решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений
3 семестр	
23.	Числовые ряды. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами
24.	Область сходимости функционального ряда и способы её отыскания. Степенные ряды. Отыскание интервала, радиуса и области сходимости степенного ряда. Ряды Тейлора и Маклорена. Применение степенных рядов к приближённым вычислениям
25.	Разложение функции в ряд Фурье
26.	Вычисление двойного интеграла
27.	Вычисление тройного интеграла
28.	Вычисление криволинейных интегралов I и II рода
29.	Классическое и статистическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные испытания
30.	Случайные величины и законы их распределения. Характеристики случайных величин. Законы распределения
31.	Статистическое распределение. Построение полигона и гистограммы. Проверка статистических гипотез

Приложение 2

3. Объем и виды учебной работы (заочная форма обучения)

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:	48	16	16	16
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:				
- лекции (Л)	18	6	6	6
- лабораторные работы (ЛР)				
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	24	8	8	8
- контроль самостоятельной работы (КСР)	6	2	2	2
- контрольная работа	+	+	+	+
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	506	191	160	155
2. Промежуточная аттестация				
Экзамен	18	9		9
Дифференцированный зачет	4		4	
Зачет				
Курсовой проект (КП)				
Курсовая работа (КР)				
Общая трудоемкость дисциплины	576	216	180	180

4. Содержание дисциплины (заочная форма обучения)

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
I семестр				
Раздел Алгебра и геометрия	4		4	111
Тема 1. Матрицы. Определители	0,5		0,5	18
Тема 2. Системы линейных алгебраических уравнений	1		1	19
Тема 3. Векторные величины. Линейные и нелинейные операции над векторами	0,5		0,5	18
Тема 4. Уравнение линии на плоскости	0,5		0,5	18
Тема 5. Уравнения плоскости, прямой в пространстве	1		1	20
Тема 6. Кривые второго порядка. Основные алгебраические структуры	0,5		0,5	18
Раздел Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	2		4	80
Тема 7. Предел, непрерывность функции	0,5		0,5	20
Тема 8. Производная	0,5		1,5	20
Тема 9. Дифференциал. Основные теоремы дифференциального исчисления	0,5		0,5	20
Тема 10. Исследование функций	0,5		1,5	20

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
ИТОГО по 1 семестру	6		8	191
II семестр				
Раздел Теория функции нескольких переменных. Дифференциальная геометрия кривых и поверхностей	1		2	36
Тема 11. Функции нескольких переменных. Частные производные функции нескольких переменных	0,5		1	18
Тема 12. Экстремумы функции нескольких переменных	0,5		1	18
Раздел Интегральное исчисление функции одной переменной. Теория функции комплексного переменного	3		4	80
Тема 13. Неопределённый интеграл	1		1	20
Тема 14. Классы интегрируемых функций	0,5		1,5	22
Тема 15. Определённый интеграл	1		1	20
Тема 16. Геометрические и физические приложения определённого интеграла	0,5		0,5	18
Раздел Дифференциальные уравнения	2		2	44
Тема 17. Дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков	1,5		1,5	26
Тема 18. Системы дифференциальных уравнений	0,5		0,5	18
ИТОГО по 2 семестру	6		8	160
III семестр				
Раздел Ряды. Гармонический анализ	2		2	55
Тема 19. Числовые ряды. Знакопеременные ряды	0,5		0,5	18
Тема 20. Степенные ряды. Функциональные ряды	0,5		0,5	17
Тема 21. Разложение функции в тригонометрический ряд Фурье	1		1	20
Раздел Интегральное исчисление функции нескольких переменных	1		3	40
Тема 22. Кратные интегралы	0,5		1,5	20
Тема 23. Криволинейные интегралы	0,5		1,5	20
Раздел Теория вероятностей и математическая статистика	3		3	60
Тема 24. Предмет теории вероятностей. Методы вычисления вероятностей	1		1	20
Тема 25. Случайные величины. Законы распределения	1		1	20
Тема 26. Задачи математической статистики. Статистические оценки параметров распределения. Обработка	1		1	20

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
экспериментальных данных. Элементы теории надёжности				
ИТОГО по 3 семестру	6		8	155
ИТОГО по дисциплине	18		24	506

Тематика примерных практических занятий (заочная форма обучения)

№ п.п.	Наименование темы практического занятия
1.	Определители, свойства определителей.
2.	Матрицы, действия над матрицами
3.	Методы решения систем линейных алгебраических уравнений (метод Крамера, Гаусса, обратной матрицы)
4.	Линейные операции над векторами. Разложение вектора по базису. Координаты вектора
5.	Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов
6.	Прямая на плоскости. Виды уравнения прямой. Угол между двумя прямыми на плоскости. Условие параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой
7.	Плоскость. Виды уравнения плоскости. Угол между плоскостями. Виды уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве
8.	Основные теоремы о пределах. Вычисление предела функции одной переменной. Раскрытие простейших неопределённостей. Замечательные пределы. Непрерывность и точки разрыва функции
9.	Производная, её геометрический смысл. Правила дифференцирования. Производная сложной функции
10.	Дифференциал, его геометрический смысл
11.	Исследование функции и построение её графика
	2 семестр
12.	Область определения функции нескольких переменных. Дифференцирование функции нескольких переменных
13.	Экстремумы функции нескольких переменных
14.	Неопределённый интеграл, его свойства. Таблицы основных интегралов. Основные методы интегрирования: замена переменной, интегрирование по частям
15.	Комплексные числа и действия над ними. Функции комплексного переменного
16.	Определённый интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определённого интеграла. Несобственные интегралы
17.	Применение определённого интеграла для вычисления площадей, объёмов тел, длин дуг кривой, площадей поверхности тел вращения, массы, моментов инерции, центров тяжести плоских тел, статических моментов плоских тел
18.	Интегрируемые типы дифференциальных уравнений первого порядка. Решение дифференциальных уравнений высших порядков, допускающих понижение степени
19.	Решение однородного линейного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами
20.	Методы решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений
	3 семестр
21.	Числовые ряды. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами
22.	Область сходимости функционального ряда и способы её отыскания. Степенные ряды.

	Отыскание интервала, радиуса и области сходимости степенного ряда. Ряды Тейлора и Маклорена. Применение степенных рядов к приближённым вычислениям
23.	Разложение функции в ряд Фурье
24.	Вычисление двойного интеграла
25.	Вычисление тройного интеграла
26.	Вычисление криволинейных интегралов I и II рода
27.	Классическое и статистическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные испытания
28.	Случайные величины и законы их распределения. Характеристики случайных величин. Законы распределения
29.	Статистическое распределение. Построение полигона и гистограммы. Проверка статистических гипотез