МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)**

Кафедра математики, информатики и физики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.12 Математика»

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Направление подготовки
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Профиль
Автомобили и автомобильное хозяйство

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Год начала реализации программы
2023

г. Орск, 2023

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.12 Математика» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры математики, информатики и физики
протокол № 9 от «03» 05 2023г.

Заведующий кафедрой МИФ _____ Зыкова Г.В. «03» 05 2023г.

Исполнители:
доцент _____ Пергунов В.В. «03» 05 2023г.

СОГЛАСОВАНО
Председатель методической комиссии по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

_____ Фирсова Н.В. «10» 05 2023г.

Заведующий библиотекой _____ Камышанова М.В. «15» 05 2023г.

Начальник ОИТ _____ Сапрыкин М.В. «19» 05 2023г.

© Пергунов В.В., 2023
© Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2023

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование математической культуры бакалавра, как основы для развития универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в области энергетики, а также формирование умений и навыков, необходимых для изучения специальных дисциплин профильной подготовки.

Задачи:

- формирование системы знаний, умений и навыков использования дифференциального и интегрального исчисления в решении математических, прикладных и практических задач;
- раскрытие основных элементов накопленной духовной и материальной культуры относительно знания высшей математики;
- установление связи (единства) общетеоретического и профессионального компонентов;
- установление взаимосвязи педагогического управления и самостоятельной работы студентов;
- создание условий для развития и воспитания профессионально важных качеств личности будущего специалиста в области энергетики.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: Отсутствуют

Постреквизиты дисциплины: Б1.Д.Б.7 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Д.Б.22 Сопротивление материалов, Б1.Д.Б.23 Детали машин и основы конструирования, Б1.Д.Б.24 Основы теории надежности и работоспособности технических систем, Б1.Д.Б.25 Теория механизмов и машин, Б1.Д.Б.26 Теория транспортных процессов и систем, Б1.Д.Б.27 Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения, Б1.Д.В.6 Экономика автотранспортного предприятия

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения.

Код и наименование формируемых компетенций	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**	**Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций**
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1-В-1 Применяет методы математического анализа, статистики, теории вероятности и математического моделирования в профессиональной деятельности	**Знать:** предмет изучения следующих содержательных линий: понятие функции, определение предела функции в точке, понятие непрерывности и свойства непрерывных функций; производная и дифференциал, первообразная и определенный интеграл, дифференцирование и интегрирование функций нескольких переменных, дифференциальные уравне-

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		ния, основы численных методов, теорию вероятностей и математическую статистику; знает естественнонаучные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий **Уметь:** применять методы познания относительно получения математических знаний (индукция, аналогия, систематизация, идеализация, абстрагирование, моделирование); применять теоретические знания в решении прикладных задач **Владеть:** методами дифференциального исчисления исследования функций и их графического изображения; методами математического моделирования физических задач с использованием дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, а также их решений; основными математическими компьютерными инструментами: визуализация данных, зависимостей, отношений, процессов, геометрических объектов

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 15 зачетных единиц (540 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов			
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**180**	**216**	**540**
Контактная работа:	**12,25**	**21,25**	**15,25**	**48,75**
Лекции (Л)	8	10	6	24
Практические занятия (ПЗ)	4	10	8	22
Консультации		1	1	2
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,25	0,75

Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к практическим занятиям	**131,75** 121,75 10	**158,75** 138,75 20	**200,75** 190,75 10	**491,25** 451,25 40
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	**экзамен**	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеад. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Элементы линейной алгебры	36	2	1		33
2	Элементы аналитической геометрии	36	2	1		33
3	Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	36	2	1		33
4	Интегральное исчисление функций одной переменной	36	2	1		33
	Итого:	144	8	4		132

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеад. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
5	Ряды	59	2	2		55
6	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	63	4	4		55
7	Криволинейные интегралы	58	4	4		50
	Итого:	180	10	10		160

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеад. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
8	Элементы теории функций комплексной переменной	109	4	4		101
9	Дифференциальные уравнения	107	2	4		101
	Итого:	216	6	8		202
	Всего:	540	24	22		494

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Линейная алгебра. Определители второго и третьего порядков. Способы вычисления определителя. Определители n-го порядка. Свойства определителя n-го порядка. Миноры и алгебраические дополнения. Раскрытие определителя n-го порядка. Матрицы. Ранг матрицы. Ступенчатые матрицы. Операции над матрицами. Обратные матрицы и способы их построений. Системы линейных уравнений. Нахождение решения по формулам Крамера. Матричный метод решения систем линейных уравнений. Метод Гаусса решения системы неоднородных уравнений. Критерий совместности систем, теорема Кронекера-Капелли. Системы однородных уравнений. Условия существования ненулевых решений системы однородных уравнений. Теорема об отыскании общего

решения системы однородных уравнений. Понятие комплексного числа.

Раздел 2. Элементы аналитической геометрии. Векторные пространства. Понятие векторного пространства. Линейная комбинация векторов. Линейно зависимые и линейно независимые векторы. Базис векторного пространства. Координаты вектора. Теорема о единственности разложения вектора по базису. Теорема о координатах векторов в линейной комбинации векторов. Скалярное произведение вектора на нулевой вектор. Свойства скалярного произведения. Вычисление скалярного произведения векторов через их координаты в ортонормированном базисе. Вычисление угла между векторами. Векторное произведение векторов. Геометрическая интерпретация модуля векторного произведения векторов. Вычисление координат векторного произведения через координаты сомножителей. Свойства векторного произведения. Смешанное произведение векторов. Вычисление смешанного произведения через координаты сомножителей. Свойства смешанного произведения векторов. Геометрическая интерпретация смешанного произведения через объем параллелепипеда. Геометрия плоскости. Метод координат на плоскости. Прямая линия на плоскости. Различные уравнения прямой. Вычисление расстояния от точки до прямой. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Вычисление величины угла между двумя прямыми. Линии второго порядка. Эллипс, гипербола, парабола, их канонические уравнения и свойства. Геометрия пространства. Плоскости и прямые в 3-мерном евклидовом пространстве. Прямая и плоскость в пространстве. Различные способы задания плоскости и прямой в пространстве. Различные их уравнения. Вычисление расстояния от точки до плоскости и прямой в пространстве. Исследование взаимного расположения двух плоскостей, двух прямых, прямой и плоскости по их уравнениям. Вычисление величины угла между двумя плоскостями, между двумя прямыми, прямой и плоскостью. Вычисление расстояния между двумя скрещивающимися прямыми. Поверхности второго порядка. Канонические уравнения эллипсоида, гиперболоидов, параболоидов в декартовой прямоугольной системе координат.

Раздел 3. Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Множество действительных чисел, его свойства. Ограниченные множества. Понятие точных границ множества. Функция, композиции функций, обратная функция. Основные классы функций. Числовые последовательности, предел последовательности и его свойства. Основные теоремы: о пределе монотонной последовательности, Кантора, Больцано-Вейерштрасса, критерий Коши сходимости числовой последовательности. Предел функции. Бесконечно малые величины. Замечательные пределы. Непрерывность функции в точке. Разрывы функции. Свойства функций непрерывных на сегменте. Непрерывность композиции и обратной функции. Непрерывность элементарных функций. Определение производной. Геометрическая и физическая интерпретация производной. Дифференцируемость и дифференциал. Применение производной к исследованию функций: монотонность, экстремумы, точки перегиба, асимптоты. Основные теоремы дифференциального исчисления: Роля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей. Формула Тейлора.

Раздел 4. Интегральное исчисление функции одной переменной. Первообразная и неопределенный интеграл. Простейшие приемы вычисления интегралов. Интегрирование рациональных выражений. Интегрирование иррациональных выражений, Интегрирование тригонометрических функций, тригонометрические подстановки. Определенный интеграл. Суммы Дарбу. Критерий интегрируемости. Свойства интеграла. Интегрируемость непрерывной функции. Интеграл с переменным верхним пределом, Формула Ньютона-Лейбница. Несобственные интегралы. Площадь криволинейной трапеции, криволинейного сектора. Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. Спрямляемость кривой. Длина дуги.

Раздел 5. Ряды. Числовые ряды. Признаки сходимости числовых рядов. Функциональные последовательности и ряды. Понятие равномерной сходимости. Степенные ряды. Теореме Абеля. Разложение функций в степенные ряды Тейлора. Ряды Тейлора для элементарных функций.

Раздел 6. Дифференциальное исчисление функций многих переменных. n-мерное евклидово метрическое пространство. Понятие предела последовательности. Функции нескольких переменных. Предел функции и непрерывность. Частные производные и дифференциал. Понятие дифференцируемости. Частные производные сложной функции. Производные высших порядков. Производная по направлению, градиент функции. Уравнение касательной плоскости. Экстремум функции двух переменных. Экстремум функции многих переменных. Понятие об условном экстремуме. Задачи на наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области.

Раздел 7. Кратные и криволинейные интегралы. Двойной интеграл. Вычисление двойного интеграла через повторные интегралы. Вычисление интегралов в криволинейных координатах. Приложения двойных интегралов к вычислению объемов и площадей. Криволинейные интегралы по координатам. Способы их вычисления. Формула Грина. Независимость криволинейного интеграла от формы пути интегрирования. Восстановление первообразной функции по ее полному дифференциалу.

Раздел 8. Элементы теории функций комплексной переменной. Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексного числа. Действия с комплексными числами. Комплексная переменная. Элементарные функции комплексной переменной. Производная и дифференциал. Уравнения Коши-Римана. Понятие аналитической функции. Интеграл от функции комплексной переменной. Вычисление интеграла. Теорема Коши для односвязной и многосвязной области. Формула Коши. Интеграл типа Коши. Степенные ряды в комплексной области. Круг сходимости. Ряд Тейлора. Представление элементарных функций в виде ряда Тейлора. Ряд Лорана. Нули и особые точки. Классификация особых точек. Вычеты в изолированных особых точках и их приложения.

Раздел 9. Дифференциальные уравнения. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Виды уравнений первого порядка и методы их решений. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Матрицы и определители. Системы линейных уравнений	1
1	2	Векторы. Скалярное, векторное и смешанное произведения	1
2	3	Предел функции. Понятие производной и дифференциала	1
2	4	Первообразная и определенный интеграл. Приложение определенного интеграла	1
3	5	Сходимость числовых рядов. Разложение функций в степенной ряд Тейлора.	2
4, 5	6	Частные производные. Экстремум функции двух переменных.	4
6, 7	7	Криволинейные интегралы 1 и 2 рода	4
8	8	Действия над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной форме. Понятие функции комплексной переменной. Понятие производной. Условие Коши-Римана.	2
9	8	Интеграл от функции комплексной переменной и способы вычисления. Формула Коши. Ряды Тейлора и Лорана. Особые точки. Вычеты в особых точках	2
10	9	Обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка и методы их решений	2
11	9	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	2
		Всего	22

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Магазинников, Л.И. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.И. Магазинников, А.Л. Магазинникова; Министерство образования и науки

Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск: Эль Контент, 2012. – 180 с. – ISBN 978-5-4332-0074-6. – Режим доступа: URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208684

2.Натансон, И.П. Теория функций вещественной переменной [Текст]: учебник для вузов / И.П. Натансон. – 5-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2008. – 560 с. – ISBN 978-5-8114-0136-9.

3. Ганиев, В.С. Математический анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.С. Ганиев; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Самарский государственный архитектурно-строительный университет». – Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2013. – Ч. 1. – 172 с. – ISBN 978-5-9585-0487-9. – Режим доступа: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256106

4. Ильин, В.А. Основы математического анализа [Электронный ресурс]: учебник / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. – 7-е изд., стер. – М.: Физматлит, 2009. – Ч. I. – 647 с. – ISBN 978-5-9221-0902-4. – Режим доступа: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76686

5.2 Дополнительная литература

1. Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа: учеб. пособие. / Берман Г.Н. – 22-е изд., перераб. – СПб.: Изд-во «Профессия», 2002. – 432 с.

2. Кудрявцев, Л.Д. Сборник задач по математическому анализу. Функции нескольких переменных: учеб. пособие для вузов / Кудрявцев Л.Д.; Под ред. Кудрявцева Л.Д. – СПб: ГП «Техническая книга», 1994. – 496 с.

3. Шипачев, В.С. Задачник по высшей математике: учеб. пособие для вузов / В.С. Шипачев. – 3-е изд., стер. – М.: Высш. Шк., 2003. – 304 с. – ISBN5-06-003575-1

4. Пергунов, В.В. Математический анализ: экспресс-курс для подготовки к государственному экзамену [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Пергунов. – 2-е изд., доп. и перераб. – Орск, 2013. – Режим доступа: http://library.og-ti.ru/global/metod/metod2013_05_13.pdf.

5. Максименко, В.Н. Курс математического анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Н. Максименко, А.Г. Меграбов, Л.В. Павшок. – Новосибирск: НГТУ, 2011. – Ч. 2. – 411 с. – ISBN 978-5-7782-1746-1. – Режим доступа: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228792

6. Львовский, С.М. Лекции по математическому анализу [Электронный ресурс]: курс анализа / С.М. Львовский; Независимый Московский Университет. – М.: МЦНМО, 2008. – 296 с. – ISBN 978-5-94057-438-5. – Режим доступа: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63277.

7. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах [Текст]: учебное пособие: В 2 ч. / П. Е. Данко и др. – Ч. 1. – 6-е изд. – М.: Оникс, 2006. – 304 с.

5.3 Периодические издания

1. Математика в школе
2. Математика. Все для учителя!

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 Современные профессиональные базы данных (в том числе международные реферативные базы данных научных изданий) и информационные справочные системы.

1. Научная библиотека (http://niv.ru/). Доступ свободный.
2. eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru). Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.
3. Infolio (http://www.infoliolib.info/). Университетская электронная библиотека.

5.4.2 Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Exponenta.Ru. Образовательный математический сайт. Обучение работе в математических пакетах MathLab, MathCad, Mathematica, Maple и др. (https://exponenta.ru/)
2. Электронная библиотека ВГПУ. Электронная библиотека для студентов и преподавателей математического факультета. (http://mif.vspu.ru/e-library)
4. Математическое образование (http://www.mathedu.ru/)
5. MathTEST.ru. Материалы по математике в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online) (http://mathtest.ru/)
6. Math.ru. Математический сайт (https://math.ru/lib/)
7. Федеральный институт педагогических измерений (http://fipi.ru/)
8. EqWorld. Учебная физико-математическая библиотека (http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm)

5.4.3 Электронные библиотечные системы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (http://www.biblioclub.ru/). После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.
2. ЭБС «Руконт» (https://lib.rucont.ru/) Доступ свободный.

5.4.4 Дополнительные Интернет-ресурсы

1. Электронный архив журнала «Математика в школе» (http://publ.lib.ru/ARCHIVES/M/"Matematika_v_shkole"/_"Matematika_v_shkole".html)
2. Интернет-библиотека по методике преподавания математики «Математическое образование: прошлое и настоящее» (http://www.mathedu.ru)
3. Материалы по математике в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online) (http://www.mathtest.ru)
4. Материалы ЕГЭ по математике: подготовка к тестированию (http://www.uztest.ru)
5. Каталог газеты «Математика» издательского дома «Первое сентября» (http://mat.1september.ru)
6. Официальный сайт федерального агентства по науке и инновациям (http://www.fasi.gov.ru)
7. Официальный сайт федерального агентства по образованию (http://www.ed.gov.ru)
8. Официальный сайт федерального института педагогических измерений (http://www.fipi.ru)
9. «Открытое образование», Каталог курсов, МООК: «Системы автоматизированного проектирования аддитивных технологий» (https://openedu.ru/course/)
10. «Coursera», МООК: «Programming for Everybody (Getting Started with Python)» (https://www.coursera.org/learn/python)
11. «Лекториум», МООК: «Дискретная математика» (https://www.lektorium.tv/mooc)

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	РЕД ОС «Стандартная» для Рабочих станций	Образовательная лицензия от 11.07.2022 г. на 3 года для 240 рабочих мест в рамках соглашения о сотрудничестве с ООО «Ред Софт» № 305/06-22У от 28.06.2022 г.
Офисный пакет	LibreOffice	Свободное ПО, https://libreoffice.org/download/license/
Интернет-браузер	Mozilla Firefox	Свободное ПО, https://www.mozilla.org/en-US/foundation/licensing/

	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, https://yandex.ru/legal/browser_agreement/
	Chromium	Свободное ПО, https://www.chromium.org/Home
Система компьютерной алгебры	Maxima	Свободное ПО, http://maxima.sourceforge.net/ru/
Пакет прикладных математических программ для инженерных и научных расчётов	Scilab	Свободное ПО, https://www.scilab.org/about/scilab-opensource-software

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических работ, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. В аудитории имеется персональный компьютер с установленным лицензионным программным обеспечением и мультимедийное оборудование (проектор, экран, звуковые колонки). Данное оборудование активно используется при проведении лекционных занятий.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ.

Все перечисленные аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.