

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет

Кафедра Математики и черчения

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Мирошников С.Ф.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.09.Математика

на 432 часа(ов), 12 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 27.03.01 – Стандартизация и метрология

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Профиль – Стандартизация и метрология (для набора 2019)

Форма обучения очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Цель изучения дисциплины (модуля) - создание фундамента математического образования инженера, имеющего важное значения для успешного изучения общетеоретических и специальных дисциплин, которые предусмотрены учебным планом специальности.

Задачи изучения дисциплины:

Задачи изучения дисциплины (модуля) - развитие логического и алгоритмического мышления, овладение основными методами исследования и решения математических задач.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Математика является фундаментальной дисциплиной. Ее преподавание предусматривает: • развитие логического и алгоритмического мышления; • овладения основными методами исследования и решения математических задач; • овладение основными численными методами математики и их простейшими реализациями на ЭВМ; • выработку умения самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных (инженерных) задач. Общий курс математики является фундаментом математического образования инженера, имеющим важное значение для успешного изучения общетеоретических и специальных дисциплин, которые предусмотрены учебными планом.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 12 зачетных(ые) единиц(ы), 432 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам			Всего часов
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	
Общая трудоемкость				432
Аудиторные занятия, в т.ч.	72	72	54	198
лекционные (ЛК)	36	36	18	90
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	36	36	36	108
лабораторные (ЛР)	0	0	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72	54	198
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	Зачет	Экзамен	36

Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)				
--------------------------------------------------	--	--	--	--

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОПК 1	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ПК 5	способность производить оценку уровня брака, анализировать его причины и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению
ПК 22	способность производить сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования средств измерения, контроля и испытаний

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	Пороговый: Пороговый: 1) необходимые понятия изученных разделов программы курса математики; 2) простейшие формулы и алгоритмы решения типовых заданий.
	Стандартный: 1) фундаментальные понятия изученных разделов программы курса математики; 2) основные формулы и алгоритмы решения типовых заданий.
	Эталонный: 1) точные формулировки фундаментальных понятий; 2) различные алгоритмы и методы решения задач.

Уметь	Пороговый: 1) решать задачи только по стандартному образцу; 2) оперировать лишь элементарными приемами решений.
	Стандартный: 1) корректировать свои действия в процессе выполнения заданий; 2) объяснять правильность своего решения
	Эталонный: 1) осуществлять поиск разных способов решения задач; 2) анализировать условия задачи и обосновывать выбор наиболее оптимального способа решения.
Владеть	Пороговый: 1) алгоритмами решений простейших задач. 2) элементарными методами решения задач.
	Стандартный: 1) логическим обоснованием выбора и применения конкретного метода решения; 2) техникой применения всех приемов и алгоритмов решений
	Эталонный: 1) оценкой адекватности и оптимальности выбранного способа решения; 2) способностью решать задачи повышенной сложности, самостоятельно подбирая методы решения.

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1.1	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии.	84	24	24		36
	1.2	Введение в математический анализ.	60	12	12		36
2	2.1	Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	44	10	10		24
	2.2	Функции нескольких переменных.	44	10	10		24

	2.3	Интегральное исчисление.	56	16	16		24
3	3.1	Обыкновенные дифференциальные уравнения.	56	8	18		30
	3.2	Числовые и функциональные ряды.	52	10	18		24
Итого			396	90	108	0	198

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1.1	<p>Определители n-го порядка и их свойства. Разложение определителя по элементам строки или столбца. Матрицы, действия с ними. Понятие обратной матрицы. Ранг матрицы. Системы двух и трех линейных уравнений. Матричная запись уравнений. Правило Крамера. Система n линейных уравнений с n неизвестными. Метод Гаусса. Нахождение обратной матрицы методом Гаусса. Векторы. Линейные операции над векторами. Направляющие косинусы и длина вектора. Линейно независимые системы векторов. Базис. Разложение вектора по базису. Нормирование вектора. Векторный анализ. Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение двух векторов, его свойства. Смешанное произведение трех векторов. Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Уравнение линий на плоскости. Различные формы уравнения прямой на плоскости.</p>
	1.2	<p>Элементы математической логики. Множество вещественных чисел. Функциональный анализ. Функция. Область ее определения. Способы задания. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Сложные и обратные функции, их графики. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Пределы монотонных функций. Бесконечно малые в точке функции, их свойства. Сравнение бесконечно малых. Использование эквивалентных бесконечно малых при вычислении пределов. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва и их классификация. Непрерывность основных элементарных функций.</p>

2	2.1	<p>Понятие функции, дифференцируемой в точке. Производная, ее геометрический и механический смысл. Производная произведения и частного. Производная сложной и обратной функций. Уравнения касательной и нормали к плоской кривой. Таблица производных. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Производная и дифференциалы высших порядков. Инвариантность формы дифференциала. Правило Лопиталю. Условия постоянства и монотонности функции. Экстремумы функции, необходимое условие экстремума. Достаточные условия экстремума. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты графиков функций. Понятие об асимптотическом разложении. Общая схема исследования функции и построения ее графика.</p>
	2.2	<p>Функции нескольких переменных. Область определения. Предел функции. Непрерывность. Некоторые понятия топологии. Частные производные. Частные производные высших порядков. Полный дифференциал, его связь с частными производными. Инвариантность полного дифференциала. Производная по направлению. Градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала. Формула Тейлора для функции многих переменных. Экстремумы функции нескольких переменных. Необходимое условие экстремума.</p>
	2.3	<p>Неопределенный интеграл. Свойство. Таблица. Основные методы интегрирования. Метод непосредственного интегрирования. Метод интегрирования по частям. Метод подстановки. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница, ее применение для вычисления определенных интегралов. Геометрические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их основные свойства.</p>

3	3.1	<p>Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Основные классы дифференциальных уравнений первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах. Численные методы решения дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Понятие о краевых задачах для дифференциального уравнения. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков, однородные и неоднородные. Понятие общего решения. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами. Уравнения с правой частью специального вида. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами с правой частью произвольного вида. Нормальная система дифференциальных уравнений. Задача Коши для нормальной системы дифференциальных уравнений. Теорема существования и единственности задачи Коши. Решение систем линейных дифференциальных однородных уравнений с постоянными коэффициентами.</p>
	3.2	<p>Числовые ряды. Основные понятия. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Гармонический ряд. Действия с рядами. Знакоположительные ряды. Достаточные признаки сходимости рядов. Знакопередающиеся ряды. Ряд Лейбница и его приложения к приближенным вычислениям. Абсолютная и условная сходимости. Функциональные ряды. Область сходимости, методы ее определения. Равномерная сходимость. Степенные ряды. Теорема Абеля. Структура области сходимости степенного ряда. Ряды Тейлора. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям. Разложение основных функций в степенные ряды. Гармонический анализ. Тригонометрические ряды Фурье. Теорема Дирихле. Ряд Фурье для произвольной ортонормированной системы функций.</p>

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
--------	---------------	----------------------------------------------

1	1.1	<p>Определители. Матрицы. Действия с ними. Система n линейных уравнений с n неизвестными.</p> <p>Векторы. Линейные операции над векторами.</p> <p>Уравнение плоскости и прямой в пространстве и на плоскости.</p> <p>Кривые второго порядка.</p>
	1.2	<p>Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Пределы монотонных функций.</p> <p>Точки разрыва и их классификация.</p>
2	2.1	<p>Производная, ее геометрический и механический смысл.</p> <p>Производная суммы, произведения и частного. Производная сложной и обратной функций.</p> <p>Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Применение дифференциала.</p> <p>Экстремумы функции. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции.</p>
	2.2	<p>Частные производные. Частные производные высших порядков.</p> <p>Производная по направлению. Градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.</p> <p>Экстремум функции нескольких переменных.</p>
	2.3	<p>Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования. Основные классы интегрируемых функций.</p> <p>Формула Ньютона-Лейбница, ее применение для вычисления определенных интегралов.</p> <p>Несобственные интегралы.</p>
3	3.1	<p>Виды дифференциальных уравнений первого порядка.</p> <p>Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков.</p> <p>Нормальная система дифференциальных уравнений. Решение методом исключения.</p>

	3.2	<p>Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Достаточные признаки сходимости рядов.</p> <p>Степенные ряды. Разложение основных функций в степенные ряды. Применения степенных рядов к приближенным вычислениям.</p> <p>Ряд Фурье для произвольной ортонормированной системы функций.</p>
--	-----	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3.4. Лабораторные занятия

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1.1	Матрицы, действия с ними. Понятие обратной матрицы. Ранг матрицы. Системы двух и трех линейных уравнений. Матричная запись уравнений. Правило Крамера. Системы n линейных уравнений с n неизвестными. Метод Гаусса	Блок. Типовое задание. Самостоятельная работа.
		Векторы. Применение скалярного, векторного и смешанного произведений	Типовое задание
		Уравнение линий на плоскости и в пространстве	Блок. Типовое задание. Самостоятельная работа.
		Поверхности второго порядка	Конспект.
		Комплексные числа.	Конспект.
1	1.2	Таблица элементарных функций	Конспект.
		Вычисление пределов. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва и их классификация.	Блок. Типовое задание.
2	2.1	Дифференцирование функций, заданных параметрически и неявно. Логарифмическое дифференцирование. Применение дифференциала	Блок. Типовое задание. Контрольная работа.
		Общая схема исследования функции и построение её графика	Блок. Типовое задание.
2	2.2	Частные производные. Экстремумы функции нескольких переменных	Типовое задание

		Глобальный экстремум функции нескольких переменных	Конспект.
2	2.3	Основные методы интегрирования	Блок. Типовое задание. Контрольная работа.
		Определенный интеграл, его свойства.	Блок. Типовое задание.
3	3.1	Численные методы решения дифференциальных уравнений	Конспект.
		Нормальная система дифференциальных уравнений. Решение методом Эйлера.	Конспект.
3	3.2	Применение степенных рядов к приближенным вычислениям	Типовое задание

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1.1	лекция	Лекция-презентация на тему "Полярная система координат".	2
3	3.1	презентация	Презентация студенческого доклада на научно-практической конференции "Молодежная весна".	2

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

[Фонд оценочных средств](#)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

1. Письменный, Д. Т.

Конспект лекций по высшей математике : полный курс / Письменный Дмитрий Трофимович. - 7-е изд. - М. : Айрис-Пресс, 2008. - 608с. : ил. - ISBN 978-5-8112-3118-8 : 176-46.

2. Колемаев, В. А.

Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / Колемаев Владимир Алексеевич, Калинина Вера Николаевна. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Кнорус, 2009. - 384с. - ISBN 978-5-390-00204-9 : 225-00.

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Теория и приложения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.В. Дубровский, С.И. Кадченко - М. : ФЛИНТА, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976521971.html>

2. Математический анализ: Пределы [Электронный ресурс] / А.А. Туганбаев. - 2-е изд., стереотип. - М. : ФЛИНТА, 2011. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976512191.html>

3. Гусева, Е.Н.

Теория вероятностей и математическая статистика / Е. Н. Гусева; Гусева Е.Н. - Moscow : Флинта, 2011. - . - Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. Н. Гусева. - 5-е изд., стереотип. - М. : ФЛИНТА, 2011. - ISBN 978-5-9765-1192-7.

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Лескова, Г.А.

Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы : учеб. пособие / Г. А. Лескова, М. Г. Минаева. - Чита : ЧитГУ, 2010. - 168 с. - ISBN 978-5-9293-0574-0 : 114-00.

2. Лескова, Галина Анатольевна.

Техника дифференцирования функции одной переменной : учеб. пособие / Лескова Галина Анатольевна, Минаева Марина Геннадьевна. - Чита : ЧитГУ, 2008. - 122 с. : табл. - 63-00.

3. Алгебра и геометрия : учеб. пособие. Ч. 1 / Домрачев Владимир Иванович [и др.]. - Чита : ЧитГУ, 2008. - 121 с. : ил. - ISBN 978-5-9293-0386-9 : б/ц.

4. Дзюба, Ирина Борисовна.

Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных : учеб. пособие / Дзюба Ирина Борисовна, Новикова Татьяна Геннадьевна. - Чита : ЧитГУ, 2006. - 123 с. - ISBN 5-9293-0275-8 : 62-90.

5. Дзюба, Ирина Борисовна.

Дифференциальные уравнения высших порядков : учеб. пособие / Дзюба Ирина Борисовна. - Чита : ЧитГУ, 2011. - 202 с. - ISBN 978-5-9293-0593-1 : 142-00.

6. Дзюба, Ирина Борисовна.

Элементы математической статистики и вероятностно-статистические методы в задачах автодорожного комплекса : учеб. пособие / Дзюба Ирина Борисовна, Кутузов Владимир Фролович, Лобанова Лариса Викторовна. - Чита : ЗабГУ, 2012. - 117 с. - ISBN 978-5-9293-0739-3 : 89-00.

6.2.2. Издания из ЭБС

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1) <https://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань».

2) <https://www.biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система «Юрайт».

3) <http://www.studentlibrary.ru/> Электронно-библиотечная система «Консультант студента».

4) <http://www.edu.ru> Федеральный портал «Российское образование».

5) <http://window.edu.ru> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования.

6) <http://ilib.mcsme.ru> Интернет-библиотека по математике.

7) <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm> Учебная физико-математическая библиотека.

8) <http://www.math.ru/lib/formats> Math.ru - библиотека.

9) <http://www.benran.ru/> Библиотека по естественным наукам.

10) <http://studentam.net/> Электронная библиотека учебников.

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672000, г.Чита ул. Кастринская, 1.

Ауд. 08-307 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Комплект учебной мебели .Доска учебная – меловая. Доска маркерная –магнитная комплект мобильного оборудования, который организован в виде мобильного передвижного многофункционального комплекса (устанавливается в аудитории по заявке преподавателя): ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

Ауд.08- 37 – Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Ауд. 08-210 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Ауд 08-310 Компьютерный класс факультета технологии транспорта и связи для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведение интернет-тестирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; самостоятельной работы Комплект учебной мебели .Доска учебная – меловая.

комплект мобильного оборудования, который организован в виде мобильного передвижного многофункционального комплекса (устанавливается в аудитории по заявке преподавателя): ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

Комплект учебной мебели. Доска маркерная. комплект мобильного оборудования, который организован в виде мобильного передвижного многофункционального комплекса (устанавливается в аудитории по заявке преподавателя): ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

Компьютеры. Доска аудиторная – меловая. комплект мобильного оборудования, который организован в виде мобильного передвижного многофункционального комплекса (устанавливается в аудитории по заявке преподавателя): ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Курс математики предусматривает проведение аудиторных занятий и самостоятельную работу студентов. Аудиторная работа разделяется на лекционный курс и проведение практических занятий. На лекциях студенты знакомятся только с основными теоретическими сведениями из-за недостаточного количества отведенных часов, а более

углубленно материал изучают самостоятельно. На практических занятиях отрабатываются методы решения задач. В качестве промежуточного контроля предусмотрены зачеты и экзамены, которые проводятся по утвержденным билетам.

При изучении математики большое количество часов отводится на самостоятельную работу студентов. Основными видами самостоятельной работы являются типовые задания, блоки и контрольные работы.

Типовые задания выдаются по вариантам на практических занятиях и выполняются студентами на отдельных листочках дома. После проверки в случае неправильного решения студент получает работу обратно и выполняет работу над ошибками до тех пор, пока задание не будет засчитано. Выполнение всех типовых заданий является необходимым условием для допуска к зачету или экзамену. Обычно типовые задания выдаются сразу на весь семестр и выполняются студентами по мере прохождения материала (по учебному плану). В течение семестра студент может списать условия типовых заданий у ведущего преподавателя или на кафедре.

Блоки для самостоятельной работы по темам представляют собой задания по вариантам, которые студент выполняет или на занятиях под руководством преподавателя, или дома. Для зачитывания блока достаточно правильно выполнить 2\3 всех задач.

Контрольные работы - это задания для итогового контроля по каждой теме. Они выполняются на занятиях или дома и оцениваются по пятибалльной системе: если выполнены все задания, то ставится 5 баллов, если есть недочеты, то 4 балла, если правильно выполнены только 2\3 части, то 3 балла, а если менее 2\3 заданий, то 2 балла. Кроме того, к видам самостоятельной работы относятся коллоквиум, тестовые задания, в том числе интернет-тестирование.

Самостоятельная работа является неотъемлемой частью изучения математики. Только аудиторных занятий явно недостаточно для усвоения этого предмета. Поэтому на нашей кафедре создана база самостоятельных заданий, которые студенты выполняют и сдают ведущему преподавателю. Все задания отпечатаны в специальных пособиях и доступны в электронном варианте.

Разработчик/группа разработчиков: Г.А. Лескова, доцент, М.Г. Минаева, доцент

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 02.09.2019 г. № 1)**