

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

Батухтин А.Г.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.10.Высшая математика

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

для направления подготовки (специальности) 10.05.02 – Информационная безопасность
телекоммуникационных систем

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

Специализация – Разработка защищенных телекоммуникационных систем (для набора 2021)

Форма обучения очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Цель изучения дисциплины (модуля) - становление профессиональной компетентности бакалавра в области математического образования; развитие способности к логическому, аналитическому, критическому мышлению; формирование представлений о современных математических методах обработки информации; формирование у студентов умений использовать математические методы в своей будущей профессиональной деятельности

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

Высшая 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. Курс высшей 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.	68	64	68	200
лекционные (ЛК)	34	32	34	100
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	34	32	34	100
лабораторные (ЛР)	0	0	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	76	44	76	196
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	Зачет	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)				

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности

ОПК-3	Способность использовать математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности.	Знать: основные понятия и методы математического анализа, основы математического аппарата, применяемого для решения задач управления и алгоритмизации процессов обработки информации, элементы теории множеств; Уметь: применять математические методы для решения практических задач; Владеть: методами математического анализа.
-------	--	---

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
					ЛК	ПЗ (СЗ)	ЛР	
1	1.1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Определители, матрицы, системы линейных уравнений. Векторы. Уравнения прямой и плоскости. Кривые 2-го порядка. Полярная система координат.	74	22	22		30
	1.2	Введение в математический анализ	Функции. Предел. Непрерывность.	70	12	12		46
2	2.1	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Производная. Применения производных.	34	12	12		10
	2.2	Функции нескольких переменных	Частные производные. Экстремум функции нескольких переменных.	22	6	6		10
	2.3	Интегральное исчисление	Неопределенный интеграл. Методы интегрирования. Определенный и несобственные интегралы. Применения определенных интегралов.	52	14	14		24
3	3.1	Дифференциальные уравнения	Обыкновенные дифференциальные уравнения	56	10	10		36
	3.2	Ряды	Числовые и функциональные ряды.	40	10	10		20
	3.3	Теория вероятностей. Математическая статистика	Основные понятия и определения. Теоремы. Повторение испытаний. Случайные величины. Элементы математической статистики.	48	14	14		20
Итого				396	100	100	0	196

3.4. Содержание разделов дисциплины

3.4.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	

	1.1	<p>Линейная алгебра и аналитическая геометрия</p>	<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>	22
--	-----	---	--	----

1		1.2	Введение в математический анализ	<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>	12

		2.1	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	<p>Понятие функции, дифференцируемой в точке. Производная, ее геометрический и механический смысл. Уравнения касательной и нормали к плоской кривой. Производная суммы, произведения и частного. Производная сложной и обратной функций. Таблица производных. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Производная и дифференциалы высших порядков. Инвариантность формы дифференциала. Правило Лопиталя. 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>	12

2	2.2	Функции нескольких переменных	<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. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа. Примеры применений при поиске оптимальных решений.</p>	6
---	-----	-------------------------------	---	---

2		2.3	Интегральное исчисление	<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>	14
	2			<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</p>	

3		3.1	Дифференциальные уравнения.	<p>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>	10
	3.2	Ряды	Числовые ряды. Основные понятия и определения.	10	
		Предмет теории вероятностей. Пространство			

3.3

Теория вероятностей.
Математическая статистика

элементарных событий. Алгебра событий. Понятие случайного события. Классическое и геометрическое определения вероятностей. Понятие об аксиоматическом построении теории вероятностей. Комбинаторика. Основы математической логики. Элементарная теория вероятностей. Методы вычисления вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей, вероятность появления хотя бы одного события. Последовательность независимых испытаний. Схема Бернулли. Дискретные случайные величины. Ряд распределения. Функция распределения, ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения, их взаимосвязь и свойства. Примеры различных распределений. Нормальное распределение, его свойства. Понятие о различных формах закона больших чисел. Теоремы Бернулли и Чебышева. Центральная предельная теорема Ляпунова. Генеральная совокупность и выборка. Гистограмма, эмпирическая

14

			<p>функция распределения, выборочная средняя и дисперсия. Статистические оценки генеральной средней и доли. Доверительная погрешность и доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки. Точечные оценки параметров распределения. Понятие о критериях согласия. Проверка гипотез о равенстве долей и средних.</p>	
--	--	--	--	--

3.4.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	

1	1.1	<p>Линейная алгебра и аналитическая геометрия</p>	<p>Определители второго и третьего порядков, их свойства. Алгебраические дополнения и миноры. Определители n-го порядка. Вычисление определителя методом разложения по строке (столбцу). Матрицы. Действия с ними. Понятие обратной матрицы. Системы двух и трех уравнений. Матричная запись линейных уравнений. Правило Крамера. Система n линейных уравнений с n неизвестными. Метод Гаусса. Векторы. Линейные операции над векторами. Направляющие косинусы и длина вектора. Разложение вектора по базису. Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение двух векторов, его свойства. Смешанное произведение трех векторов. Уравнения плоскости в пространстве. Уравнения прямой в пространстве. Различные формы уравнения прямой на плоскости.</p>	22
---	-----	---	---	----

	1.2	Введение в математический анализ	<p>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. Непрерывность функции в точке. Непрерывность основных элементарных функций.</p>	12
	2.1	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	<p>Понятие функции, дифференцируемой в точке. Производная, основные правила дифференцирования Задачи на геометрический и механический смысл производной. Правило Лопиталю. Общая схема исследования функции и построения ее графика.</p>	12
1				

2	2.2	Функции нескольких переменных	Область определения функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков. Производная по направлению. Градиент функции нескольких переменных Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции нескольких переменных. Условный экстремум функции нескольких переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции нескольких переменных в замкнутой области.	6	
	2.3	Интегральное исчисление	Неопределенный интеграл. Метод непосредственного интегрирования Метод интегрирования по частям. Метод замены переменной в неопределенном интеграле Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование иррациональных функций. Дифференциальный бином. Подстановки Чебышева. Интегрирование тригонометрических функций. Определенный интеграл. Несобственный интеграл	14	
			Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи		

3	2	2	3.1	Дифференциальные уравнения	<p>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</p>
---	---	---	-----	----------------------------	--

			3.2	Ряды	постоянными коэффициентами. Числовые ряды. Основные понятия и определения.	10
3	3	3.3		Теория вероятностей. Математическая статистика	Предмет теории вероятностей. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Элементы комбинаторики. Классическая формула вычисления вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Последовательность независимых испытаний. Формулы Бернулли, Лапласа и Пуассона. Дискретная случайная величина. Ряд распределения. Функция распределения, ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Непрерывная случайная величина. Функция распределения, плотность распределения вероятностей, их взаимосвязь и свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывно распределенной случайной величины. Примеры различных распределений. Равномерное и показательное распределения непрерывной случайной величины. Нормальный закон распределения непрерывной случайной величины. Критерий согласия Пирсона.	14

3.4.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
--------	---------------	------	------------	------------------------

3.6. Самостоятельная работа студентов

Модуль	Номер раздела	Содержание материала, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (в часах)
				ОФО
1	1.1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Блоки самостоятельной работы. РГР. Конспект.Тест.	30
1	1.2	Введение в математический анализ	Блоки самостоятельной работы. РГР. Конспект.Тест.	46
2	2.1	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Блоки самостоятельной работы. РГР. Конспект.Тест.	10
2	2.1	Функции нескольких переменных	Блоки самостоятельной работы. РГР. Конспект.Тест.	10
2	2.2	Интегральное исчисление	Блоки самостоятельной работы. РГР. Конспект.Тест.	24
3	3.1	Дифференциальные уравнения.	Блоки самостоятельной работы. РГР. Конспект.Тест.	36
3	3.2	Ряды	Блоки самостоятельной работы. РГР. Конспект.Тест.	20
3	3.3	Теория вероятностей. Математическая статистика	Блоки самостоятельной работы. РГР. Конспект.Тест. Кейс-задания.	20

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. 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.

5.1.2. 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. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. Н. Гусева. - 5-е изд., стереотип. - М. : ФЛИНТА, 2011. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976511927.html>

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1.Дзюба, И. Б.

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.

2.Дзюба, И. Б.

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

3.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.

4.Лескова, Г. А.

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

5.2.2. Издания из ЭБС

Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник и практикум для бакалавров / В. С. Шипачев ; под ред. А. Н. Тихонова. — 8-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2014. — 447 с. — Серия : Бакалавр. Базовый курс.

5.3. 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.

6. Перечень программного обеспечения

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

Программное обеспечение специального назначения:

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
--	---

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Курс высшей 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 высшей 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

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 26.04.2021 г. № 11)**

Согласована с выпускающей кафедрой

Заведующий кафедрой

« ____ » _____ 20 ____ г.