

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

Энергетический факультет

Батухтин Андрей
Геннадьевич

«_____» _____ 20____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.10 Высшая математика

на 468 часа(ов), 13 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 15.03.04 - Автоматизация технологических
процессов и производств

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от

«_____» _____ 20____ г. №_____

Профиль – Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) (для
набора 2023)

Форма обучения: Заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

создание фундамента математического образования инженера, имеющего важное значения для успешного изучения общетеоретических и специальных дисциплин, которые предусмотрены учебным планом специальности

Задачи изучения дисциплины:

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 13 зачетных(ые) единиц(ы), 468 часов.

Виды занятий	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Всего часов
Общая трудоемкость				468
Аудиторные занятия, в т.ч.	12	12	12	36
Лекционные (ЛК)	4	4	4	12
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	8	8	8	24
Лабораторные (ЛР)	0	0	0	0

Самостоятельная работа студентов (СРС)	132	132	132	396
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-8	ОПК-8.1. Применяет основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности.	<p>Знать: Знать фундаментальные основы экономических знаний, законы природы и основные физические и математические законы.</p> <p>Уметь: Уметь применять фундаментальные основы экономических знаний, законы природы и основные физические и математические законы при оценке эффективности результатов деятельности.</p> <p>Владеть: Владеть выбором оптимальных вариантов прогнозируемых последствий при оценке эффективности результатов деятельности.</p>
ОПК-8	ОПК-8.2. Владеет методиками расчета экономических показателей проектных и производственных деятельности, проводит анализ и	Знать: Знать физические законы и математические методы для расчета экономических показателей проектных и производственных деятельности.

	<p>производственных и непроизводственных затрат для обеспечения требуемого качества продукции.</p>	<p>Уметь: Уметь применять физические законы и математические методы для анализа и производственных и непроизводственных затрат для обеспечения требуемого качества продукции.</p> <p>Владеть: Владеть методиками расчета экономических показателей проектных и производственных деятельности, проводит анализ и производственных и непроизводственных затрат для обеспечения требуемого качества продукции.</p>
--	--	---

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для заочной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторны е занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	1. Элементы линейной алгебры.	Определители n-го порядка и их свойства. Матрицы, действия с ними. Понятие обратной матрицы. Ранг матрицы.	30	0	0	0	30
	1.2	2. Векторная алгебра.	Линейная зависимость векторов. Базис. Скалярное произведение векторов, его свойства и приложение. Векторное произведение векторов, его свойства. Смешанное произведение векторов. Их приложения.	30	0	0	0	30

	1.3	3. Аналитическая геометрия.	Плоскость и прямая в пространстве. Прямая на плоскости. Кривые второго порядка.	30	0	0	0	30
	1.4	4. Введение в математический анализ	Функции: основные понятия и свойства, графики. Предел функции. Теоремы о пределах. Замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства. Техника вычисления пределов. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва и их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке.	27	2	4	0	21
	1.5	5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	Производная. Правила дифференцирования. Геометрический и механический смысл. Дифференциал функции, его геометрический смысл и приложения. Дифференцирование функций, заданных параметрически и неявно. Логарифмическое дифференцирование. Правило Лопиталья. Монотонность и экстремумы функции. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построение её графика	27	2	4	0	21
2	2.1	1. Интегральное исчисление.	Неопределенный интеграл. Метод непосредственного	84	4	8	0	72

			<p>интегрирования. Метод интегрирования по частям. Метод подстановки.</p> <p>Интегрирование рациональных функций.</p> <p>Интегрирование иррациональных функций.</p> <p>Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Определенный интеграл. Приложения определенного интеграла. Двойной интеграл.</p>					
	2.2	2. Функции многих переменных.	<p>Функции многих переменных: основные понятия. Производная сложной и неявной функций. Экстремумы функции многих переменных.</p> <p>Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.</p>	60	0	0	0	60
3	3.1	1. Дифференциальные уравнения.	<p>Уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения. Уравнения, линейные, уравнение Бернулли. Дифференциальные уравнения 2-го порядка, сводящиеся к уравнениям 1-го порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Линейные неоднородные уравнения 2-го порядка. Метод вариаций. Метод специальной правой части. Нормальная</p>	46	2	4	0	40

			система линейных неоднородных дифференциальных уравнений.					
	3.2	2. Теория вероятностей.	<p>Совместные и несовместные события. Теоремы сложения и умножения вероятностей несовместных событий. Зависимые и независимые события. Теорема умножения вероятностей независимых событий. Условная вероятность. Теоремы умножения и сложения зависимых и совместных событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса.</p> <p>Последовательность независимых испытаний. Формула Бернулли, Муавра-Лапласа, Пуассона.</p> <p>Наивероятнейшее число испытаний. Дискретные и непрерывные случайные величины. Ряд распределения. Функция распределения. Основные числовые характеристики. Равномерный, биномиальный и показательный законы распределения. Нормальное распределение.</p>	44	2	2	0	40
	3.3	3. Математическая статистика.	<p>Задачи математической статистики, основы вычислительного эксперимента. Статистический ряд и его основные числовые характеристики.</p>	42	0	2	0	40

			Статистические оценки генеральной совокупности. Доверительная погрешность и доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки. Критерии согласия.					
	3.4	4. Числовой ряд.	Сумма ряда. Признаки сходимости знакоположительных рядов. Сходимость знакопеременных и степенных рядов. Приложения степенных рядов.	12	0	0	0	12
Итого				432	12	24	0	396

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.4	Введение в математический анализ.	Понятие предела функции на бесконечности и в точке. Теоремы о пределах. Замечательные пределы. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва и их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке.	2
2	2.1	Интегральное исчисление.	Неопределенный интеграл (определение, свойства). Метод непосредственного интегрирования. Метод интегрирования по частям. Метод подстановки.	2
	2.1	Интегральное исчисление.	Определенный интеграл. Свойства. Вычисление. Приложения определенного интеграла.	2
3	3.1	Дифференциальные уравнения.	Уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения.	2

	3.2	Теория вероятностей.	Виды событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Теоремы умножения и сложения зависимых и совместных событий. Дискретные случайные величины. Ряд распределения. Функция распределения. Основные числовые характеристики.	2
--	-----	----------------------	--	---

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.4	Введение в математический анализ.	Предел функции. Теоремы о пределах. Замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства. Техника вычисления пределов.	2
	1.4	Введение в математический анализ.	Непрерывность функции в точке. Точки разрыва и их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке.	2
2	2.1	Неопределенный интеграл (определение, свойства).	Метод непосредственного интегрирования. Метод интегрирования по частям. Метод подстановки.	2
	2.1	Приемы интегрирования.	Интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических функций.	2
	2.1	Определенный интеграл.	Техника вычисления определенного интеграла. Приложения определенного интеграла.	2
	2.1	Несобственные интегралы первого и второго рода.	Техника вычисления несобственных интегралов. Приложения несобственных интегралов.	2
3	3.1	Дифференциальные уравнения.	Дифференциальные уравнения 2-го порядка, сводящиеся к уравнениям 1-го порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка.	2
	3.1	Дифференциальные	Линейные неоднородные уравнения 2-го порядка. Метод вариаций. Метод	2

		уравнения.	специальной правой части.	
	3.2	Теория вероятностей.	Формула полной вероятности. Формула Байеса. Последовательность независимых испытаний. Формула Бернулли, Муавра-Лапласа, Пуассона. Наивероятнейшее число испытаний	2
	3.2	Теория вероятностей.	Дискретные и непрерывные случайные величины. Ряд распределения. Функция распределения. Основные числовые характеристики. Равномерный, биномиальный и показательный законы распределения.	2
	3.3	Математическая статистика.	Статистические оценки генеральной совокупности. Доверительная погрешность и доверительный интервал. Критерии согласия.	2

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Способы вычисления определителей. Прием нахождения обратной матрицы.	Выполнение контрольных заданий.	10
	1.1	Определители n-го порядка и их свойства. Матрицы, действия с ними. Понятие обратной матрицы. Ранг матрицы.	Конспект.	10
	1.1	Системы линейных уравнений и способы их решения	Конспект. Выполнение контрольных заданий.	10

	1.2	Векторы: основные понятия. Линейная зависимость векторов. Базис. Скалярное произведение векторов, его свойства и приложение. Векторное произведение векторов, его свойства. Смешанное произведение векторов. Их приложения.	Конспект.	10
	1.2	Метод координат. Физические и геометрические приложения скалярного произведения: примеры задач.	Выполнение контрольных заданий.	10
	1.2	Приложения векторного и смешанного произведений: примеры задач.	Выполнение контрольных заданий.	10
	1.3	Плоскость и прямая в пространстве. Прямая на плоскости. Кривые второго порядка.	Конспект.	16
	1.3	Плоскость и прямая в пространстве. Прямая на плоскости.	Выполнение контрольных заданий.	14
	1.4	Основные элементарные функции, их свойства и графики. Сложные и обратные функции, их графики. Таблица эквивалентностей бесконечно малых.	Конспект.	5
	1.4	Техника вычисления пределов.	Выполнение контрольных заданий.	8
	1.4	Непрерывность функции в точке. Точки разрыва графика функции. Схематичное изображение графика функции в окрестности точки разрыва.	Выполнение контрольных заданий.	8

2	2.1	Отработка приемов непосредственного интегрирования различных функций. Метод интегрирования по частям. Метод замены переменной в неопределенном интеграле.	Выполнение контрольных заданий.	8
	2.1	Интегрирование рациональных функций. Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции.	Конспект. Выполнение контрольных заданий.	12
	2.1	Приложения определенного интеграла.	Конспект. Выполнение контрольных заданий.	12
	2.1	Несобственные интегралы первого и второго рода, их свойства, методы вычисления, приложения.	Конспект. Выполнение контрольных заданий.	20
	2.1	Двойной интеграл, свойства, методы вычисления, приложения.	Конспект. Выполнение контрольных заданий.	20
	2.2	Область определения функции многих переменных. Частные производные. Дифференциал. Техника дифференцирования функции многих переменных.	Выполнение контрольных заданий.	30
	2.2	Экстремум функции многих переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции многих переменных в замкнутой области.	Выполнение контрольных заданий.	30
3	3.1	Уравнения с	Конспект. Выполнение	10

		разделяющимися переменными, однородные уравнения. Уравнения линейные, уравнение Бернулли.	контрольных заданий.	
	3.1	Дифференциальные уравнения 2-го порядка, сводящиеся к уравнениям 1-го порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка.	Конспект. Выполнение контрольных заданий.	10
	3.1	Линейные неоднородные уравнения 2-го порядка. Метод вариаций. Метод специальной правой части.	Конспект. Выполнение контрольных заданий.	10
	3.1	Нормальная система линейных неоднородных дифференциальных уравнений.	Конспект. Выполнение контрольных заданий.	10
	3.2	Совместные и несовместные события Теоремы сложения и умножения вероятностей несовместных событий. Зависимые и независимые события. Теорема умножения вероятностей независимых событий. Условная вероятность. Теоремы умножения и сложения зависимых и совместных событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Последовательность независимых испытаний. Формула Бернулли, Муавра-Лапласа, Пуассона. Наивероятнейшее число испытаний.	Конспект. Выполнение контрольных заданий.	20
	3.2	Дискретные и	Конспект. Выполнение	20

		непрерывные случайные величины. Ряд распределения. Функция распределения. Основные числовые характеристики. Равномерный, биномиальный и показательный законы распределения. Нормальное распределение.	контрольных заданий.	
	3.3	Статистические оценки генеральной совокупности. Доверительная погрешность и доверительный интервал.	Конспект. Выполнение контрольных заданий.	10
	3.3	Критерии согласия.	Выполнение контрольных заданий.	10
	3.3	Математическая статистика. Задачи математической статистики, основы вычислительного эксперимента. Статистический ряд и его основные числовые характеристики.	Конспект.	10
	3.3	Статистические оценки генеральной совокупности. Доверительная погрешность и доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки.	Конспект.	10
	3.4	Числовой ряд. Сумма ряда. Признаки сходимости знакоположительных рядов.	Конспект. Выполнение контрольных заданий.	4
	3.4	Сходимость знакопеременных и	Конспект. Выполнение контрольных заданий.	4

		степенных рядов.		
	3.4	Приложения степенных рядов.	Конспект. Выполнение контрольных заданий.	4

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 Д. Т. - 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 В. А, Калинина В. Н. - 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>

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. Дзюба, И. Б. Элементы математической статистики и вероятностно-статистические методы в задачах автотранспортного 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 И. Б. - 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 Г. А., Минаева М. Г. - Чита : ЧитГУ, 2008. - 122 с. : табл. - 63-00.

5.2.2. Издания из ЭБС

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

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
1. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань».	http://e.lanbook.com/
2. Электронно-библиотечная система «Юрайт».	https://www.biblio-online.ru/
3. Электронно-библиотечная система «Консультант студента».	http://www.studentlibrary.ru
4. Электронно-библиотечная система «Троицкий мост».	http://www.trmost.com
5. Федеральный портал «Российское образование».	http://www.edu.ru
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и 7. полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования.	http://window.edu.ru
7. http://studentam.net/ Электронная библиотека учебников.	http://studentam.net/
8. Государственная публичная научно-техническая библиотека России.	http://www.gpntb.ru
9. Интернет-библиотека по математике	http://ilib.mccme.ru
10. Учебная физико-математическая библиотека.	http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm
11. Math.ru - библиотека.	http://www.math.ru/lib/formats

6. Перечень программного обеспечения

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

Программное обеспечение специального назначения:

- 1) Mathematica Standart Version Education
- 2) PTC Mathcad Express

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	

8. 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 отведённых 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 утверждённым билетам.

При изучении математики большое количество часов отводится на самостоятельную работу студентов. Основными видами самостоятельной работы очной формы обучения 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.

Для студентов заочной формы обучения предусмотрено выполнение контрольных работ.

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:
Лариса Викторовна Лобанова

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20__ г.