Рубцовский индустриальный институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ТФ Ю.В. Казанцева

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.13 «Математика для инженерных расчетов»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**

Направленность (профиль, специализация): **Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	И.И. Кулешова
Согласовал	Зав. кафедрой «ПМ»	Л.А. Попова
	руководитель направленности (профиля) программы	В.В. Гриценко

г. Рубцовск

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-8	Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	ОПК-8.4	Применяет математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Информатика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Математическое моделирование технологических процессов, Теоретическая механика, Электротехника и электроника

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 11 / 396

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	64	0	96	236	185

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 1

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 5 / 180

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем
Лекции	Лабораторные	Практические	Самостоятельная	

	работы	занятия	работа	(час)
32	0	48	100	90

Лекционные занятия (32ч.)

1. Математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач при разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа. Линейная алгебра. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[1,3,4,5,8,9] Линейная алгебра. Определители и их свойства Вычисление определителей. Матрицы и действия над ними. Ранг матрицы Решение линейных систем. Метод Крамера. Метод Гаусса. Ранг. Совместность систем. Однородные системы линейных уравнений.

2. Векторная алгебра. Решение задач профессиональной деятельности на основе использования математического аппарата векторной алгебры. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,3,6,9] Векторная алгебра. Действия над векторами. Скалярное и векторное произведение, их свойства. Смешанное произведение и его свойства. Решение задач профессиональной деятельности на основе использования векторной алгебры.

3. Аналитическая геометрия. Решение задач профессиональной деятельности на основе использования математических методов аналитической геометрии. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (8ч.)[1,3] Прямая на плоскости. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка.

Преобразование координат на плоскости. Полярные координаты. Плоскость в пространстве, прямая в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве. Поверхности второго порядка. Решение задач профессиональной деятельности на основе использования аналитической геометрии.

4. Теория пределов. Решение задач профессиональной деятельности на основе использования методов математического анализа. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[3,8,13] Функции. Ограниченность, монотонность, периодичность, четность и нечетность функций. Способы задания функции.

Числовая последовательность и ее предел. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Основные теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы. Эквивалентные бесконечно малые функции. Применение эквивалентных бесконечно малых функций. Приращение аргумента и приращение функции. Определение непрерывности с помощью этих понятий. Свойства непрерывных функций. Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация.

5. Производная и ее приложения. Функция нескольких переменных. Решение задач профессиональной деятельности на основе использования методов математического анализа. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (8ч.) [1,3,5,6,8,9,13] Определение производной, ее геометрический и механический

смысл. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции . Производные основных элементарных функций. Производная сложной и обратной функции. Производные неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование Правило Лопиталя. Возрастание, убывание функции. Экстремум функции . Наименьшее и наибольшее значение функции на отрезке . Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Функция нескольких переменных. Частные производные первого порядка и их геометрическое истолкование. Частные производные высших порядков. Производная функции по направлению. Градиент.

Практические занятия (48ч.)

1. Линейная алгебра. Решения задач профессиональной деятельности путем использования математического аппарата. {тренинг} (8ч.)[1,3,4] Решения задач профессиональной деятельности путем использования математического аппарата. Определители второго и высших порядков. Матрицы и действия над ними. Решение систем уравнений методом Крамера. Решение систем уравнений матричным методом. Ранг матрицы. Решение систем уравнений методом Гаусса.

Контрольная работа.

2. Векторная алгебра. Решения задач профессиональной деятельности путем использования математического аппарата. {тренинг} (8ч.)[1,3,4,6] Решения задач профессиональной деятельности путем использования математического аппарата. Векторы и действия над ними. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение. Смешанное произведение векторов. Контрольная работа.

3. Аналитическая геометрия. Решения задач профессиональной деятельности путем использования математического аппарата {тренинг} (10ч.)[1,3,4] Решения задач профессиональной деятельности путем использования математического аппаратаПрямая на плоскости.

Кривые второго порядка.

Преобразование систем координат: параллельный перенос и поворот осей координат.

Полярная система координат.

Плоскость в пространстве.

Прямая в пространстве.

Прямая и плоскость в пространстве.

Контрольная работа. Построение поверхностей 2-го порядка .

Область определения функции, виды функций .

4. Теория пределов. Решения задач профессиональной деятельности путем использования математического аппарата и методов математического анализа. {тренинг} (8ч.)[3,4,8,12| Предел числовой последовательности. Предел функции. Вычисление пределов. Непрерывность функции.

Контрольная работа.

5. Производная функции одной переменной и ее приложения. Решения задач профессиональной деятельности путем использования математического аппарата {тренинг} (14ч.)[3,4,8,13] Решения задач профессиональной деятельности путем использования математического аппарата. Нахождение производной функции. Приложения дифференциального исчисления к приближенным вычислениям и исследованию функции. Контрольная работа. Нахождение производной функции нескольких переменных. Приложения дифференциального исчисления функций нескольких переменных. Комплексные числа .

Самостоятельная работа (100ч.)

1. Изучение теоретического материала(21ч.)[1,2,3,4,5,6,8,9,10,11,12,13] Проработка теоретического материала (работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями

2. Подготовка к практическим занятиям, включая подготовку к защите работ(21ч.)[1,2,3,4,5,6,8,9,10,11,12,13] Выполнение индивидуального домашнего задания (контрольной работы)

3. Самостоятельное изучение разделов дисциплины(22ч.)[1,3,6,9,13] Производная и ее приложения, функция нескольких переменных

4. Экзамен.(36ч.)[1,2,3,4,5,6,8,9,10,11,12,13] Подготовка к экзамену.

Семестр: 2

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 6 / 216

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
32	0	48	136	95

Лекционные занятия (32ч.)

1. Математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач при разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа. Неопределенный, определенный интеграл и его приложения. Кратные и криволинейные интегралы.Решение задач профессиональной деятельности на основе использования математического анализа. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (10ч.)[2,5,9,11,13] Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных неопределенных интегралов.

Основные методы интегрирования. Понятие о рациональных функциях. Простейшие рациональные дроби и их

интегрирование. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций. Интегрирования некоторых трансцендентых функций
Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Интегральная сумма. Определенный интеграл и его свойства. Теорема о среднем значении. Производная интеграла по переменной верхней границе. Формула Ньютона - Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле и интегрирование по частям.
Геометрические приложения определенного интеграла: площадь криволинейной трапеции, длина дуги плоской кривой, дифференциал дуги, вычисление объема тела по известным поперечным сечениям, объем тела вращения площадь поверхности вращения.
Несобственные интегралы.
Двойной интеграл. Вычисление площадей с помощью двойного интеграла в декартовых и полярных координатах.
Приложения двойного интеграла (масса пластины, координата центра тяжести, объем цилиндрического тела)
Тройной интеграл и его приложения. Криволинейный интеграл

2. Дифференциальные уравнения. Решение задач профессиональной деятельности на основе использования методов математического анализа. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (8ч.)[3,5,8,10,12,13] Дифференциальные уравнения I порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Метод неопределенных коэффициентов, метод вариации произвольных постоянных.

3. Теория рядов. Решение задач профессиональной деятельности на основе использования математического анализа. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[3,6,9,10] Числовой ряд. Сумма ряда. Необходимый признак сходимости и достаточные признаки сходимости знакоположительных числовых рядов. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость.
Степенные ряды. Интервал сходимости степенных рядов.
Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функции в ряд. Приложения рядов к приближенным вычислениям.

4. Теория вероятностей и математическая статистика. Решение задач профессиональной деятельности на основе использования теории вероятностей. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (8ч.)[5,10,13] Формулы комбинаторики. Предмет теории вероятностей. События, их виды. Полная группа событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей . Вероятность появления хотя бы одного события. Формула полной вероятности. Формула Бейеса.

Повторение испытаний. Биноминальный закон распределения. Локальная теорема Лапласа. Интегральная теорема Лапласа. Теорема Пуассона .

Случайная величина. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Математическое ожидание и его свойства. Дисперсия. Определение, свойства. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения, математическое ожидание, дисперсия.

Непрерывное распределение признака .

Точечные оценки параметров распределения

Проверка статистических гипотез

Практические занятия (48ч.)

1. Неопределенный и определенный интеграл и его приложения. Кратные и криволинейные интегралыю.Решение задач профессиональной деятельности на основе использования математического анализа. {тренинг} (12ч.)[4,5,11,13] Решение задач профессиональной деятельности на основе использования математического анализа.Неопределенный интеграл. Правила интегрирования. Таблица интегралов основных элементарных функций. Метод подстановки.

Формула интегрирования по частям. Интегрирование рациональных дробей. Метод неопределенных коэффициентов.

Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций.

Контрольная работа.

Определенный интеграл и его приложения.

Несобственный интеграл.

Двойной интеграл и его приложения Тройной интеграл и его приложения

Криволинейный интеграл первого рода. Криволинейный интеграл второго рода.

2. Дифференциальные уравнения. Решение задач профессиональной деятельности на основе использования математического анализа. {тренинг} (10ч.)[4,5,10,12] Решение задач профессиональной деятельности на основе использования математического анализа. Дифференциальные уравнения I порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.

Однородные дифференциальные уравнения второго и высших порядков.

Неоднородные дифференциальные уравнения второго и высших порядков со специальной правой частью. Системы дифференциальных уравнений

3. Теория рядов. Решение задач профессиональной деятельности на основе использования математического анализа. {тренинг} (10ч.)[4,5,10] Решение задач профессиональной деятельности на основе использования математического анализа. Числовой ряд. Сумма ряда. Необходимый признак сходимости и достаточные признаки сходимости знакоположительных числовых рядов. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость.

Степенные ряды. Интервал сходимости степенных рядов. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функции в ряд. Приложения рядов к приближенным вычислениям. . Ряды Фурье

4. Теория вероятностей и математическая статистика. Решение задач профессиональной деятельности на основе использования теории вероятностей. {тренинг} (16ч.)[4,5,10,13] Решение задач профессиональной деятельности на основе использования теории вероятностей. Классическое определении вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей

Вероятность появления хотя бы одного события. Формула полной вероятности. Формула Бейеса

Повторение испытаний. Биноминальный закон распределения. Локальная теорема Лапласа. Интегральная теорема Лапласа. Теорема Пуассона . Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайная величина. Математическое ожидание и его свойства. Дисперсия и её свойства

Непрерывное распределение признака. Точечные оценки параметров распределения Проверка статистических гипотез .

Самостоятельная работа (136ч.)

1. Изучение теоретического материала(35ч.)[2,3,8,9,10,12] Проработка теоретического материала (работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями.

2. Подготовка к практическим занятиям, включая подготовку к защите работ(30ч.)[3,6,8,9,10] Выполнение индивидуального домашнего задания (контрольной работы)

3. Самостоятельное изучение разделов дисциплины(35ч.)[5,8,10,11,12,13] Кратные и криволинейные интегралы. Дифференциальные уравнения высших порядков. Элементы математической статистики.

4. Подготовка к экзамену.(36ч.)[2,3,5,6,8,9,10,11,12,13] Сдача экзамена.

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

1. Кулешова, И.И. Курс лекций по высшей математике. Ч.1 [текст]: Метод. пособие для студентов всех форм обучения/ И.И. Кулешова. - Рубцовск, 2005. - 70 с. (89 экз.)

2. Кулешова, И.И. Математика для инженерных расчетов: методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы для студентов направления подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» всех форм обучения/ И.И. Кулешова; Рубцовский индустриальный институт.- Рубцовск: РИИ, 2021. - 10 с. URL:

https://edu.rubinst.ru/resources/books/Kuleshova_I.I._Matematika_dlya_inzh.raschetov(sam._rab._dlya_KTM)_2021.pdf (дата обращения 04.06.2024)

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Головко, О. В. Высшая математика. Часть I. Матрицы и определители. Системы линейных уравнений. Векторная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие / О. В. Головко, Г. Н. Дадаева, Е. В. Салтанова. — Кемерово : Кемеровская государственная медицинская академия, 2006. — 56 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/6111.html (дата обращения: 04.06.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Высшая математика. Часть II. Математический анализ : учебное пособие / В. И. Бухтоярова, В. М. Гущина, О. В. Головко, Г. Н. Дадаева. — Кемерово : Кемеровская государственная медицинская академия, 2007. — 92 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/6112.html (дата обращения: 04.06.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Павлов, О. И. Конспект лекций по высшей математике : учебное пособие / О. И. Павлов, О. Ю. Павлова. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2017. — 76 с. — ISBN 978-5-209-08099-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/91013.html (дата обращения:04.06.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Веричев, С. Н. Специальные главы высшей математики. Руководство к решению задач по теории вероятностей : учебное пособие / С. Н. Веричев, В. И. Икрянников, В. И. Бутырин. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2009. — 100 с. — ISBN 978-5-7782-1267-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/45437.html (дата обращения: 04.06.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.2. Дополнительная литература

7. Сборник задач по высшей математике с контрольными работами: 1 курс [текст]/ К.Н. Лунгу, и др.. - М.: Айрис-пресс, 2007. - 576 с. (62 экз.)

8. Ефременкова, О.В. Отдельные главы математики: учеб. пособие для студентов техн. направлений всех форм обучения/ О.В. Ефременкова. - Рубцовск: РИИ, 2015. - 83 с. URL: https://edu.rubinst.ru/resources/books/Ephremenkova_O.V._Otdel'nye_glavy_matematiki_UP_2015.pdf (дата обращения 04.06.2024)

9. Клименко, К. Г. Методы решения некоторых задач избранных разделов высшей математики : практикум / К. Г. Клименко, Е. А. Козловский, Г. В. Левицкая. — Москва : Прометей, 2014. — 108 с. — ISBN 978-5-7042-2529-4. —

Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/58151.html (дата обращения: 04.06.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

10. Кулешова, И.И. Курс лекций по высшей математике. Ч.3 [текст]: Метод. пос. для студ. очной формы обучения всех технических спец./ И.И. Кулешова, Г.А. Попова. - Рубцовск: РИО, 2009. - 174 с. (53 экз.)

11. Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учеб. пособие [текст]/ В.Е. Гмурман. - 11-е изд., испр. и доп.. - М: Высш. образование, 2009. - 404 с. (50 экз.)

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

12. http://math24.ru
13. http://mathprofi.ru

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».