

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФИТ

А.С. Авдеев

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.14 «Математика для инженерных расчетов»**

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

Направленность (профиль, специализация): **Технология машиностроения**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	старший преподаватель	И.П. Мурзина
Согласовал	Зав. кафедрой «ВМиММ»	Г.М. Полетаев
	руководитель направленности (профиля) программы	А.В. Балашов

г. Барнаул

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.	
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

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 (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
32	0	48	100	90

Лекционные занятия (32ч.)

1. Линейная алгебра {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (6ч.)[1,4,8] Матрицы и операции над ними. Определители, их свойства и способы их вычисления. Обратная матрица. Элементарные преобразования матриц. Ранг матрицы и его вычисление. Теорема Кронекера-Капелли. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений (формулы Крамера и матричный метод). Решение систем линейных уравнений формулы Крамера и матричный метод. Линейные однородные системы и их решение. Система линейных уравнений модель производственного планирования.

2. Аналитическая геометрия(10ч.)[1,4,8] Векторы, линейные операции над векторами. Координаты вектора Направляющие косинусы вектора. Линейные операции над векторами в координатной форме. Скалярное произведение векторов, его свойства и применение в ДБ. Векторное произведение векторов, его свойства, применение. Смешанное произведение векторов, его свойства и применение. Основные задачи метода координат. Понятия уравнений линии и поверхности. Линейные геометрические объекты на плоскости и в пространстве. Полярная система координат. Прямая на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой. Плоскость и прямая в пространстве. Угол между прямыми, плоскостями. Угол между прямой и плоскостью. Кривые 2-го порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Их геометрические свойства, канонические уравнения.

3. Введение в математический анализ {беседа} (8ч.)[1,4,8] Функция и ее характеристики. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Аппроксимация функции методом наименьших квадратов.

Раскрытие простейших неопределенностей. Первый и второй замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых, эквивалентные бесконечно малые. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Точки разрыва и их классификация.

4. Дифференцирование функции одного действительных аргумента и нескольких действительных аргументов {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (8ч.)[1,4,6] Понятие производной, ее геометрический и механический смысл. Уравнение касательной и нормали к кривой. Таблица производных основных элементарных функций. Правила дифференцирования. Производная обратной, сложной, неявной и параметрической функций. Производная высших порядков. Дифференциал функции. Некоторые приложения производной. Функция нескольких переменных

и её область определения. Частные производные функции нескольких переменных, заданных явно и неявно. Производные высших порядков. Полный дифференциал. Градиент, производная по направлению. Уравнение касательной плоскости и нормальной прямой. Экстремум функции.

Практические занятия (48ч.)

- 1. Линейная алгебра(10ч.)[1,4,8]** Действия с матрицами. Вычисление определителей. Ранг матрицы. Элементарные преобразования. Правило Крамера. Метод Гаусса.
- 2. Аналитическая геометрия {работа в малых группах} (16ч.)[1,4,8]** Линейные операции над векторами в координатах. Единичный вектор и направляющие косинусы вектора. Приложения скалярного, векторного и смешанное произведения векторов. Основные задачи метода координат. Прямая на плоскости. Кривые второго порядка. Кривые в полярной системе координат.
- 3. Введение в математический анализ(12ч.)[1,4,8]** Вычисление пределов, устранение неопределенностей. Первый и второй замечательные пределы. Непрерывность и точки разрыва функции. Получение эмпирической зависимости методом наименьших квадратов. .
- 4. Дифференцирование функции одного действительных аргумента и нескольких действительных аргументов {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (10ч.)[1,4,6]** Производная функции одной переменной. Производная сложной функции. Вычисление предела по правилу Лопиталья. Исследование функций с помощью производных. Частные производные функции двух переменных, полный дифференциал. Частные производные высших порядков. Градиент производная по направлению. Экстремумы функции двух переменных.

Самостоятельная работа (100ч.)

- 1. Подготовка к лекциям(10ч.)[1,4,8]**
- 2. Подготовка к практическим занятиям(12ч.)[1,4,6,8]**
- 3. Подготовка к контрольным работам(17ч.)[1,4,6,8]**
- 4. Выполнение РЗ(25ч.)[6]**
- 5. Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)(36ч.)[1,4,7,8]**

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. Интегральное исчисление функции действительного аргумента {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (8ч.)[1,4,5,8]** Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов. Методы интегрирование: непосредственное интегрирование, подведение по знак дифференциала, замена, по частям. Интегрирование рациональных, иррациональных функций. Трансцендентных функций. Определенный интеграл и его физический и геометрический смысл. Формула Ньютона-Лейбница. Приложения определенного интеграла в инженерных расчетах.
- 2. Двойные и криволинейные интегралы(8ч.)[1,5,7,8]** Задачи, приводящие к понятию двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла в декартовой системе координат и в полярной системе. Задача, приводящая к понятию криволинейного интеграла. Криволинейный интеграл 1-го и 2-го рода. Приложения двойного и криволинейного интегралов в механике и инженерных расчетах.
- 3. Дифференциальные уравнения {беседа} (8ч.)[1,5,8]** Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям первого порядка. Общее и частное решение ДУ, задача Коши. Простейшее ДУ 1-го порядка и основные типы ДУ 1-го порядка. Комплексные числа. ЛОДУ и ЛНДУ 2-го порядка. (4ч.)
- 4. Элементы комбинаторики и теории вероятностей(8ч.)[2,3,8]** Основные правила комбинаторики. Размещения, перестановки, сочетания. Предмет теории вероятностей. Основные понятия и определения. Понятие вероятности: аксиоматический и классический подход. Статистическая вероятность. Основные теоремы теории вероятностей. Случайные величины: функция распределения, её график, математическое ожидание, дисперсия. Стандартные распределения: гипергеометрическое, биномиальное, равномерное, нормальное. Понятие теории передачи информации. Энтропия. Предельные теоремы теории вероятностей

Практические занятия (48ч.)

- 1. Интегральное исчисление функции одного действительного аргумента {работа в малых группах} (12ч.)[1,4,5,8]** Вычисление неопределённого интеграла по таблица интегралов. Методы интегрирования. Вычисление определённого интеграла, используя методы интегрирования и формула Ньютона-Лейбница. Вычисление площади, объёма, длины с помощью определённого интеграла.
- 2. Двойные и криволинейные интегралы(12ч.)[1,5,7,8]** Вычисление двойного интеграла в декартовой системе координат и в полярной системе. Задача, приводящая к понятию криволинейного интеграла. Криволинейный интеграл 1-го и 2-го рода. Приложения двойного и криволинейного интегралов в механике и инженерных расчетах: объём, масса, координаты центра тяжести, длина дуги, моменты инерции.
- 3. Дифференциальные уравнения(12ч.)[1,5,8]** Основные виды ДУ 1-го порядка:

с разделяющимися переменными, линейные, в полных дифференциалах. Решение задачи Коши. Комплексные числа и действия с ними. Решение ЛОДУ второго порядка. Метод вариаций и метод неопределенных коэффициентов для ЛНДУ второго порядка. Решение задач инженерной практики, сводящиеся к ДУ.

4. Элементы комбинаторики и теории вероятностей {работа в малых группах} (12ч.)[2,3,8] Правила суммы и произведения, размещения, перестановки, сочетания. Классическое определение вероятностей. Операции над событиями. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Противоположное событие. Схема Бернулли. Дискретные случайные величины: функция распределения, её график, математическое ожидание, дисперсия. Стандартные распределения, их числовые характеристики

Самостоятельная работа (136ч.)

- 1. Подготовка к лекциям(20ч.)[1,2,3,5,7,8]**
- 2. Подготовка к практическим занятиям(25ч.)[1,2,3,5,6,8]**
- 3. Подготовка к контрольным работам(25ч.)[1,3,5,7,8]**
- 4. Выполнение расчетного задания(30ч.)[3,5,7,8]**
- 5. Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)(36ч.)[1,2,3,4,5,8]**

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

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Зайцев, В. П. Математика. Основные понятия, поясняющие примеры и задания : учебное пособие / В. П. Зайцев, А. С. Киркинский; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2016. — Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaicev_MOP.pdf

2. Зайцев, В. П. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / В. П. Зайцев. □ Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2014. Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaytev-tvims.pdf>

3. Гладышева И.Ю., Мурзина И.П., Степанюк Т.М. Теория вероятностей. Учебнометодическое пособие для студентов технических специальностей / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова. – Барнаул: 2013.— Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/vmmm/Gladysheva-tv.pdf>

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

4. Черепанова, С.А. Математика : учебное пособие / С.А. Черепанова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет», Лесосибирский филиал. - Красноярск : СибГТУ, 2012. - Ч. I. Линейная алгебра, аналитическая геометрия и введение в анализ. - 80 с. : табл., схем. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428846> (25.03.2019).

5. Мышкис, А.Д. Математика для технических ВУЗов. Специальные курсы [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Д. Мышкис. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 640 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/282>.

6.2. Дополнительная литература

6. Функция нескольких переменных. Учебно-методическое пособие. Мартынова Е.В., Мурзина И.П., Степанюк Т.М. Барнаул 2013 .

Прямая ссылка: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/vmmm/martynova-fnp.pdf>

7. Криволинейные интегралы и их приложения. Учебно-методическое пособие и варианты заданий для организации самостоятельной работы студентов технических специальностей./ А.И. Гладышев, Е.В. Мартынова, И.П. Мурзина, Т.М. Степанюк; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2020.

Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/vmmm/Gladyshev_KrivIntPril_ump.pdf

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

8. Электронная библиотечная система АлтГТУ <http://new.elib.altstu.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.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

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. Для изучения данной дисциплины требуются профессиональные базы данных и информационно-справочные системы – window.edu.ru, проф. базы данных – Национальная электронная библиотека.

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

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	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

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».