

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: **заочная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	старший преподаватель	И.П. Мурзина
Согласовал	Зав. кафедрой «ВМ»	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.	Теоретическая механика, Теория механизмов и машин

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	
заочная	16	0	28	352	57

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

Форма обучения: заочная

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	
8	0	14	158	28

Лекционные занятия (8ч.)

1. Линейная алгебра {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,9]
Матрицы. Применение математического аппарата для операций над матрицами. Определители квадратных матриц. Минор и алгебраическое дополнение элемента определителя. Основные свойства определителей. Обратная матрица. Теорема о существовании и единственности обратной матрицы. Ранг матрицы и его вычисление с помощью элементарных преобразований. Общая теория систем линейных алгебраических уравнений. Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера и матричным способом, , используя методы линейной алгебры.

2. Аналитическая геометрия {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,4,7,9]
Координатный метод. Уравнения линий на плоскости. Прямая на плоскости: различные формы уравнения прямой, взаимное расположение прямых, расстояние от точки до прямой. Координатный метод. Уравнения линий на плоскости. Прямая на плоскости: различные формы уравнения прямой, взаимное расположение прямых, расстояние от точки до прямой. Преобразование системы координат на плоскости. Приведение уравнения 2-го порядка к каноническому виду. Понятие об уравнениях поверхности и линии в пространстве. Плоскость и прямая в пространстве. Основные задачи на плоскость и прямую в пространстве.

3. Предел и непрерывность функции {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[4,7,9]
Понятие функции. Обратная функция. Свойства функций. Основные элементарные функции. Определение и свойства предела функции. Понятие неопределённости. Пределы числовых последовательностей. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших функций, применение для вычисления пределов. Свойства непрерывных функций.

4. Производная функции одной переменной и нескольких переменных(3ч.)[2,3,4,7,9]
Определение производной, её геометрический и механический смысл. Уравнение касательной и нормали к кривой. Связь дифференцируемости функции с её непрерывностью. Дифференцирование суммы, произведения, частного. Таблица производных.

Применение математического аппарата для вычисления производной сложной и обратной функций. Производные параметрически и неявно заданных функций
Способы задания функции нескольких переменных, предел и непрерывность. Частные производные различных порядков. Методы математического анализа для изучения полного приращения функции нескольких переменных и полного дифференциала. Производная сложной и неявно заданной функции.

Практические занятия (14ч.)

1. Используя методы линейной алгебры (ЛА), вычислить: определитель матрицы и обратную матрицу, Решение систем линейных уравнений различными методами ЛА. Применение математического аппарата для вычисления ранга матрицы. Метод Гаусса. {работа в малых группах} (4ч.)[4,7,9] Вычисление: определителей матрицы, обратной матрицы и решение систем линейных уравнений.
2. Прямая и плоскость в пространстве,. Кривые второго порядка на плоскости. {работа в малых группах} (2ч.)[1,4,7,9] Решение задач по теме занятия с применением освоенного математического аппарата.
3. Элементарные функции, их непрерывность. Вычисление пределов. {работа в малых группах} (3ч.)[4,7,9] Решение задач по теме занятия с применением освоенного математического аппарата
4. Производная функции одной переменной и нескольких переменных {работа в малых группах} (5ч.)[2,3,5,7,9] Решение задач по теме занятия с применением необходимого математического аппарата и основных математических законов. Табличное дифференцирование. Экстремумы функции. Градиент и производная по направлению.

Самостоятельная работа (158ч.)

1. Контрольная работа (КР) по теме: "Линейная алгебра" {творческое задание} (40ч.)[4,7,9] Проработка конспекта лекций, учебной литературы, выполнение КР
2. Контрольная работа (КР) по теме: "Аналитическая геометрия" {творческое задание} (36ч.)[1,4,7,9] Самостоятельное изучение раздела "Цилиндрические поверхности. Поверхности вращения. Построения поверхностей методом сечений."
Проработка конспекта лекций, учебной литературы, выполнение КР
3. Контрольная работа по теме: Предел и непрерывность функции {творческое задание} (33ч.)[4,7,9] Проработка конспекта лекций, учебной литературы, выполнение КР
4. Контрольная работа (КР) по теме: "Производная функции" {«мозговой штурм»} (40ч.)[2,3,5] Проработка конспекта лекций, учебной литературы, выполнение КР
5. Подготовка к экзамену {«мозговой штурм»} (9ч.)[4,5,9] 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	
8	0	14	194	29

Лекционные занятия (8ч.)

1. Неопределенный и определенный интегралы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[5,7,8,9] Первообразная функции. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица неопределенных интегралов. Замена переменных и интегрирование по частям. Методы математического анализа для интегрирования рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование иррациональных выражений. Интегралы, не берущиеся в элементарных функциях. Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.

2. Дифференциальные уравнения. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,6,7,9] Дифференциальные уравнения и его общее решение. Дифференциальные уравнения первого порядка: простейшее, с разделяющимися переменными, однородное и линейное. Задача Коши. Задачи, решаемые с помощью ДУ. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка.

3. Двойной и криволинейный интегралы. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[6,7,8,9] 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.

Практические занятия (14ч.)

1. Неопределенный и определенный интегралы {работа в малых группах} (5ч.)[5,7,8,9] Простейшие приемы интегрирования. Замена переменной. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование иррациональных и тригонометрических функций с применением методов математического анализа. Решение задач по средствам определенного интеграла.

2. Решение дифференциальных уравнений {работа в малых группах} (5ч.)[6,7,8,9] 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.

3. Применение математического аппарата для вычисления двойного и криволинейного интегралов. {работа в малых группах} (4ч.)[6,7,8,9] 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.

Самостоятельная работа (194ч.)

- 1. Контрольная работа по теме "Неопределённый и определённый интегралы"(65ч.)[5,7,8,9]** Выполнение контрольной работы с применением таблицы интегралов и изученных методов интегрирования. Решение задач о нахождении площади, объёма и пройденного пути по средствам определённого интеграла.
- 2. Контрольная работа по теме "Дифференциальные уравнения" {«мозговой штурм»} (60ч.)[6,7,8,9]** Выполнение контрольной работы с применением изученных методов решения дифференциальных уравнений.
- 3. Контрольная работа по теме "Двойные и криволинейные интегралы" {«мозговой штурм»} (60ч.)[6,7,8,9]** Выполнение контрольной работы с применением изученных методов математического анализа
- 4. Подготовка к экзамену {«мозговой штурм»} (9ч.)[5,6,7,8,9]** Проработка конспекта лекций и учебной литературы. Ответы на вопросы к экзамену

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. Шарикова Т.Г. Методические указания к решению задач по теме: Аналитическая геометрия. Прямая на плоскости – Барнаул: АлтГТУ, 2020, – 8 с.
Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Sharikova_AGpNp_rz_mu.pdf
2. Головичева И.Э. Приложения дифференциального исчисления функции одной переменной : методические указания и варианты индивидуальных заданий / Головичева И.Э., Кантор Е.И., Островский И.Б.; Алт.гос.техн.ун-т им. И.И. Ползунова. — Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2016. — 36 с. - Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Kantor_dif.pdf
3. Функция нескольких переменных и ее приложение Мартынова Е.В. (ВМиММ) Степанюк Т.М. (ВМиММ) Мурзина И.П. 2013 Учебно-методическое пособие, 512.00 КБ Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/vmmm/martynova-fnp.pdf>

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

4. Зайцев, В. П. Математика для студентов-заочников: Часть 1: учебное пособие / В. П. Зайцев. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2015. – 103 с.

Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaitsev_maths_zfo_1.pdf

5. Зайцев, В. П. Математика для студентов-заочников: Часть 2: учебное пособие / В. П. Зайцев. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2015. – 117 с

Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaitsev_maths_zfo_2.pdf

6. Зайцев, В. П. Математика для студентов-заочников: Часть 3: учебное пособие / В. П. Зайцев, Н. Г. Жеронкина, С. А. Зинович. □ Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2015. - 82 с.

Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaitsev_maths_zfo_3.pdf

6.2. Дополнительная литература

7. Зайцев В.П. Математика. Основные понятия, поясняющие примеры и задания. Учебное пособие. / В. П. Зайцев, А. С. Киркинский. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2016. – 202 с. Доступ из ЭБС АлтГТУ. - Режим доступа: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaicev_MOP.pdf

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

8. <https://openedu.ru/course/mipt/MATAN/>

9. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике. [Электронный ре-сурс]: офиц. сайт. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://kvm.gubkin.ru/pub/vnz/Pismennyi.pdf>

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.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice

№пп	Используемое программное обеспечение
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
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».