

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.Б.5 «Математика»**

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

Направленность (профиль, специализация): **Технология, сертификация и маркетинг машиностроительной продукции**

Статус дисциплины: **обязательная часть (базовая)**

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	Н.И. Мозговой

г. Барнаул

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

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОК-5	способностью к самоорганизации и самообразованию	понятия и методы математических и естественнонаучных дисциплин, как инструменты для само-организации и самообразования; принципы организации научного знания, особенности научно-исследовательской деятельности в естественнонаучной области.	планировать и осуществлять свою учебно-познавательную деятельность с учетом условий, средств, возможностей профессионального и личностного развития; применять математический аппарат для описания и объяснения природных и социальных явлений.	навыками самостоятельной работы с образовательными ресурсами; техникой основных математических действий, преобразований и вычислений.
ПК-1	способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий	аналитические и численные методы при разработке математических моделей в машиностроительных производствах	применять математические методы для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств	методами математического анализа и методами математического моделирования при решении профессиональных 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.	Математические методы обработки данных, Теоретическая механика, Физика

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: 13 / 468

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	30	0	24	414	70

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: 3.17 / 114

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	6	100	18

Лекционные занятия (8ч.)

1. Линейная алгебра(3ч.)[1] Матрицы и операции над ними. Определители, их свойства и способы их вычисления. Обратная матрица. Ранг матрицы и его вычисление. Решение систем линейных уравнений (формулы Крамера и матричный метод). Теорема Кронекера-Капелли. Метод Гаусса. Линейные однородные системы и их решение.

2. Векторная алгебра(2ч.)[1] Векторы, линейные операции над векторами. Линейная зависимость векторов. Базис на плоскости и в пространстве. Координаты вектора. Направляющие косинусы вектора. Линейные операции над векторами в координатной форме. Скалярное произведение векторов, его свойства и применение. Векторное произведение векторов, его свойства, применение. Смешанное произведение векторов, его свойства и применение.

3. Аналитическая геометрия {дискуссия} (3ч.)[1] Декартова прямоугольная система координат на плоскости и в пространстве. Понятия уравнений линии и поверхности. Линейные геометрические объекты на плоскости и в пространстве. 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. Поверхности 2-го порядка.

Практические занятия (6ч.)

1. Линейная алгебра(2ч.)[1,5,10] Матрицы и операции над ними. Вычисление определителей 2-го, 3-го порядков. Нахождение обратной матрицы, ранга матрицы. Исследование и решение систем линейных уравнений с помощью: правила Крамера, матричным методом, метод Гаусса.

2. Векторная алгебра(2ч.)[1,5,10] Линейные операции над векторами. Базис, координаты вектора. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, их приложения

2. Аналитическая геометрия {беседа} (2ч.)[1,5,10] Прямая на плоскости. Кривые второго порядка. Кривые в полярных координатах и в параметрической форме. Прямая и плоскость в пространстве.

Самостоятельная работа (100ч.)

1. Подготовка к лекциям(15ч.)[1]

2. Подготовка к практическим занятиям(25ч.)[1]

3. Подготовка к контрольным работам(51ч.)[1]

4. Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)(9ч.)[1,5]

Семестр: 2

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3.83 / 138

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
8	0	6	124	19

Лекционные занятия (8ч.)

4. Введение в математический анализ(2ч.)[1,5] Понятие предела функции в точке и на бесконечности. Непрерывность функции в точке. Предел числовой последовательности. Основные теоремы о пределах. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Первый и второй замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых, эквивалентные бесконечно малые. Свойства функций непрерывных в точке. Точки разрыва и их классификация. Свойства функций непрерывных на отрезке.

5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной(4ч.)[1,5] Понятие производной, ее геометрический и механический смысл. Уравнение касательной и нормали к кривой. Таблица производных основных элементарных функций. Производная сложной функции. Правила дифференцирования обратных, неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков. Дифференциал функции. Теоремы о дифференцируемых функциях.

Правило Лопиталя. Исследование функций с помощью первой и второй производной. Асимптоты. Общая схема исследования функции и построения ее графика.

6. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных(2ч.)[1,5] Понятие функции нескольких переменных. Область определения, предел, непрерывность. Частные производные, полное приращение и полный дифференциал. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Производная по направлению и градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции двух переменных. Условный экстремум. Задачи на оптимизацию. Метод наименьших квадратов.

Практические занятия (6ч.)

4. Введение в математический анализ(2ч.)[1,5,10] Последовательность и ее предел. Вычисление пределов функций. Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых, эквивалентные бесконечно малые и применение их к вычислению пределов. Непрерывность функции, точки разрыва функции и их классификация.

5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной(3ч.)[1,5,10] Дифференциальное исчисление функции одной переменной
Дифференцирование явных, неявных, параметрически заданных функций. Производные высших порядков. Уравнение касательной и нормали к плоской кривой. Дифференциал функции, его применение к приближенным вычислениям. Вычисление пределов с помощью правила Лопиталя. Исследование функций с помощью первой и второй производной. Общая схема исследования, построение графиков функций.

6. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных {беседа} (1ч.)[1,5,10] Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных
Область определения. Частные производные, полный дифференциал. Частные производные высших порядков. Производные сложных и неявных функций.

Производная по направлению, градиент. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности. Экстремум функции нескольких переменных. Метод наименьших квадратов.

Самостоятельная работа (124ч.)

1. Подготовка к лекциям(30ч.)[1]
2. Подготовка к практическим занятиям(30ч.)[1]
3. Подготовка к контрольным работам(60ч.)[1]
4. Подготовка к промежуточной аттестации (зачету)(4ч.)[1,5]

Семестр: 3

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 2.06 / 74

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	6	60	16

Лекционные занятия (8ч.)

7. Интегральное исчисление функции одной переменной(3ч.)[1,2,6] Понятие первообразной. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных интегралов. Замена переменной и интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование некоторых иррациональных функций. Определенный интеграл как предел интегральных сумм, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Геометрические и физические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.

8. Интегральное исчисление функции нескольких переменных {лекция с заранее запланированными ошибками} (5ч.)[1,6] Двойной интеграл, его свойства и вычисление. Замена переменных в кратных интегралах. Переход к полярным координатам. Геометрические и механические приложения двойного интеграла. Тройной интеграл, его свойства и вычисление. Переход к цилиндрическим координатам. Геометрические и механические приложения тройного интеграла. Криволинейные интегралы, их свойства, вычисление. Формула Грина. Поверхностные интегралы, их свойства и вычисление. Формулы Стокса и Остроградского-Гаусса. Приложения криволинейных и поверхностных интегралов.

Практические занятия (6ч.)

7. Интегральное исчисление функции одной переменной(3ч.)[2,6,10] Непосредственное интегрирование. Интегрирование с помощью замены

переменной, по частям. Интегрирование рациональных, иррациональных, тригонометрических функций. Вычисление определенных интегралов. Приложения определенных интегралов. Вычисление несобственных интегралов.

8. Интегральное исчисление функций нескольких переменных {работа в малых группах} (3ч.)[2,6] Вычисление двойных интегралов в декартовых координатах, полярных координатах. Приложения двойных интегралов. Вычисление тройных интегралов в декартовых и цилиндрических координатах. Приложения тройного интеграла. Криволинейные интегралы I и II-го рода, вычисление, применение. Формула Грина. Независимость от пути интегрирования. Вычисление работы переменной силы. Поверхностные интегралы, их вычисление, приложения.

Самостоятельная работа (60ч.)

1. Подготовка к лекциям(10ч.)[2,6]
2. Подготовка к практическим занятиям(11ч.)[4]
3. Подготовка к контрольным работам(30ч.)[4,9]
4. Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)(9ч.)[4,9]

Семестр: 4

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3.94 / 142

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
6	0	6	130	17

Лекционные занятия (6ч.)

9. Дифференциальные уравнения n-го порядка (ДУ-n) {беседа} (2ч.)[4,6] Линейные ДУ n-го порядка: однородные, неоднородные. Теорема о структуре общего решения. Метод вариации произвольных постоянных и метод неопределенных коэффициентов для решения ЛНДУ. Системы ЛОДУ.

10. Интегрирование функции нескольких переменных(2ч.)[4,6] Двойной интеграл, его свойства и вычисление. Замена переменных в кратных интегралах. Переход к полярным координатам. Геометрические и механические приложения двойного интеграла. Тройной интеграл, его свойства и вычисление. Переход к цилиндрическим координатам. Геометрические и механические приложения тройного интеграла. Криволинейные интегралы, их свойства, вычисление. Формула Грина. Поверхностные интегралы, их свойства и вычисление. Формулы Стокса и Остроградского-Гаусса. Приложения криволинейных и поверхностных интегралов.

11. Числовые и функциональные ряды(2ч.)[4,6] Числовые ряды. Понятие сходимости и суммы ряда. Необходимое условие сходимости. Признаки сходимости числовых рядов (признаки сравнения, Даламбера, Коши,

интегральный признак Коши). Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница. Функциональные ряды, область сходимости. Степенные ряды и их приложения. Ряды Фурье.

Практические занятия (6ч.)

9. Дифференциальные уравнения n-го порядка(2ч.)[4,10] Линейные уравнения (однородные, неоднородные) высших по-рядков с постоянными коэффициентами. Решение ЛОДУ. Решение ЛНДУ методом вариации произвольной постоянной и методом неопределенных коэффициентов

10. Интегральное исчисление функций нескольких переменных(2ч.)[2,7] Вычисление двойных интегралов в декартовых координатах, полярных координатах. Приложения двойных интегралов. Вычисление тройных интегралов в декартовых и цилиндрических координатах. Приложения тройного интеграла. Криволинейные интегралы I и II-го рода, вычисление, применение. Формула Грина. Независимость от пути интегрирования. Вычисление работы переменной силы. Поверхностные интегралы, их вычисление, приложения.

11. Числовые и функциональные ряды {дискуссия} (2ч.)[6,9,10] Исследование сходимости знакоположительных рядов. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница. Область сходимости функционального ряда. Степенные ряды и их приложения. Ряды Фурье.

Самостоятельная работа (130ч.)

- 1. Подготовка к лекциям(25ч.)[1,4,6]**
- 2. Подготовка к практическим занятиям(35ч.)[4,6]**
- 3. Подготовка к контрольным работам(66ч.)[4,6]**
- 4. Подготовка к промежуточной аттестации (зачет)(4ч.)[9]**

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. 1. □Зайцев В.П. Математика. Учебное пособие для студентов-заочников. Часть 1 [Электронный ресурс]: Учебное пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2014.— Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/zajcevVM.pdf>, авторизованный

2. Математика. Часть 2: учебное пособие для студентов-заочников Зайцев В.П. 2015 Учебное пособие, 5.26 МБ

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

3. Зайцев В.П. Математика. Учебное пособие для студентов-заочников 2-го курса [Электронный ресурс]: Учебное пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2009.— Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/zaicevVM_2.pdf, авторизованный

4. Математика. Часть 3: учебное пособие для студентов-заочников Зайцев В.П., Зинович С.А., Жеронкина Н. Г. 2015 Учебное пособие, 5.04 МБ

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

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

5. 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).

6. 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>. — Загл. с экрана.

6.2. Дополнительная литература

7. Математика. Основные понятия, поясняющие примеры и задания Зайцев В.П., Киркинский А.С. 2016 Учебное пособие, 15.93 МБ
Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaicev_MOP.pdf

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

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

9. ЭБС «Издательство «Лань» <https://e.lanbook.com/>

10. Личный кабинет студента http://student.altstu.ru/sign_in/

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
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 ограниченного 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 занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
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».