

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.6 «Математика»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **27.03.05**

Инноватика

Направленность (профиль, специализация): **Управление инновационными проектами**

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

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	Р.В. Дегтерева
Согласовал	Зав. кафедрой «ВМ»	Г.М. Полетаев
	руководитель направленности (профиля) программы	В.В. Черканов

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-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	<p>понятия и методы математических и естественнонаучных дисциплин, как инструменты для самоорганизации и самообразования;</p> <p>принципы организации научного знания, особенности научно-исследовательской деятельности в естественнонаучной области;</p> <p>в том числе:</p> <p>основные теоретико-числовые понятия;</p> <p>основные алгоритмы решения стандартных задач.</p>	<p>планировать и осуществлять свою учебно-познавательную деятельность с учетом условий, средств, возможностей профессионального и личностного развития;</p> <p>применять математический аппарат для описания и объяснения природных и социальных явлений; в том числе, применять теорему о делении с остатком и свойства делимости к решению различных задач;</p>	
ОПК-7	способностью применять знания математики, физики и естествознания, химии и материаловедения, теории управления и информационные технологии в инновационной деятельности	<p>основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии и алгебры, дискретной математики, теории вероятностей и статистики.</p>	<p>проводить анализ функций, решать основные задачи теории вероятности и математической статистики, уравнения и системы дифференциальных уравнений применительно к реальным процессам;</p> <p>применять математические методы при решении типовых профессиональных задач.</p>	

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.	Алгоритмы решения нестандартных задач, Математическое моделирование процессов и систем управления, Методы принятия оптимальных решений

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: 21 / 756

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	153	0	204	399	395

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: 7 / 252

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
51	0	68	133	134

Лекционные занятия (51ч.)

1. Линейная алгебра(10ч.)[2,3,5] Матрицы и действия над ними. Определители, их свойства и способы вычисления. Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Линейные системы и методы их решения: правила Крамера, метод Гаусса. Линейные однородные системы.

2. Векторная алгебра {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[2,3,5] Векторы, основные определения Линейные операции над векторами в

естественной форме и в координатной форме. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов.

3. Аналитическая геометрия(12ч.)[2,3,5] Понятие плоскости. Плоскость и различные формы ее уравнений. Расстояние от точки до плоскости. Прямая на плоскости и в пространстве, различные формы ее уравнений. Прямая и плоскость в пространстве. Кривые и поверхности 2-го порядка, и их свойства.

4. Введение в математический анализ(8ч.)[2,3] Предел функции в точке и в бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства. Техника вычисления пределов. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва.

5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (8ч.)[1,2,3] Понятие производной, ее геометрический смысл. Правила и формулы дифференцирования. Таблица производных. Логарифмическое дифференцирование. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Дифференциал и его свойства. Производные и дифференциалы высших порядков.

6. Приложения дифференциального исчисления.(7ч.)[1,2,3] Основные теоремы. Правило Лопиталья. Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения их графиков.

Практические занятия (68ч.)

1. Линейная алгебра(10ч.)[1,3] Матрицы и действия над ними. Определители, их свойства и способы вычисления. Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Линейные системы и методы их решения: правила Крамера, метод Гаусса. Линейные однородные системы.

2. Контрольная работа 1 по линейной алгебре(2ч.)[1,5]

3. Векторная алгебра {«мозговой штурм»} (8ч.)[1,3] Векторы, основные определения. Линейные операции над векторами в естественной форме и в координатной форме. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов.

4. Контрольная работа 2 по векторной алгебре(2ч.)[1,5]

5. Аналитическая геометрия(10ч.)[1,3] Формирование способности к самоорганизации и самообразованию. Понятие плоскости. Плоскость и различные формы ее уравнений. Расстояние от точки до плоскости. Прямая на плоскости и в пространстве, различные формы ее уравнений. Прямая и плоскость в пространстве. Кривые и поверхности 2-го порядка, и их свойства.

6. Контрольная работа 3 по аналитической геометрии {творческое задание} (2ч.)[1,5]

7. Введение в математический анализ(10ч.)[1,5] Предел функции в точке и в бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства. Техника вычисления пределов. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва.

8. Контрольная работа 4 по теме Пределы(2ч.)[1,5]

9. Дифференциальное исчисление функции одной переменной(10ч.)[1,3]
 Понятие производной, ее геометрический смысл. Правила и формулы дифференцирования. Таблица производных. Логарифмическое дифференцирование. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Дифференциал и его свойства. Производные и дифференциалы высших порядков.

10. Контрольная работа 5 по теме Производные {«мозговой штурм»} (2ч.)[1,3]

11. Приложения дифференциального исчисления(10ч.)[1,3] Правило Лопиталя. Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения их графиков.

Самостоятельная работа (133ч.)

1. Подготовка к лекциям(20ч.)[2,3]

2. Подготовка к практическим занятиям(30ч.)[1,5]

3. Подготовка к контрольным работам(47ч.)[1,5]

4. Подготовка к экзамену(36ч.)[1,3,5]

Семестр: 2

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	
34	0	51	95	94

Лекционные занятия (34ч.)

1. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных(8ч.)[2,4]
 Функции нескольких переменных, способы задания, область определения. Частные производные, частные дифференциалы. Полный дифференциал. Производная по направлению. Градиент. Экстремум функции нескольких переменных.

2. Неопределенный интеграл(8ч.)[2,4] Неопределенный интеграл, его свойства, таблица интегралов. Методы интегрирования. Классы интегрируемых функций.

3. Определенный интеграл и его приложения {лекция с разбором конкретных ситуаций} (8ч.)[2,4] Определенный интеграл, его свойства и приложения. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрические и механические приложения определенного интеграла.

4. Обыкновенные дифференциальные уравнения(10ч.)[2,4] Основные определения. Основные типы ДУ 1-го порядка, методы их решения. ДУ высших порядков, допускающие понижение порядка.

Линейные дифференциальные уравнения: однородные (ЛОДУ), неоднородные (ЛНДУ). Метод неопределенных коэффициентов для решения ЛНДУ. Системы ДУ.

Практические занятия (51ч.)

- 1. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных(8ч.)[1,4]**
Функции нескольких переменных, способы задания, область определения. Частные производные, частные дифференциалы. Полный дифференциал. Производная по направлению. Градиент. Экстремум функции нескольких переменных.
- 2. Контрольная работа 1 {творческое задание} (2ч.)[1]**
- 3. Неопределенный интеграл(10ч.)[1,4]** Неопределенный интеграл, его свойства, таблица интегралов. Методы интегрирования. Классы интегрируемых функций.
- 4. Контрольная работа 2(2ч.)[1,5]**
- 5. Определенный интеграл {«мозговой штурм»} (8ч.)[2,4]** Формирование способности применять знания математики. Определенный интеграл, его свойства и приложения. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрические и механические приложения определенного интеграла.
- 6. Обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка(10ч.)[1,2]**
Основные определения. Основные типы ДУ 1-го порядка, методы их решения. ДУ высших порядков, допускающие понижение порядка.
- 7. Обыкновенные дифференциальные уравнения 2-го порядка(8ч.)[1,2]**
Линейные дифференциальные уравнения: однородные (ЛОДУ), неоднородные (ЛНДУ). Метод неопределенных коэффициентов для решения ЛНДУ. Системы ДУ.
- 9. Контрольная работа 3(3ч.)[1,5]**

Самостоятельная работа (95ч.)

- 1. Подготовка к лекционным занятиям(12ч.)[2,4]**
- 2. подготовка к практическим занятиям(20ч.)[1,4]**
- 3. Подготовка к контрольным работам(12ч.)[1,5]**
- 4. Выполнение индивидуального задания(15ч.)[1,5]**
- 5. Подготовка к экзамену(36ч.)[2,4]**

Семестр: 3

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	
34	0	51	95	94

Лекционные занятия (34ч.)

- 1. Числовые и функциональные ряды(12ч.)[2,3]** Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимый и достаточные признаки сходимости

знакоположительных и знакопеременных рядов. Абсолютная и условная сходимость.

Функциональные ряды. Область сходимости. Степенные ряды. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях. Степенные ряды в комплексной области. Формула Эйлера. Ряды Фурье.

2. Дифференциальная геометрия линий, поверхностей(8ч.)[2,5] Геометрические и дифференциальные характеристики плоской и пространственной линии. Кривизна. Кручение. Дифференциальное уравнение сопровождающего трехгранника линии. Параметризованная поверхность. Первая, вторая квадратичная форма поверхности.

3. Дискретная математика {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[2,6] Логические высказывания и операции. Язык логики высказываний. Логическая равносильность. Законы логики. Предикаты. Теория алгоритмов. Элементы теории графов: графы и их типы. Основные понятия комбинаторики и принципы решения комбинаторных задач.

4. численные методы(8ч.)[2,4] Численные методы решения алгебраических уравнений и систем уравнений. Полиномиальная интерполяция. Метод наименьших квадратов. Численное интегрирование. Метод Эйлера для дифференциальных уравнений.

Практические занятия (51ч.)

1. Числовые и функциональные ряды(10ч.)[3,5] Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимый и достаточные признаки сходимости знакоположительных и знакопеременных рядов. Абсолютная и условная сходимость.

Функциональные ряды. Область сходимости. Степенные ряды.

2. Контрольная работа 1(2ч.)[1,5]

3. Приложения рядов {творческое задание} (10ч.)[3,4] Применение степенных рядов в приближенных вычислениях. Степенные ряды в комплексной области. Формула Эйлера. Ряды Фурье.

4. Дифференциальная геометрия линий, поверхностей(9ч.)[2,4] Геометрические и дифференциальные характеристики плоской и пространственной линии. Кривизна. Кручение. Дифференциальное уравнение сопровождающего трехгранника линии. Параметризованная поверхность. Первая, вторая квадратичная форма поверхности.

5. Дискретная математика(8ч.)[1,6] Логические высказывания и операции. Язык логики высказываний. Логическая равносильность. Законы логики. Предикаты. Теория алгоритмов. Элементы теории графов: графы и их типы. Основные понятия комбинаторики и принципы решения комбинаторных задач.

6. Контрольная работа 2 {разработка проекта} (2ч.)[5,6]

7. численные методы(10ч.)[1,2] Численные методы решения алгебраических уравнений и систем уравнений. Полиномиальная интерполяция. Метод наименьших квадратов. Численное интегрирование. Метод Эйлера для

дифференциальных уравнений.

Самостоятельная работа (95ч.)

1. Подготовка к лекционным занятиям(12ч.)[2,3,6]
2. Подготовка к практическим занятиям(20ч.)[1,5,6]
3. Подготовка к контрольным работам(10ч.)[1,5]
4. Выполнение индивидуального задания(17ч.)[1,5]
5. Подготовка к экзамену(36ч.)[2,3,4,6]

Семестр: 4

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
34	0	34	76	74

Лекционные занятия (34ч.)

1. **Операционное исчисление(4ч.)[1,2]** Преобразование Лапласа. Понятия изображения и оригинала, свойства изображений. Основные теоремы операционного исчисления Приложения операционного исчисления.
2. **Теория вероятностей. Случайные события.(10ч.)[2,5]** Вероятностное пространство, алгебра случайных событий. Основные теоремы вероятностей. Формула полной вероятности, формулы Байеса. Схема повторных испытаний Бернулли. Асимптотические формулы. Наивероятнейшее число наступления события.
3. **Теория вероятностей. Случайные величины. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (10ч.)[2,5]** Случайные величины, способы их задания и числовые характеристики. Основные стандартные распределения. Закон больших чисел.
4. **Математическая статистика(10ч.)[2,5]** Способы описания выборки. Статистические оценки параметров распределения Метод статистических гипотез. Элементы теории корреляции.

Практические занятия (34ч.)

1. **Операционное исчисление(6ч.)[1,2]** Преобразование Лапласа. Понятия изображения и оригинала, свойства изображений. Основные теоремы операционного исчисления Приложения операционного исчисления.
2. **Случайные события(8ч.)[2,5]** Вероятностное пространство, алгебра случайных событий. Основные теоремы вероятностей. Схема повторных испытаний Бернулли.
3. **Контрольная работа 1 по случайным событиям(2ч.)[1,5]**

4. Случайные величины {работа в малых группах} (8ч.)[2,5] Случайные величины, способы их задания и числовые характеристики. Основные стандартные распределения. Закон больших чисел.

5. Контрольная работа 2 по случайным величинам(2ч.)[1,5]

6. Математическая статистика(8ч.)[2,5] Способы описания выборки. Статистические оценки параметров распределения Метод статистических гипотез. Элементы теории корреляции.

Самостоятельная работа (76ч.)

1. Подготовка к лекционным занятиям(8ч.)[2,5]

2. Подготовка к практическим занятиям(8ч.)[1,5]

3. Подготовка к контрольным работам(9ч.)[1,5]

4. Выполнение индивидуального задания(15ч.)[1,2,5]

5. Подготовка к экзамену(36ч.)[2,5]

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. Лунгу, К.Н. Высшая математика: руководство к решению задач : учебное пособие / К.Н. Лунгу, Е.В. Макаров. - 3-е изд., перераб. - Москва : Физматлит, 2013. - Ч. 1. - 217 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9221-1500-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275606> Университетская библиотека "Online"

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Шипачев, В.С. Начала высшей математики [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Шипачев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 384 с. — ЭБС "Лань" Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5713>.

3. Миносцев, В.Б. Курс математики для технических высших учебных заведений. Часть 1. Аналитическая геометрия. Пределы и ряды. Функции и производные. Линейная и векторная алгебра [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Б. Миносцев, В.Г. Зубков, В.А. Ляховский ; под ред. Миносцева В.Б. , Пушкарь Е.А.. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 544 с. — ЭБС "Лань" Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/30424>.

4. Миносцев, В.Б. Курс математики для технических высших учебных заведений. Часть 2. Функции нескольких переменных. Интегральное исчисление. Теория поля [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Б. Миносцев, В.А.

Ляховский, А.И. Мартыненко ; под ред. Миносцева В.Б. , Пушкарь Е.А.. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 432 с. — ЭБС "Лань" Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/30425>.

6.2. Дополнительная литература

5. Шапкин, А. С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию : учебное пособие / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. – 9-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2020. – 432 с. : ил. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573151>

6. Судоплатов, С.В. Дискретная математика : учебник / С.В. Судоплатов, Е.В. Овчинникова. - 4-е изд. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 278 с. - (Учебники НГТУ). - ISBN 978-5-7782-1815-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135675> Университетская библиотека "Online"

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

7. <https://hub.exponenta.ru/>

8. http://math.phys.msu.ru/data/364/improper_integrals_20161.pdf

9. <http://math24.ru/index.html>

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 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».