

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»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

Направленность (профиль, специализация): **Инженерная экология**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	старший преподаватель	Т.М. Степанюк
Согласовал	Зав. кафедрой «ВМ»	Г.М. Полетаев
	руководитель направленности (профиля) программы	Ю.С. Лазуткина

г. Барнаул

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-2	Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1	Использует математические методы для решения задач профессиональной деятельности

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.	Прикладная механика, Процессы и аппараты химической технологии, Физика, Физическая химия

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: 10 / 360

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	64	0	64	232	152

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	32	116	76

Лекционные занятия (32ч.)

1. Линейная алгебра(6ч.)[1,4,8,10] Матрицы и операции над ними. Определители, их свойства и способы их вычисления. Обратная матрица и матричные уравнения. Ранг матрицы и его вычисление. Системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем линейных уравнений методами: Крамера, матричным, Гаусса. Линейные однородные системы и их решение.

2. Введение в математический анализ {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (6ч.)[5,8,10] Понятие о множестве. Числовые множества. Комплексные числа. Функция как отображение. Способы задания функции. Область определения и значений функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Сложные и обратные функции, их графики. Построение графиков функций с помощью сдвигов и деформаций. Понятие числовой последовательности. Ограниченные и неограниченные последовательности. Предел последовательности. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Первый и второй замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых, эквивалентные бесконечно малые. Свойства непрерывных функций. Точки разрыва и их классификация.

3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной(6ч.)[5,8,10] Понятие производной, ее геометрический и механический смысл. Уравнение касательной и нормали к кривой. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Правила дифференцирования обратных, неявных и параметрически заданных функций. Производные высших порядков. Дифференциал функции. Правило Лопиталю. Исследование функций с помощью первой и второй производной. Асимптоты. Общая схема исследования функции и построения ее графика. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Примеры использования производных при решении профессиональных задач.

4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[2,5,8,10] 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.

5. Интегральное исчисление функции одной переменной(10ч.)[5,8,10] Понятие первообразной. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных интегралов. Замена переменной и интегрирование по частям. Определенный интеграл как предел интегральных сумм, его свойства. Формула Ньютона-

Лейбница. Несобственные интегралы. Примеры использования интегралов для решения профессиональных задач.

Практические занятия (32ч.)

1. Линейная алгебра(6ч.)[1,4,8] 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: формул Крамера, матричным методом, метод Гаусса.

2. Введение в математический анализ(6ч.)[5,8] 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.

3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной(6ч.)[5,8] Техника дифференцирования явных, неявных, параметрически заданных функций. Производные высших порядков. Дифференциал функции. Вычисление пределов с помощью правила Лопиталья. Исследование функций с помощью первой и второй производной. Общая схема исследования, построение графиков функций. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.

4. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных(4ч.)[2,5,8] 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 двух переменных.

5. Интегральное исчисление функции одной переменной(10ч.)[5,8] Непосредственное интегрирование. Интегрирование с помощью замены переменной, по частям. Интегрирование некоторых рациональных, иррациональных, тригонометрических функций. Вычисление определенных интегралов. Вычисление несобственных интегралов. Использование математических методов для решения профессиональных задач.

Самостоятельная работа (116ч.)

1. Подготовка к лекциям(32ч.)[1,2,4,5,10]

2. Подготовка к практическим занятиям(32ч.)[1,2,4,5,8]

3. Подготовка к контрольным работам(9ч.)[1,2,4,5,8,10]

4. Самостоятельное изучение литературы и интернет-ресурсов(7ч.)[1,2,4,5,8,10]

5. Подготовка к экзамену(36ч.)[1,2,4,5,8,10]

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	
32	0	32	116	76

Лекционные занятия (32ч.)

1. Дифференциальные уравнения(14ч.)[6,10] Задачи приводящие к дифференциальным уравнениям. ДУ 1-го порядка. Задача Коши. Основные классы ДУ 1-го порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные, в полных дифференциалах. ДУ высших порядков. Задача Коши. ДУ, допускающие понижение порядка. Линейные ДУ 2-го порядка: однородные, неоднородные. Теорема о структуре общего решения. Метод вариации произвольных постоянных и неопределенных коэффициентов для решения ЛНДУ. Решение систем дифференциальных уравнений. Примеры использования ДУ для решения профессиональных задач.

2. Основы теории вероятностей {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (8ч.)[3,7,10] Случайные события: основные понятия. Определения вероятности случайного события: классическое, аксиоматическое, геометрическое, статистическое. Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.

Случайные величины: основные понятия. Дискретные случайные величины. Законы распределения. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения. Числовые характеристики случайных величин. Биномиальное распределение, распределение Пуассона, геометрическое, гипергеометрическое, равномерное, показательное и нормальное распределения.

3. Элементы математической статистики(10ч.)[7,10] Основные понятия математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Способы формирования выборок. Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки. Несмещенность, состоятельность, эффективность. Интервальные оценки. Проверка статистических гипотез. Анализ зависимостей между переменными величинами. Элементы корреляционного анализа. Элементы регрессионного анализа.

Практические занятия (32ч.)

1. Дифференциальные уравнения(14ч.)[6,9] Уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные, уравнение Бернулли, в полных дифференциалах. Уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Линейные уравнения (однородные, неоднородные) высших порядков с постоянными коэффициентами. Решение ЛОДУ. Решение ЛНДУ методом вариации произвольными постоянными и методом неопределенных коэффициентов. Решение систем дифференциальных уравнений. Использование

математических методов для решения профессиональных задач.

2. Основы теории вероятностей {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (8ч.)[3,7,8] Случайные события. Основные формулы комбинаторики. Классическое определение вероятности. Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Дискретные случайные величины. Законы распределения. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения. Числовые характеристики случайных величин. Биномиальное распределение, распределение Пуассона, геометрическое, гипергеометрическое, равномерное, показательное и нормальное распределения.

3. Элементы математической статистики(10ч.)[7,9] Формирование выборки. Полигон и гистограмма. Эмпирическая функция распределения. Точечные оценки. Проверка гипотезы о нормальном распределении. Корреляционная таблица. Поле корреляции. Выборочный коэффициент корреляции. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициент корреляции. Эмпирические линии регрессии. Прямые линии регрессии.]

Самостоятельная работа (116ч.)

- 1. Подготовка к лекциям(32ч.)[3,6,7,9,10]**
- 2. Подготовка к практическим занятиям(32ч.)[3,6,7,9]**
- 3. Подготовка к контрольным работам(6ч.)[3,6,7,9,10]**
- 4. Выполнение расчетного задания(10ч.)[7,9]**
- 5. Подготовка к экзамену(36ч.)[3,6,7,9,10]**

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. Линейная алгебра Кобзарь Л.М., Кайгородова В.М., Мартынова Е.В.,2013,

Учебно-методическое пособие, 775.00 КБ

Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/vmmm/Martunova-la.pdf>

2. 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>

3. Теория вероятностей

Гладышева И.Ю. (ВМиММ) Степанюк Т.М. (ВМиММ) Мурзина И.П. 2013
Учебно-методическое пособие, 879.00 КБ
Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/vmmm/Gladysheva-tv.pdf>

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

4. Зайцев В.П., Киркинский А.С. Математика. Часть 1 [Электронный ресурс]: Учебное пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2014.— Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaytev-m1.pdf>

5. Зайцев В.П., Киркинский А.С. Математика. Часть 2 [Электронный ресурс]: Учебное пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2014.— Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaytev-m2.pdf>

6. Зайцев В.П., Киркинский А.С. Математика, часть 3 [Электронный ресурс]: Учебное пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2014.— Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zajtev-Kir3.pdf>

7. Зайцев В. П. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие [для студентов АлтГТУ по направлениям и специальностям в области техники и технологии] / В. П. Зайцев ; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. - (pdf-файл : 3,44 Мбайта) и Электрон. текстовые дан. - Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2014. - 268 с. - Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaytev-tvims.pdf>

6.2. Дополнительная литература

8. Данко, Павел Ефимович Высшая математика в упражнениях и задачах : [учебное пособие для втузов] : в 2 частях / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. - 4-е изд., испр. и доп. - Москва : Высшая школа, 1986 - . Ч. 1. - 1986. - 303 с. (549 экз.)

9. Данко, Павел Ефимович Высшая математика в упражнениях и задачах : [учеб. пособие для втузов] : в 2 ч. / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. - 4-е изд., испр. и доп. - Москва : Высшая школа. Ч. 2. - 1986. - 415 с. (371 экз.)

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

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

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	Acrobat Reader
2	LibreOffice
3	Windows
4	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».