

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЛП

УТВЕРЖДАЮ /М.Н. Волдаев/
(Ф.И.О. декана (директора института))

01.07.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.1.8 Математика

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

18.03.01 Химическая технология

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Технология химической переработки древесины

Курс 1, 2

Семестр 1, 2, 3

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	432 / 12	часов/зачетных единиц
Лекции	18	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	26	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	44	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	316	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	1, 3	семестр
Зачет	2	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 18.03.01 Химическая технология

Программу составили:

преподаватель	ЕСиОД	СОГЛАСОВАНО	Е.В. Гурьянова
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра естественно-научных, социально-экономических и общетехнических дисциплин

(наименование кафедры)		
28.06.2021	протокол №	11
(дата)		

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	С.Е. Васильева
		(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Ю.А. Ширнин
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	Т.А. Конюхова
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Симонов Николай Витальевич, технический директор ООО «ПФМК»

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 01.07.2021 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	знания: Знает базовые составляющие поставленных задач умения: Умеет анализировать поставленную задачу навыки: Имеет навыки декомпозиции задачи
	УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	знания: Знает способы анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи умения: Умеет находить и анализировать информацию, необходимую для анализа поставленной задачи. навыки: Имеет навыки критического анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи
	УК-1.3 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	знания: Знает отличительные черты фактов от мнений, интерпретаций, оценок. умения: Умеет отличать факты от мнений, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности навыки: Имеет навыки грамотного формирования собственных рассуждений и оценок.
	УК-1.4 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	знания: Знает отличительные черты фактов от мнений, интерпретаций, оценок. умения: Умеет отличать факты от мнений, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности навыки: Имеет навыки грамотного формирования собственных рассуждений и оценок.
	УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	знания: Знает отличительные черты фактов от мнений, интерпретаций, оценок. умения: Умеет отличать факты от мнений, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности навыки: Имеет навыки грамотного формирования собственных рассуждений и оценок.

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Информационные технологии (УК-1)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Информационные технологии (УК-1), Физика (УК-1), Начертательная геометрия и инженерная графика (УК-1)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические занятия

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, классическая лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия	54	УК-1
Лекция. Матрицы, действия над ними. Понятие об определителе любого порядка, свойства определителей. Обратная матрица, ранг матрицы. Типы матриц. Действия над матрицами. Методы вычисления определителей. Обратная матрица, ранг матрицы. Системы линейных уравнений. Матричная запись. Правило Крамера. Матричный метод. Метод Гаусса.	2	
Практическое занятие. Типы матриц. Действия над матрицами. Методы вычисления определителей. Решение систем линейных уравнений методом Крамера, методом Гаусса, методом обратной матрицы.	2	
Практическое занятие. Линейные операции над векторами. Линейная зависимость и независимость векторов. Плоскость в пространстве, её уравнения. Прямая на плоскости и в пространстве.	2	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение изучения теоретического материала по темам: 1. Векторы, линейные операции над векторами. Линейная зависимость векторов и независимость векторов. Базисы в R^2 и R^3 . Разложение вектора по базису. Проекция вектора на ось. Прямоугольный Базис. 2. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, их свойства, вычисление, применение. Условие коллинеарности, перпендикулярности и компланарности векторов. 3. Плоскость в пространстве, её уравнения. Условия Π и перпендикулярности плоскостей. Расстояние от точки до плоскости. 4. Прямая на плоскости и в пространстве. 5. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Общее задание кривых второго порядка и приведение их уравнений к каноническому виду.	48	УК-1
Дифференциальное исчисление. Комплексные числа.	46	
Лекция. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел, сравнение бесконечно малых величин. Вычисление производной функции одной переменной. Таблица производных. Нахождение частных производных. Производная сложной функции.	2	
Практическое занятие. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел, сравнение бесконечно малых величин. Вычисление производной функции одной переменной. Нахождение частных производных. Нахождение частных производных. Производная сложной функции.	2	
Практическое занятие. Комплексные числа и действия над ними. Алгебраическая, показательная и тригонометрическая формы записи комплексного числа.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение изучения теоретического материала по темам: Комплексные числа и действия над ними. Алгебраическая, показательная и тригонометрическая формы записи комплексного числа.	40	УК-1
Интегральное исчисление	44	
Лекция. Первообразная и неопределенный интеграл. Методы интегрирования.	2	
Практическое занятие. Методы интегрирования.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение изучения лекционного материала и подготовка к текущему контролю, изучение дополнительного материала.	40	
Иная контактная работа:	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

2 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Интегральное исчисление	28	УК-1
Лекция. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.	2	

Несобственные интегралы I и 2 рода. Признаки сходимости.		
Практическое занятие. Вычисление определенных интегралов, несобственных интегралов 1 и 2 рода.	2	
Практическое занятие. Вычисление двойного и тройного интегралов.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение изучения теоретического материала по темам: 1. Вычисление криволинейного, двойного и тройного интегралов путем сведения к линейному. Замена переменных в кратных интегралах. Двойной интеграл в полярных координатах. 2. Вычисление криволинейного, двойного и тройного интегралов путем сведения к линейному. Замена переменных в кратных интегралах. Двойной интеграл в полярных координатах. 3. Тройной интеграл в цилиндрических и сферических координатах. Приложение определенных интегралов в геометрии: вычисление длин дуг, площадей, объёмов.	22	
Дифференциальные уравнения	26	УК-1
Лекция. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Задача Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные, линейные дифференциальные уравнения. Уравнение Бернулли. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах.	2	
Практическое занятие. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные уравнения, уравнение Бернулли. Уравнение в полных дифференциалах.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение изучения теоретического материала по темам: 1. Дифференциальные уравнения высших порядков. 2. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. 3. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. 4. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения n-го порядка. Структура общего решения. Отыскание частного решения по виду правой части.	22	
Векторный анализ и элементы теории поля.	29	УК-1
Лекция. Скалярное поле. Понятие линий и поверхностей уровня. Производная по направлению. Градиент. Векторное поле. Векторные линии векторного поля. Дивергенция векторного поля, вычисление, свойства. Теорема Остроградского-Гаусса.	2	
Практическое занятие. Скалярное поле, линии и поверхности уровня, производная по направлению, градиент. Поток векторного поля. Дивергенция векторного поля. Теорема Остроградского-Гаусса. Циркуляция векторного поля. Ротор. Теоремы Стокса, Грина.	2	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение изучения теоретического материала: 1. Работа силового поля. Криволинейный интеграл 2-го рода. Циркуляция и вихрь векторного поля, их вычисление и свойства. 2. Дифференциальные операторы 1-го и 2-го порядка. Специальные виды векторных полей и их свойства.	25	УК-1
Последовательности и ряды. Гармонический анализ.		
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение изучения теоретического материала: 1. Числовой ряд: определение, понятие сходимости и суммы ряда. Свойства сходящихся числовых рядов. Необходимый признак сходимости и его следствие. 2. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами: признаки сравнения, Даламбера, радикальный и интегральный признаки Коши. 3. Знакопередающие ряды. Теорема Лейбница. Достаточный признак сходимости знакопеременных рядов. Абсолютная и условная сходимость. 4. Функциональные ряды: Определение, точка и область сходимости, понятие о равномерной сходимости. Степенные ряды, Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости. Свойства сходящихся степенных рядов. 5. Ряд Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций в ряд Тейлора и Маклорена. Приложение степенных рядов к вычислению значений функций, определенных интегралов, решению дифференциальных уравнений. 6. Обобщенный ряд Фурье. Тригонометрический ряд Фурье на $[-1; 1]$. Теорема Дирихле. Ряд Фурье для четных и нечетных функций. Ряд Фурье на $[0; 1]$. Скорость сходимости ряда Фурье.	25	
Иная контактная работа:	0	

3 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Функции комплексной переменной. Элементы функционального анализа.	34	УК-1
Лекция. Функция комплексной переменной. Элементарные функции комплексной переменной. Геометрические свойства функций комплексной переменной. Дифференцирование функций комплексной переменной. Интегрирование функций комплексной переменной. Ряд Лорана, вычеты.	2	
Практическое занятие. Дифференцирование функций комплексной переменной. Интегрирование функций комплексной переменной. Ряд Лорана, вычеты.	2	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение изучения теоретического материала: 1.Элементы функциональных пространств: метрические, нормированные, линейные и гильбертово пространства; полнота и пополнение метрических пространств; принцип сжатых отображений; применение принципа сжатых отображений.	30	УК-1
Теория вероятностей и элементы математической статистики.	34	
Лекция. Алгебра событий. Пространство элементарных событий и вероятность. Классическая, геометрическая и статистическая вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Полная вероятность и формула Байеса. Дискретные и непрерывные случайные величины и способы их задания. Числовые характеристики случайных величин. Законы распределения случайных величин. Предельные теоремы теории вероятностей. Система двух случайных величин.	2	
Практическое занятие. Основные формулы комбинаторики. Классическое определение вероятности. Основные теоремы теории вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Случайные величины. Дискретная случайная величина. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Непрерывная случайная величина. Функция распределения вероятностей, функция плотности распределения вероятности непрерывной случайной величины и их свойства. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение выборки. Эм-пирическая функция распределения. Полигон и гистограмма	2	УК-1
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение изучения теоретического материала: 1.Генеральная и выборочная совокупности. Репрезентативная выборка. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. 2.Точечные оценки параметров распределения. Несмещенность, состоятельность и эффективность оценки.	30	
Элементы вариационного исчисления и оптимального управления	14	
Лекция. Необходимое условие существования экстремума функции нескольких переменных. Условный экстремум. Основные понятия вариационного исчисления и примеры вариационных задач. Экстремум функционала.	2	УК-1
Практическое занятие. Нахождение безусловного и условного экстремумов функции нескольких переменных. Нахождение экстремума функционала.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение изучения лекционного материала и подготовка к текущему контролю, изучение дополнительного материала.	10	
Уравнения математической физики	26	УК-1

Практическое занятие. Решение уравнений колебания струны и теплопроводности. Уравнение Лапласа.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение изучения теоретического материала: 1. Основные понятия и классификация дифференциальных уравнений в частных производных. 2. Уравнения гиперболического, параболического и эллиптического типов.	24	
Иная контактная работа:	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Математика» рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. **Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине «Математика», концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями, рекомендованными рабочей программой дисциплины "Математика". Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины "Математика", оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины "Математика", к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам. Формой промежуточной аттестации по дисциплине "Математика" является зачёт, экзамен.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Шипачев, Виктор Семенович. Высшая математика [Текст] : учебное пособие для бакалавров / В. С. Шипачев ; под ред. А. Н. Тихонова. 8-е изд., перераб. и доп. Москва: Юрайт, 2013. - 447 с. ISBN 978-5-9916-2634-	5

	7. Экземпляры: всего 5.	
2.	Высшая математика в упражнениях и задачах [Текст] : в 2 ч. : [учебное пособие для вузов] / П. Е. Данко [и др.]. Ч. 1, 2015. - 368 с. ISBN 978-5-94666-566-7. Экземпляры: всего 24.	24
3.	Сборник задач по математике [Текст] : для вузов : в 4 ч. / под общ. ред. А. В. Ефимова, Б. П. Демидовича ; [авт.: В. А. Болгов и др.]. Ч. 1 : Линейная алгебра и основы математического анализа, 2016. - 478, [1] с. ISBN 978-5-91872-051-6. Экземпляры: всего 27.	27
4.	Сборник задач по математике [Текст] : для вузов : в 4 ч. / под общ. ред. А. В. Ефимова, Б. П. Демидовича ; [авт.: В. А. Болгов и др.]. Ч. 2 : Специальные разделы математического анализа, 2017. - 364, [1] с. ISBN 978-5-903034-90-1. Экземпляры: всего 49.	49
5.	Высшая математика в упражнениях и задачах [Текст] : в 2 ч. : [учебное пособие для вузов] / П. Е. Данко [и др.]. Ч. 2, 2015. - 448 с. ISBN 978-5-94666-567-4. Экземпляры: всего 28.	28
6.	Кузнецов, А. В. Высшая математика. Математическое программирование [Электронный ресурс] / Кузнецов А. В., Сакович В. А., Холод Н. И. 4-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 352 с. ISBN 978-5-8114-1056-9.	https://e.lanbook.com/book/211070
7.	Кундышева, Елена Сергеевна. Математика [Электронный ресурс] / Е. С. Кундышева. Москва: Дашков и К, 2015. - 534 с. ISBN 978-5-394-02261-6.	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72390
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	422 (I)	Монитор LCD Samsung SM 913N 19" (1), Монитор 19" Samsung 940N (KSB) TFT Silver. Round Simple (1), МФУ HP LaserJet Pro 400 M1536 DNF RU MFP (1), МФУ 3210 V_N Xerox Work Centre (1), МФУ Brother DCP-L2500 DR (1), Ноутбук AQUARIUS Cmp NB 205 (PM 1700 /512/V64 Ati (1), Ноутбук HP Compag 6730sT5870 2.00 ГГц +сумка (1), Ноутбук TOSHIBA Satellite L655-1H2-RU (1), ПК S404,2 400W/Intel Core i3 540/клавы,мышь,монит. 21,5" VA2248-LED (3), Планшет Samsung Galaxy Tab 2 GT-P5100 16 Gb,	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

	10.1",чехол (1), Принтер hp LaserJet P2015 + интерфейсный кабель (1), Принтер лазерный HP LaserJet 1300 (1), Принтер/копир/сканер Canon i-SENSYS MF4018 (1), Сист. блок AMDA-XP 3D 1800 266 MHZ/512 MB/80GB+Монитор 19" View Sonic TFT 19" (1), Систем.блок Core2 DUOE6300/1024Mb*2/320Gb/DVD-RW/клав.мышь.ковр. (1), Систем.блок Core2 DUOE6320/1024Mb*2/160Gb/GF8500GT;клав.мышь.ковр.+Монитор 19"View Sonic TFT 19" (1), Системный блок AMD*2 4000/2*512 MB/160Gb/512 MB/+Монитор 19" View Sonic TFT 19" (1), Комплект учебной мебели
--	--

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний.	отлично

	показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	
--	---	--

7.1. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 0

по дисциплине «Математика», 1 семестр

Направление 18.03.01 «Химическая технология»

Направленность «Технология химической переработки древесины»

1. Определения предела. Бесконечно-малые и бесконечно-большие величины. Операции над пределами.
2. Уравнения с разделяющимися переменными.
3. Исследовать функцию (асимптоты, точки перегиба и т.д.) и построить ее график: $y = x^2 / (x^2 + 5)$

Зав. кафедрой _____/С.Е.Васильева/

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 0

по дисциплине «Математика», 3 семестр

Направление 18.03.01 «Химическая технология»

Направленность «Технология химической переработки древесины»

1. Формула полной вероятности.
2. Классификация дифференциальных уравнений в частных производных.
3. Пусть система двух случайных величин имеет таблицу распределения:

Y X	-1	0	1
0	0,10	0,30	0,20
2	0,20	0,15	0,05

Найти:

- а) законы распределения компонент X и Y ;
- б) условный закон распределения составляющей X при условии, что $Y=0$;
- в) ковариацию;
- г) коэффициент корреляции;
- д) найти вероятность того, что сл. в. X примет значение, меньшее чем Y .

Зав. кафедрой _____/С.Е.Васильева/

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену 1 семестр:

1. Матрицы и их виды. Действия над матрицами и их свойства.
2. Определители и их свойства. Разложение определителя по элементам строки (столбца).
3. Обратная матрица, условия ее существования. Правила вычисления обратной матрицы.
4. Понятия базисного минора и ранга матрицы. Элементарные преобразования над строками (столбцами) матрицы. Теоремы о ранге матрицы.
5. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ).
6. Решение СЛАУ с помощью обратной матрицы.
7. Метод Крамера решения СЛАУ.
8. Метод Гаусса решения СЛАУ.
9. Однородные СЛАУ и методы их решения.
10. Векторы, линейные операции над ними и их свойства.
11. Линейное (векторное) пространство, его базис и размерность. Координаты вектора в данном базисе. Переход к новому базису.
12. Длина (модуль) вектора.
13. Угол между векторами.
14. Проекция вектора на вектор.
15. Координаты вектора, заданного точками.
16. Условие коллинеарности (параллельности) векторов.
17. Условие равенства векторов
18. Условие перпендикулярности векторов
19. Условие компланарности векторов
20. Теорема косинусов
21. Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения
22. Векторное произведение векторов. Свойства векторного произведения.
23. Смешанное произведение векторов. Свойства смешанного произведения.
24. Прямая на плоскости
 - а) Общее уравнение прямой
 - б) Уравнение прямой с угловым коэффициентом
 - в) Уравнение прямой, проходящей через точку, параллельно направляющему вектору
 - д) Уравнение прямой, проходящей через точку, перпендикулярно нормальному вектору
 - е) Уравнение прямой, проходящей через 2 точки

- ж) Уравнение прямой в отрезках
- з) Расстояние от точки до прямой:
- и) Угол между прямыми

25. Кривые на плоскости

Каноническое уравнение гиперболы с центром в начале координат и полуосями и
Каноническое уравнение параболы с вершиной в начале координат и осью симметрии

26. Плоскость

- а) Общее уравнение плоскости;
- б) Уравнение плоскости, проходящей через точку перпендикулярно нормальному вектору;
- в) Уравнение плоскости, проходящей через три точки;
- г) Уравнение плоскости в отрезках;
- д) Расстояние от точки до плоскости;

27. Прямая в пространстве

- а) Общее уравнение прямой;
- б) Уравнение прямой, проходящей через точку параллельно направляющему вектору;
- в) Параметрическое уравнение прямой, проходящей через точку параллельно направляющему вектору;
- г) Уравнение прямой, проходящей через две точки;
- д) Угол между прямой и плоскостью;
- е) Условие параллельности прямой и плоскости;
- ж) Условие перпендикулярности прямой и плоскости;
- з) Условие принадлежности прямой плоскости.

28. Поверхности второго порядка

- а) Каноническое уравнение эллипсоида.
- б) Каноническое уравнение однополостного гиперболоида.
- в) Каноническое уравнение двухполостного гиперболоида.
- г) Каноническое уравнение эллиптического параболоида.
- д) Каноническое уравнение гиперболического параболоида.
- е) Каноническое уравнение конуса второго порядка.
- ж) Канонические уравнения цилиндров второго порядка.

29. Понятие функции, области ее определения и изменения.

30. Графики основных элементарных функций. Элементы поведения функции.

31. Числовая последовательность и ее предел.

32. Предел функции в точке, в бесконечности. Односторонние пределы.

33. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства и связь между ними.

34. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы и их следствия.

35. Непрерывность функции в точке. Свойства непрерывных функций.

36. Непрерывность функции на отрезке.

37. Разрывы функций.

38. Комплексные числа. Арифметические действия над ними.

39. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла.

40. Определение определенного интеграла.

41. Основные свойства определенного интеграла.

42. Теорема о среднем.

43. Интеграл с переменным верхним пределом и его свойства.

44. Вычисление определенного интеграла.

45. Формула Ньютона – Лейбница и ее применение для вычисления определенного интеграла.

46. Замена переменной в определенном интеграле.

47. Интегрирование по частям.
48. Методы приближенного вычисления определенного интеграла.
49. Геометрические приложения определенного интеграла.
50. Механические приложения определенного интеграла.
51. Двойные интегралы, определения, их основные свойства.
52. Тройные интегралы, определения, их основные свойства.
53. Приложения двойного интеграла.
54. Приложения тройного интеграла.

Вопросы к зачету 2 семестр:

1. Определённый интеграл и его геометрический смысл.
2. Несобственные интегралы и их вычисление.
3. Применение определённого интеграла для нахождения площадей и объёмов различных фигур.
4. Кратные интегралы. Области интегрирования
5. Кратные интегралы. Замена переменных в двойных интегралах.
6. Понятие о дифференциальном уравнении. Типы уравнений.
7. Общее решение дифференциального уравнения, задача Коши. Теорема существования решения.
8. Классификация дифференциальных уравнений.
9. Дифференциальные уравнения первого порядка.
10. Уравнения в полных дифференциалах.
11. Дифференциальные уравнения первого порядка.
12. Уравнения с разделяющимися переменными.
13. Линейные однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
14. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод вариации постоянной.
15. Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли.
16. Общее и специальное уравнения Риккати и их интегрирование в квадратурах.
17. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка. Уравнения с постоянными коэффициентами
18. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Методы поиска частного решения.
19. Система линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
20. Скалярное поле. Производная по направлению градиент.
21. Работа силового поля.
22. Криволинейный интеграл 2-го рода.

23. Циркуляция и вихрь векторного поля, их вычисление и свойства.
24. Дифференциальные операторы 1-го и 2-го порядка.
25. Специальные виды векторных полей и их свойства.
26. Критерий Кошиходимости ряда.
27. Знакопередающий ряд. Признак Лейбница.
28. Знакопостоянный, знакоположительный, знакопеременный ряды.
29. Абсолютно сходящийся и условно сходящийся ряды.
30. свойства степенных рядов.

Вопросы к экзамену 3 семестр:

1. Сумма, произведение, разность событий. Несовместные события.
2. Классическое определение вероятности, примеры.
3. Условная вероятность, примеры.
4. Теорема умножения вероятностей для нескольких событий.
5. Парно независимые события. Привести примеры.
6. Независимые события в совокупности.
7. Формула полной вероятности.
8. Формула Байеса.
9. Последовательность независимых испытаний (схема Бернулли).
10. Дискретная случайная величина и ряд распределения.
11. Функция распределения и ее свойства.
12. Плотность вероятности распределения случайной величины.
13. Плотность вероятности равномерного распределения.
14. Математическое ожидание случайной величины.
15. Дисперсия случайной величины.
16. Математическое ожидание и дисперсия равномерно распределенной случайной величины.
17. Биномиальный закон распределения.
18. Нормальное распределение случайной величины и его свойства.
19. Закон больших чисел, центральная предельная теорема.
20. Генеральная совокупность, числовые характеристики генеральной совокупности.
21. Выборка, выборочное среднее.
22. Состоятельные и несмещенные оценки (дисперсия, стандартное отклонение).
23. Интервальный вариационный ряд, гистограмма.
24. Доверительный интервал для математического ожидания при известной дисперсии (большая выборка).

25. Доверительный интервал для математического ожидания при неизвестной дисперсии (малая выборка).
26. Проверка гипотез по критерию Пирсона.
27. Дайте определение функционала.
28. Основная задача вариационного исчисления.
29. Простейшая вариационная задача.
30. Сильная окрестность функции.
31. Абсолютный экстремум.
32. Уравнение Эйлера.
33. Фазовое пространство системы.
34. Допустимое управление на отрезке.
35. Классификация дифференциальных уравнений в частных производных.
36. Уравнения параболического типа.
37. Уравнения эллиптического типа.
38. Уравнение теплопроводности.
39. Уравнение Лапласа.
40. Элементарные функции комплексной переменной.
41. Геометрические свойства функции комплексной переменной.
42. Ряд Лорана.
43. Дифференцирование функции комплексной переменной.
44. Интегрирование функции комплексной переменной.
45. Вычеты.