


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Бугульминский филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Директор БФ ФГБОУ ВО КНИТУ
Г.М. Рахимова
«02» / 09 2020г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.Б.13 Высшая математика

Направление подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»

Профиль подготовки (специальности) Технология молока и молочных продуктов

Квалификация выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения очная/заочная

Институт, факультет БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

Кафедра-разработчик рабочей программы ТМО

Курс, семестр очная форма 1 курс, 1, 2 семестры

Курс, семестр заочная форма 1 курс, 1,2 семестры

	Часы (очная форма обучения)	Зачетные единицы	Часы (заочная форма обучения)	Зачетные единицы
Лекции	54	1,5	12	0,33
Практические занятия	90	2,5	12	0,33
Самостоятельная работа	126	3,5	296	8,22
Контроль СР	36	1	22	0,62
Форма аттестации	экзамен	1,5	экзамен	0,5
Всего	360	10	360	10

Бугульма, 2020 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования №199 от 12.03.2015 г. по направлению 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» для профиля «Технология молока и молочных продуктов» на основании учебного плана набора обучающихся 2020 года.

Разработчик программы:

доцент кафедры ТМО

Вашишова
(подпись)

Хакимова А. А.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТМО

протокол от 01.09.2020 2020 г. № 1

Зав. кафедрой ТМО

И.И.И.
(подпись)

Мутугуллина И. А.
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии филиала, реализующего подготовку образовательной программы от 01.09.2020 г. № 1

Председатель комиссии

Ф.К.
(подпись)

Ахмедзянова Ф. К.
(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.Б.13 «Высшая математика» являются:

- а) овладение системой математических знаний, приобретение запаса конкретных сведений и овладение определенными умениями и навыками;
- б) усвоение понятий, необходимых для взаимосвязи с понятиями других наук, формирование определенных систем взглядов на окружающий мир, умение решать задачи с прикладной направленностью;
- в) развитие таких важных качеств личности как аккуратность, потребность к дальнейшему самообразованию, к творческому поиску;
- г) развитие способностей, необходимых для использования метода математического моделирования.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.13 «Высшая математика» относится к базовой части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины Б1.Б.13 «Высшая математика» бакалавр по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) *школьная программа «Математика».*

Дисциплина *Высшая математика* является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) *Б1.В.ДВ.01.01 «Информационные технологии в проектной деятельности»;*
- б) *Б1.В.ДВ.01.02 «Основы математического моделирования».*

Знания, полученные при изучении дисциплины Б1.Б.13 «Высшая математика» могут быть использованы при прохождении учебной, производственной и преддипломной практики и выполнении выпускной квалификационной работы могут быть использованы в научно-исследовательской и преподавательской деятельности по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-2 – способностью разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции питания различного назначения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории

дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики;

б) математических методов решения профессиональных задач.

2) Уметь:

а) проводить анализ функций;

б) решать основные задачи теории вероятности и математической статистики;

в) решать уравнения и системы дифференциальных уравнений применительно к реальным процессам.

3) Владеть:

а) методами построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.

4. Структура и содержание дисциплины «Высшая математика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет для очной формы 10 зачетных единиц, 360 часов; для заочной формы 10 зачетных единиц, 360 часов.

Таблица 1а

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	КСР	СРС	
1	Элементы линейной алгебры, аналитической геометрии и дискретной математики	1	18	45		18	70	
1.1	Элементы линейной алгебры	1	6	16		8	30	Контрольное тестирование, расчетная работа
1.2	Элементы аналитической геометрии	1	8	20		8	30	Контрольное тестирование, расчетная работа
1.3	Элементы дискретной математики	1	4	9		2	10	Контрольное тестирование, расчетная работа
Форма аттестации					Очная форма: экзамен (27)			

2.	Математический анализ, дифференциальные уравнения	2	24	33		12	40	
2.1	Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной	2	10	12		4	14	<i>Контрольное тестирование, расчетная работа</i>
2.2	Функции нескольких переменных, числовые и функциональные ряды	2	8	15		4	14	<i>Контрольное тестирование, расчетная работа</i>
2.3	Дифференциальные уравнения	2	6	6		4	12	<i>Контрольное тестирование, расчетная работа</i>
3.	Теория вероятностей и математическая статистика	2	12	12		6	16	
3.1	Теория вероятностей	2	8	8		4	8	<i>Контрольное тестирование, расчетная работа</i>
3.2	Математическая статистика	2	4	4		2	8	<i>Контрольное тестирование, расчетная работа</i>
Форма аттестации					<i>Очная форма: экзамен (27)</i>			
ИТОГО			54	90		36	126	

Таблица 16

Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	КСР	СРС	
1	Элементы линейной алгебры, аналитической геометрии и дискретной математики	1	4	4		4	159	
1.1	Элементы линейной алгебры	1	1	1		1	50	Контрольное тестирование, расчетная работа
1.2	Элементы аналитической геометрии	1	2	2		2	59	Контрольное тестирование, расчетная работа
1.3	Элементы дискретной математики	1	1	1		1	50	Контрольное тестирование, расчетная работа
Форма аттестации					Заочная форма: экзамен (9ч.)			
2.	Математический анализ, дифференциальные уравнения	2	6	6		12	90	
2.1	Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной	2	2	2		4	30	Контрольное тестирование, расчетная работа
2.2	Функции нескольких переменных, числовые и функциональные ряды	2	2	2		4	30	Контрольное тестирование, расчетная работа
2.3	Дифференциальные уравнения	2	2	2		4	30	Контрольное тестирование, расчетная работа

3.	Теория вероятностей и математическая статистика	2	2	2		6	47		
3.1	Теория вероятностей	2	1	1		4	25	<i>Контрольное тестирование, расчетная работа</i>	
3.2	Математическая статистика	2	1	1		2	22	<i>Контрольное тестирование, расчетная работа</i>	
Форма аттестации					<i>Заочная форма: экзамен (9ч.)</i>				
ИТОГО			12	12		22	296		

5. Содержание лекционных занятий по темам (таблица 2 а – очная форма, таблица 2 б – заочная форма) с указанием формируемых компетенций

Таблица 2 а

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Элементы линейной алгебры, аналитической геометрии и дискретной математики	18			<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>
1.1	Элементы линейной алгебры	6	Матрица и действия над ними	Виды матриц Операции над матрицами и их свойства	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>
Определители			Определители второго и третьего порядка Определители и свойства определителей n -го порядка Обратная матрица Ранг матрицы		
Системы линейных уравнений			Основные понятия и определения Метод Гаусса Метод обратной матрицы Правило Крамера		
Комплексные числа			Действия над комплексными числами в алгебраической форме Тригонометрическая и экспоненциальная формы комплексного числа		
1.2	Элементы аналитической геометрии	8	Линейные пространства	Векторы на плоскости и в пространстве в пространстве. Операции над векторами n -мерные векторные пространства Линейная зависимость векторов. Базис и размерность линейного пространства	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>

			<p>Линейные операторы</p> <p>Квадратичные формы</p> <p>Фигуры и плоскости в пространстве</p>	<p>Матрица линейного оператора Собственные векторы и собственные значения линейного оператора</p> <p>Квадратичные формы</p> <p>Прямая на плоскости Кривые второго порядка Прямая и плоскость в пространстве</p>	
1.3	Элементы дискретной математики	4	Комбинаторика	<p>Элементы теории множеств Правило суммы и произведения Размещения, перестановка, сочетание без повторения и с повторением</p>	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>
2.	Математический анализ, дифференциальные уравнения	24			<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>
2.1	Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной	10	Пределы и непрерывность	<p>Числовые функции Предел числовой последовательности Предел функции Теоремы о пределах функции Непрерывность функции</p>	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>

			<p>Дифференциальное исчисление функции одной переменной</p>	<p>Производная функция, таблица производных Основные правила дифференцирования Основные теоремы дифференциального исчисления Исследование функции с помощью производной, построение графиков Дифференциал функции и его приложения</p>	
			<p>Интегральное исчисление функции одной переменной</p>	<p>Первообразная и неопределенный интеграл Методы интегрирования Определенный интеграл и его свойства Приложения определенного интеграла Несобственные интегралы</p>	
2.2	<p>Функции нескольких переменных, числовые и функциональные ряды</p>	8	<p>Функции нескольких переменных</p>	<p>Понятие функции нескольких переменных Предел и непрерывность Дифференцирование функции нескольких переменных Экстремумы функции нескольких переменных Эмпирические формулы и метод наименьших квадратов</p>	<p><i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i></p>

			Числовые и функциональные ряды	<p>Определение и свойства числовых рядов</p> <p>Положительные ряды</p> <p>Знакопеременные ряды</p> <p>Функциональные ряды</p> <p>Степенные ряды</p> <p>Ряды Тейлора и Макларена.</p> <p>Разложение элементарной функции в степенной ряд</p>	
2.3	Дифференциальные уравнения	6	Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка	<p>Основные понятия</p> <p>Виды дифференциальных уравнений первого порядка</p> <p>Уравнение Бернулли и Риккати</p> <p>Уравнение в полных дифференциалах</p> <p>Интегрирующий множитель</p>	<p><i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции:</i></p> <p><i>ОПК-2</i></p>
			Дифференциальные уравнения высших порядков	<p>Уравнения допускающие понижение порядка</p> <p>Линейные дифференциальные уравнения высших порядков</p> <p>Линейные однородные дифференциальные уравнения</p> <p>Фундаментальный набор решения</p> <p>Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами</p> <p>Линейные неоднородные уравнения</p>	
3.	Теория вероятностей и математическая статистика	12			<p><i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции:</i></p> <p><i>ОПК-2</i></p>

3.1	Теория вероятностей	8	<p>Основные понятия теории вероятностей</p>	<p>Случайные события и операции над ними Классическое определение вероятности Геометрическое определение вероятности Основные формулы вычисления вероятностей Повторные независимые испытания</p>	<p><i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i></p>
<p>Случайные величины</p>	<p>Закон распределения дискретной случайной величины Арифметические операции над дискретными случайными величинами Числовые характеристики дискретных случайных величин Непрерывные случайные величины</p>				
<p>Основные законы распределения</p>	<p>Биноминальный закон распределения Распределение Пуассона Геометрическое и гипергеометрическое распределение Равномерное распределение Показательное распределение Нормальное распределение Логарифмически-нормальное распределение</p>				

			Многомерные случайные величины	Дискретные многомерные случайные величины Непрерывные многомерные случайные величины Числовые характеристики двумерной случайной величины Функции от случайных величин	
			Закон больших чисел и предельные теоремы	Неравенство Маркова Теорема Чебышева Центральная предельная теорема	
3.2	Математическая статистика	4	Статистические методы обработки экспериментальных данных	Эмпирические характеристики признаков Выборочный метод	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>
			Статистические оценки параметров распределения	Статистические оценки параметров распределения	
			Статистические проверки гипотез	Статистические проверки гипотез	
			Элементы корреляционно-регрессионного анализа	Элементы корреляционно-регрессионного анализа	

Таблица 2 б

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Элементы линейной алгебры, аналитической геометрии и дискретной математики	4			<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>
1.1	Элементы линейной алгебры	1	Матрица и действия над ними	Виды матриц Операции над матрицами и их свойства	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>
			Определители	Определители второго и третьего порядка Определители и свойства определителей n -го порядка Обратная матрица Ранг матрицы	
			Системы линейных уравнений	Основные понятия и определения Метод Гаусса Метод обратной матрицы Правило Крамера	
			Комплексные числа	Действия над комплексными числами в алгебраической форме Тригонометрическая и экспоненциальная формы комплексного числа	
1.2	Элементы аналитической геометрии	2	Линейные пространства	Векторы на плоскости и в пространстве в пространстве. Операции над векторами n -мерные векторные пространства Линейная зависимость векторов. Базис и размерность линейного пространства	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>

			<p>Линейные операторы</p> <p>Квадратичные формы</p> <p>Фигуры и плоскости в пространстве</p>	<p>Матрица линейного оператора Собственные векторы и собственные значения линейного оператора</p> <p>Квадратичные формы</p> <p>Прямая на плоскости Кривые второго порядка Прямая и плоскость в пространстве</p>	
1.3	Элементы дискретной математики	1	Комбинаторика	<p>Элементы теории множеств</p> <p>Правило суммы и произведения</p> <p>Размещения, перестановка, сочетание без повторения и с повторением</p>	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>
2.	Математический анализ, дифференциальные уравнения	6			<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>
2.1	Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной	2	Пределы и непрерывность	<p>Числовые функции</p> <p>Предел числовой последовательности</p> <p>Предел функции</p> <p>Теоремы о пределах функции</p> <p>Непрерывность функции</p>	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>

			<p>Дифференциальное исчисление функции одной переменной</p>	<p>Производная функция, таблица производных Основные правила дифференцирования Основные теоремы дифференциального исчисления Исследование функции с помощью производной, построение графиков Дифференциал функции и его приложения</p>	
			<p>Интегральное исчисление функции одной переменной</p>	<p>Первообразная и неопределенный интеграл Методы интегрирования Определенный интеграл и его свойства Приложения определенного интеграла Несобственные интегралы</p>	
2.2	<p>Функции нескольких переменных, числовые и функциональные ряды</p>	2	<p>Функции нескольких переменных</p>	<p>Понятие функции нескольких переменных Предел и непрерывность Дифференцирование функции нескольких переменных Экстремумы функции нескольких переменных Эмпирические формулы и метод наименьших квадратов</p>	<p><i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i></p>

			Числовые и функциональные ряды	<p>Определение и свойства числовых рядов</p> <p>Положительные ряды</p> <p>Знакопеременные ряды</p> <p>Функциональные ряды</p> <p>Степенные ряды</p> <p>Ряды Тейлора и Макларена.</p> <p>Разложение элементарной функции в степенной ряд</p>	
2.3	Дифференциальные уравнения	2	Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка	<p>Основные понятия</p> <p>Виды дифференциальных уравнений первого порядка</p> <p>Уравнение Бернулли и Риккати</p> <p>Уравнение в полных дифференциалах</p> <p>Интегрирующий множитель</p>	<p><i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции:</i></p> <p><i>ОПК-2</i></p>
			Дифференциальные уравнения высших порядков	<p>Уравнения допускающие понижение порядка</p> <p>Линейные дифференциальные уравнения высших порядков</p> <p>Линейные однородные дифференциальные уравнения</p> <p>Фундаментальный набор решения</p> <p>Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами</p> <p>Линейные неоднородные уравнения</p>	
3.	Теория вероятностей и математическая статистика	2			<p><i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции:</i></p> <p><i>ОПК-2</i></p>

3.1	Теория вероятностей	1	<p>Основные понятия теории вероятностей</p>	<p>Случайные события и операции над ними Классическое определение вероятности Геометрическое определение вероятности Основные формулы вычисления вероятностей Повторные независимые испытания</p>	<p><i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции:</i> ОПК-2</p>
<p>Случайные величины</p>	<p>Закон распределения дискретной случайной величины Арифметические операции над дискретными случайными величинами Числовые характеристики дискретных случайных величин Непрерывные случайные величины</p>				
<p>Основные законы распределения</p>	<p>Биноминальный закон распределения Распределение Пуассона Геометрическое и гипергеометрическое распределение Равномерное распределение Показательное распределение Нормальное распределение Логарифмически-нормальное распределение</p>				

			Многомерные случайные величины	Дискретные многомерные случайные величины Непрерывные многомерные случайные величины Числовые характеристики двумерной случайной величины Функции от случайных величин	
			Закон больших чисел и предельные теоремы	Неравенство Маркова Теорема Чебышева Центральная предельная теорема	
3.2	Математическая статистика	1	Статистические методы обработки экспериментальных данных	Эмпирические характеристики признаков Выборочный метод	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>
			Статистические оценки параметров распределения	Статистические оценки параметров распределения	
			Статистические проверки гипотез	Статистические проверки гипотез	
			Элементы корреляционно-регрессионного анализа	Элементы корреляционно-регрессионного анализа	

6. Содержание практических занятий (таблица 3 а – очная форма, таблица 3 б – заочная форма)

Цель проведения практических занятий – практическое освоение содержания и методологии изучаемой дисциплины.

Таблица 3 а

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Формируемые компетенции
1	Элементы линейной алгебры, аналитической геометрии и дискретной математики	45		<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>
1.1	Элементы линейной алгебры	16	<p>Виды матриц Операции над матрицами и их свойства</p> <p>Определители второго и третьего порядка Определители и свойства определителей n-го порядка Обратная матрица Ранг матрицы</p> <p>Основные понятия и определения Метод Гаусса Метод обратной матрицы Правило Крамера</p> <p>Действия над комплексными числами в алгебраической форме Тригонометрическая и экспоненциальная формы комплексного числа</p>	<p><i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • решения математических задач, построения и анализа математических моделей; • исследовать и решать системы линейных алгебраических уравнений; <i>владеть:</i> • понятийным аппаратом и основными методами матричной алгебры; • навыками применения современного математического аппарата для решения задач
1.2	Элементы аналитической геометрии	20	<p>Векторы на плоскости и в пространстве в пространстве. Операции над векторами n-мерные векторные пространства Линейная зависимость векторов. Базис и размерность линейного пространства</p>	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>

			<p>Матрица линейного оператора Собственные векторы и собственные значения линейного оператора</p> <p>Квадратичные формы</p> <p>Прямая на плоскости Кривые второго порядка Прямая и плоскость в пространстве</p>	
1.3	Элементы дискретной математики	9	<p>Элементы теории множеств Правило суммы и произведения Размещения, перестановка, сочетание без повторения и с повторением</p>	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>
2.	Математический анализ, дифференциальные уравнения	33		<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>
2.1	Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной	12	<p>Числовые функции Предел числовой последовательности Предел функции Теоремы о пределах функции Непрерывность функции</p> <p>Производная функция, таблица производных Основные правила дифференцирования Основные теоремы дифференциального исчисления Исследование функции с помощью производной, построение графиков Дифференциал функции и его приложения</p>	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>

			<p>Первообразная и неопределенный интеграл Методы интегрирования Определенный интеграл и его свойства Приложения определенного интеграла Несобственные интегралы</p>	
2.2	<p>Функции нескольких переменных, числовые и функциональные ряды</p>	15	<p>Понятие функции нескольких переменных Предел и непрерывность Дифференцирование функции нескольких переменных Экстремумы функции нескольких переменных Эмпирические формулы и метод наименьших квадратов</p> <p>Определение и свойства числовых рядов Положительные ряды Знакопеременные ряды Функциональные ряды Степенные ряды Ряды Тейлора и Макларена. Разложение элементарной функции в степенной ряд</p>	<p><i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i></p>
2.3	<p>Дифференциаль ные уравнения</p>	6	<p>Основные понятия Виды дифференциальных уравнений первого порядка Уравнение Бернулли и Риккати Уравнение в полных дифференциалах Интегрирующий множитель</p>	<p><i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i></p>

			<p>Уравнения допускающие понижение порядка</p> <p>Линейные дифференциальные уравнения высших порядков</p> <p>Линейные однородные дифференциальные уравнения</p> <p>Фундаментальный набор решения</p> <p>Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами</p> <p>Линейные неоднородные уравнения</p>	
3.	Теория вероятностей и математическая статистика	12		<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>
3.1	Теория вероятностей	8	<p>Случайные события и операции над ними</p> <p>Классическое определение вероятности</p> <p>Геометрическое определение вероятности</p> <p>Основные формулы вычисления вероятностей</p> <p>Повторные независимые испытания</p> <p>Закон распределения дискретной случайной величины</p> <p>Арифметические операции над дискретными случайными величинами</p> <p>Числовые характеристики дискретных случайных величин</p> <p>Непрерывные случайные величины</p>	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>

			Биноминальные закон распределения Распределение Пуассона Геометрическое и гипергеометрическое распределение Равномерное распределение Показательное распределение Нормальное распределение Логарифмически-нормальное распределение	
			Дискретные многомерные случайные величины Непрерывные многомерные случайные величины Числовые характеристики двумерной случайной величины Функции от случайных величин	
			Неравенство Маркова Теорема Чебышева Центральная предельная теорема	
2	Математическая статистика	4	Эмпирические характеристики признаков Выборочный метод Статистические оценки параметров распределения Статистические проверки гипотез	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i> • делать статистические

			<p>Элементы корреляционно-регрессионного анализа</p>	<p>Выводы; <i>владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • методами оптимального принятия статистических решений, статистического оценивания неизвестных законов распределения; • навыками применения современных методов математической статистики для решения задач анализа и интерпретации экспериментальных данных.
--	--	--	--	---

Таблица 3 б

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Формируемые компетенции
1	Элементы линейной алгебры, аналитической геометрии и дискретной математики	4		<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>
1.1	Элементы линейной алгебры	1	Виды матриц Операции над матрицами и их свойства	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>
			Определители второго и третьего порядка Определители и свойства определителей n -го порядка Обратная матрица Ранг матрицы	
			Основные понятия и определения Метод Гаусса Метод обратной матрицы Правило Крамера	
			Действия над комплексными числами в алгебраической форме Тригонометрическая и экспоненциальная формы комплексного числа	
1.2	Элементы аналитической геометрии	2	Векторы на плоскости и в пространстве в пространстве. Операции над векторами n -мерные векторные пространства Линейная зависимость векторов. Базис и размерность линейного пространства	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>
			Матрица линейного оператора Собственные векторы и собственные значения линейного оператора	
			Квадратичные формы	

			Прямая на плоскости Кривые второго порядка Прямая и плоскость в пространстве	
1.3	Элементы дискретной математики	1	Элементы теории множеств Правило суммы и произведения Размещения, перестановка, сочетание без повторения и с повторением	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>
2.	Математический анализ, дифференциальные уравнения	6		<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>
2.1	Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной	2	Числовые функции Предел числовой последовательности Предел функции Теоремы о пределах функции Непрерывность функции Производная функция, таблица производных Основные правила дифференцирования Основные теоремы дифференциального исчисления Исследование функции с помощью производной, построение графиков Дифференциал функции и его приложения Первообразная и неопределенный интеграл Методы интегрирования Определенный интеграл и его свойства Приложения определенного интеграла Несобственные интегралы	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>

2.2	Функции нескольких переменных, числовые и функциональные ряды	2	<p>Понятие функции нескольких переменных Предел и непрерывность Дифференцирование функции нескольких переменных Экстремумы функции нескольких переменных Эмпирические формулы и метод наименьших квадратов</p> <p>Определение и свойства числовых рядов Положительные ряды Знакопередающиеся ряды Функциональные ряды Степенные ряды Ряды Тейлора и Макларена. Разложение элементарной функции в степенной ряд</p>	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>
2.3	Дифференциальные уравнения	2	<p>Основные понятия Виды дифференциальных уравнений первого порядка Уравнение Бернулли и Риккати Уравнение в полных дифференциалах Интегрирующий множитель</p> <p>Уравнения допускающие понижение порядка Линейные дифференциальные уравнения высших порядков Линейные однородные дифференциальные уравнения Фундаментальный набор решения Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами Линейные неоднородные уравнения</p>	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>
3.	Теория вероятностей и математическая статистика	2		<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>

3.1	Теория вероятностей	1	Случайные события и операции над ними Классическое определение вероятности Геометрическое определение вероятности Основные формулы вычисления вероятностей Повторные независимые испытания	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>
			Закон распределения дискретной случайной величины Арифметические операции над дискретными случайными величинами Числовые характеристики дискретных случайных величин Непрерывные случайные величины	
			Биноминальный закон распределения Распределение Пуассона Геометрическое и гипергеометрическое распределение Равномерное распределение Показательное распределение Нормальное распределение Логарифмически-нормальное распределение	
			Дискретные многомерные случайные величины Непрерывные многомерные случайные величины Числовые характеристики двумерной случайной величины Функции от случайных величин	
3.2	Математическая статистика	1	Эмпирические характеристики признаков Выборочный метод	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции:</i>
			Статистические оценки параметров распределения	

			Статистические проверки гипотез	ОПК-2
			Элементы корреляционно-регрессионного анализа	

7. Содержание лабораторных занятий (не предусмотрено учебным планом)

8. Самостоятельная работа бакалавра (таблица 4 а – очная форма, таблица 4 б – заочная форма)

Таблица 4 а

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Элементы линейной алгебры, аналитической геометрии и дискретной математики	70		<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>
1.1	Элементы линейной алгебры	30	Проработка материала, подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному тестированию, выполнение типовых расчетов	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>
1.2	Элементы аналитической геометрии	30	Проработка материала, подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному тестированию, выполнение типовых расчетов	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>
1.3	Элементы дискретной математики	10	Проработка материала, подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному тестированию, выполнение типовых расчетов	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>
2.	Математический анализ, дифференциальные уравнения	40		<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>
2.1	Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной	14	Проработка материала, подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному тестированию, выполнение типовых расчетов	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>

2.2	Функции нескольких переменных, числовые и функциональные ряды	14	Проработка материала, подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному тестированию, выполнение типовых расчетов	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>
2.3	Дифференциальные уравнения	12	Проработка материала, подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному тестированию, выполнение типовых расчетов	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>
3.	Теория вероятностей и математическая статистика	16		<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>
3.1	Теория вероятностей	8	Проработка материала, подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному тестированию, выполнение типовых расчетов	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>
3.2	Математическая статистика	8	Проработка материала, подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному тестированию, выполнение типовых расчетов	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>

Таблица 4 б

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Элементы линейной алгебры, аналитической геометрии и дискретной математики	159		<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>
1.1	Элементы линейной алгебры	50	Проработка материала, подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному тестированию, выполнение типовых расчетов	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>
1.2	Элементы аналитической геометрии	59	Проработка материала, подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному тестированию, выполнение типовых расчетов	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>
1.3	Элементы дискретной математики	50	Проработка материала, подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному тестированию, выполнение типовых расчетов	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>
2.	Математический анализ, дифференциальные уравнения	90		<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>
2.1	Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной	30	Проработка материала, подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному тестированию, выполнение типовых расчетов	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>

2.2	Функции нескольких переменных, числовые и функциональные ряды	30	Проработка материала, подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному тестированию, выполнение типовых расчетов	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>
2.3	Дифференциальные уравнения	30	Проработка материала, подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному тестированию, выполнение типовых расчетов	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>
3.	Теория вероятностей и математическая статистика	47		<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>
3.1	Теория вероятностей	25	Проработка материала, подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному тестированию, выполнение типовых расчетов	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>
3.2	Математическая статистика	22	Проработка материала, подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному тестированию, выполнение типовых расчетов	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>

8.1 Контроль самостоятельной работы (таблица 5 а – очная форма, таблица 5 б – заочная форма)

Таблица 5а

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	Элементы линейной алгебры, аналитической геометрии и дискретной математики	18		В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2
1.1	Элементы линейной алгебры	8	Прием типового расчета. Прием контрольного тестирования	В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2
1.2	Элементы аналитической геометрии	8	Прием типового расчета. Прием контрольного тестирования	В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2
1.3	Элементы дискретной математики	2	Прием типового расчета. Прием контрольного тестирования	В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2
2.	Математический анализ, дифференциальные уравнения	12		В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2
2.1	Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной	4	Прием типового расчета. Прием контрольного тестирования	В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2
2.2	Функции нескольких переменных, числовые и функциональные ряды	4	Прием типового расчета. Прием контрольного тестирования	В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2
2.3	Дифференциальные уравнения	4	Прием типового расчета. Прием контрольного тестирования	В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2
3.	Теория вероятностей и математическая статистика	6		В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2

3.1	Теория вероятностей	4	Прием типового расчета. Прием контрольного тестирования	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>
3.2	Математическая статистика	2	Прием типового расчета. Прием контрольного тестирования	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>

Таблица 56

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	Элементы линейной алгебры, аналитической геометрии и дискретной математики	4		<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>
1.1	Элементы линейной алгебры	1	Прием типового расчета. Прием контрольного тестирования	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>
1.2	Элементы аналитической геометрии	2	Прием типового расчета. Прием контрольного тестирования	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>
1.3	Элементы дискретной математики	1	Прием типового расчета. Прием контрольного тестирования	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>
2.	Математический анализ, дифференциальные уравнения	12		<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>
2.1	Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной	4	Прием типового расчета. Прием контрольного тестирования	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>
2.2	Функции нескольких переменных, числовые и функциональные ряды	4	Прием типового расчета. Прием контрольного тестирования	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>
2.3	Дифференциальные уравнения	4	Прием типового расчета. Прием контрольного тестирования	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>
3.	Теория вероятностей и математическая статистика	6		<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>

3.1	Теория вероятностей	4	Прием типового расчета. Прием контрольного тестирования	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>
3.2	Математическая статистика	2	Прием типового расчета. Прием контрольного тестирования	<i>В результате освоения раздела формируются следующие компетенции: ОПК-2</i>

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Высшая математика» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы определяются их сложностью. 1 и 2 семестры завершаются экзаменом и проставлением оценки и соответствующего ей числа баллов до экзамена (36÷60), на экзамене (24÷40), общее число баллов (60÷73-удовл., 74÷86-хор., 87÷100-отл.

При изучении дисциплины предусматривается экзамен, контрольное тестирование, расчетные работы, практические работы, собеседования. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу). Таблица 6 а – очная форма, таблица 4 б – заочная форма.

Таблица 6 а

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
1 семестр			
<i>Расчетная работа</i>	3	12	20
<i>Контрольное тестирование</i>	3	18	30
<i>Экзамен</i>		24	40
<i>Итого:</i>		60	100
2 семестр			
<i>Расчетная работа</i>	5	12	20
<i>Контрольное тестирование</i>	5	18	30
<i>Экзамен</i>		24	40
<i>Итого:</i>		60	100

Таблица 6 б

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
1 семестр			
<i>Контрольная работа</i>	1	12	20
<i>Расчет типовых заданий</i>	3	18	30
<i>Экзамен</i>		24	40
<i>Итого:</i>		60	100
2 семестр			

Контрольная работа	5	12	20
Расчет типовых заданий	5	18	30
Экзамен		24	40
Итого:		60	100

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Высшая математика» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. 11-е изд., перераб. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2020. 406 с.	ЭБС «Юрайт» https://urait.ru/bcode/449645 Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
2. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для вузов / В. Е. Гмурман. 12-е изд. Москва : Издательство Юрайт, 2020. 479 с.	ЭБС Юрайт https://urait.ru/bcode/449646 Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
3. Шипачев В. С. Высшая математика: учебное пособие для вузов / В. С. Шипачев. 8-е изд., перераб. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2020. 447 с.	ЭБС «Юрайт» https://urait.ru/bcode/449732 Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
4. Шипачев В. С. Высшая математика. Полный курс в 2 т. Том 1: учебник для вузов / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. 4-е изд., испр. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2020. 248 с.	ЭБС «Юрайт» https://urait.ru/bcode/452101 Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
5. Шипачев В. С. Высшая математика. Полный курс в 2 т. Том 2 : учебник для вузов / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. 4-е изд., испр. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2020. 305 с.	ЭБС «Юрайт» https://urait.ru/bcode/452102 Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

10.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Потапов А. П. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебник и практикум для вузов / А. П. Потапов. Москва : Издательство Юрайт, 2020. 309 с.	ЭБС «Юрайт» https://urait.ru/bcode/451035 Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
2. Потапов А. П. Математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной в 2 ч. Часть 1: учебник и практикум	ЭБС «Юрайт» https://urait.ru/bcode/451074 Доступ с любой точки Интернет

для вузов / А. П. Потапов. Москва: Издательство Юрайт, 2020. 256 с.	после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
3. Потапов А. П. Математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / А. П. Потапов. Москва: Издательство Юрайт, 2020. 268 с.	ЭБС «Юрайт» https://urait.ru/bcode/454239 Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
4. Потапов А. П. Математический анализ. Дифференциальное исчисление ФНП, уравнения и ряды: учебник и практикум для вузов / А. П. Потапов. Москва: Издательство Юрайт, 2020. 379 с.	ЭБС «Юрайт» URL: https://urait.ru/bcode/451299 Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

10.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Высшая математика» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
2. ЭБС Book.ru - режим доступа: <https://www.book.ru/>
3. ЭБС ZNANIUM.COM - режим доступа: <http://znanium.com/>
4. Лекции на поддомене МГУ (msu.ru) - режим доступа: http://math.phys.msu.ru/data/364/improper_integrals_20161.pdf
5. Лекции на поддомене МГТУ им. Баумана - режим доступа: (bmstu.ru)http://mathmod.bmstu.ru/Docs/Eduwork/idu/IDU_M2_L09_10.pdf

Согласовано

Библиотекарь



Латыпова А. Г.

11. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

Для реализации учебного процесса по дисциплине Высшая математика требуется следующее материально-техническое обеспечение:

Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения
1-3	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (К, 211)	- персональный компьютер (5); - настенный экран; - мультимедийный проектор; - доска; - учебные столы, стулья;- стол преподавателя.
	Лаборатория моделирования химико-технологических процессов (К, 325)	- учебные столы, стулья; - доска; - стол преподавателя; - компьютерные столы, стулья; -персональные компьютеры (11 шт.); - локальная вычислительная сеть; - мультимедиа-проектор; экран настенный; сборочные единицы (краны, вентили); - штангенциркуль.
	Помещение для самостоятельной работы (К, 210)	- персональный компьютер (4); - учебные столы, стулья.

13. Образовательные технологии

1. Лекции. Наряду с традиционными видами лекционных занятий, также используются лекция-визуализация (с использованием различных форм наглядности: презентации по дисциплине, мультимедиа, рисунки, фото, схемы и таблицы); лекция-консультация (осуществляемая в формате «вопросы – ответы»).

2. Практические занятия (устный опрос, тестирование, собеседование, дискуссия).

3. При организации самостоятельной работы используются следующие образовательные технологии: самообучение (индивидуальная и групповая самостоятельная работа – изучение базовой и дополнительной литературы, подготовка к практическим занятиям).

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине Высшая математика
(наименование дисциплины)

пересмотрена на заседании кафедры ТМО
(наименование кафедры)

п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № _____ от ____ 20__)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМО
		нет	Нет/есть*			