

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. декана технологического факультета
РГАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева

Р.В. Сычев

20 10 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины
Б1.Б.06 «Математика»**

для подготовки бакалавров

Направление: 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность: «Машины и аппараты пищевых производств»

Форма обучения очная

Год начала подготовки: 2018 г.

Курс 1, 2

Семестры 1, 2, 3

В рабочую программу вносятся следующие изменения для 2020 г. начала подготовки:

- 1) Изменилось количество часов на самостоятельную работу в 1-ом и 2-ом семестрах, контроль (часы) во 2-ом семестре и количество часов на практические занятия в 1-ом семестре, в связи с этим вносятся изменения:

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 10 зач. ед. (360 часов), их распределение по видам работ по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Вид учебной работы	Трудоёмкость			
	час.	в т. ч. по семестрам (час)		
		№ 1	№ 2	№ 3
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	360	144	108	108
1. Контактная работа:	155,2	50,4	52,4	52,4
Аудиторная работа:	155,2	50,4	52,4	52,4
в том числе:				
лекции (Л)	48	16	16	16
практические занятия (ПЗ)	100	32	34	34
консультации перед экзаменом	6	2	2	2

контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	1,2	0,4	0,4	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	204,8	93,6	55,6	55,6
контрольная работа	51	30	6	15
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям.)	53	30	7	16
Подготовка к зачету				
Подготовка к экзамену (контроль)	100,8	33,6	42,6	24,6
Вид промежуточного контроля:		Экзамен	Экзамен	Экзамен

4.2. Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
1 семестр					
Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия					
Тема 1. Элементы линейной алгебры	54	8	16	0	30
Тема 2. Векторная алгебра					
Тема 3. Аналитическая геометрия					
Тема 4. Кривые второго порядка					
Раздел 2. Математический анализ					
Тема 1. Предел. Непрерывность функций	54	8	16	0	30
Тема 2. Производная					
Тема 3. Применение производных к исследованию функций и построению графиков.					
Тема 4. Дифференциал функции и его свойства					
Подготовка к экзамену	33,6	0	0	0	33,6
Консультация перед экзаменом	2	0	0	2	0
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4	0	0	0,4	0

Наименование разделов и тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Всего за I семестр	144	16	32	2,4	93,6
2 семестр					
Раздел 3. Интегральное исчисление функции одной переменной Тема 1. Неопределенный интеграл Тема 2. Определенный интеграл	19	6	10	0	3
Раздел 4. Обыкновенные дифференциальные уравнения Тема 1. Дифференциальные уравнения первого порядка. Тема 2. Дифференциальные уравнения высших порядков.	17	4	10	0	3
Раздел 5. Ряды Тема 1. Понятие ряда.	12	2	6	0	4
Раздел 6. Функции нескольких переменных Тема 1. Определение функции нескольких переменных. Тема 2. Частные производные и полный дифференциал. Тема 3. Экстремумы функции двух переменных.	15	4	8	0	3
Подготовка к экзамену	42,6	0	0	0	42,6
Консультация перед экзаменом	2	0	0	2	0
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4	0	0	0,4	0
Всего за 2 семестр	108	16	34	2,4	55,6
3 семестр					
Раздел 7. Дискретная математика Тема 1. Элементы алгебры логики высказываний.	7	2	2	0	3
Раздел 8. Теория вероятностей Тема 1. Основные понятия теории вероятностей Тема 2. Основные теоремы теории вероятностей. Тема 3. Повторные независимые испытания. Тема 4. Случайные величины и их законы распределения.	38	8	16	0	14
Раздел 9. Элементы математической статистики Тема 1. Задача математической статистики.	36	6	16	0	14
Подготовка к экзамену	24,6	0	0	0	24,6
Консультация перед экзаменом	2	0	0	2	0
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4	0	0	0,4	0
Всего за 4 семестр	108	16	34	2,4	55,6
Итого по дисциплине	360	48	102	7,2	202,8

4.3. Лекции и практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций, практических занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов	
1.	Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия				24	
	Тема 1. Элементы линейной алгебры	Лекция 1. Матрицы, операции над ними. Определители второго и третьего порядков. Свойства определителей. Способы вычисления определителей третьего порядка. . Решение систем двух линейных уравнений с двумя неизвестными и трех линейных уравнений с тремя неизвестными.	ОПК-3 ОПК-5		2	
		Практическое занятие № 1. Матрицы, операции над ними.			Устный опрос теоретического материала.	2
		Практическое занятие № 2. Определители второго и третьего порядков. Свойства определителей. Способы вычисления определителей третьего порядка.			Устный опрос теоретического материала.	2
		Практическое занятие № 3. Решение систем двух линейных уравнений с двумя неизвестными и трех линейных уравнений с тремя неизвестными по правилу Крамера.			Устный опрос теоретического материала. Дискуссия. Контрольная работа № 1.	2
	Тема 2. Векторная алгебра	Лекция № 1. Векторы, действия с ними. Основная теорема векторной алгебры. Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное и смешанное произведения	ОПК-3 ОПК-5		2	
		Практическое занятие № 1. Векторы, действия с ними. Основная теорема векторной алгебры			Устный опрос теоретического материала. Дискуссия.	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Практическое занятие №2-3. Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное и смешанное произведения		Устный опрос теоретического материала.	2
	Тема 3. Аналитическая геометрия	Лекция № 1. Аналитическая геометрия на плоскости.	ОПК-3 ОПК-5	Устный опрос теоретического материала. ИДЗ №1 Контрольная работа № 2.	2
		Практическое занятие № 1 - 2 . Прямая линия на плоскости. Общее уравнение прямой. Неполные уравнения прямой. Уравнение прямой “в отрезках”. Расстояние от точки до прямой. Нормальное уравнение прямой. Угол между 2-мя прямыми. Условие перпендикулярности и параллельности 2-ух прямых. Приведение общего уравнения прямой к нормальному виду. Плоскость как поверхность 1-ого порядка. Неполные уравнения плоскости. Уравнение плоскости “в отрезках”. Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Приведение общего уравнения плоскости к нормальному виду. Уравнение прямой линии в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Угол между прямой и плоскостью. Повторение темы 3.			4
	Тема 4. Кривые второго порядка	Лекция № 1. Кривые 2-го порядка.	ОПК-3 ОПК-5	Устный опрос теоретического материала.	2
		Практическое занятие № 1. . Окружность и эллипс. Параметрические уравнения эллипса и окружности. Гипербола. Парабола.			2
2.	Раздел 2. Математический анализ				24
	Тема 1. Предел. Непрерывность функций	Лекция № 1. Предел функции. Свойства пределов. Бесконечно большие и бесконечно малые функции и их свойства. Основные теоремы о пределах. Понятие о непрерывности и о	ОПК-3 ОПК-5		2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		точках разрыва функции. Практическое занятие № 1 - 2 . Предел функции натурального аргумента. Предел функции произвольного аргумента. Свойства пределов. Бесконечно большие и бесконечно малые функции и их свойства. Основные теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы. Способы раскрытия неопределенностей. Понятие о непрерывности и о точках разрыва функции.		Устный опрос теоретического материала. Контрольная работа № 3.	4
	Тема 2. Производная	Лекция № 1. Таблица производных. Сложная функция. Производная сложной функции. Техника дифференцирования.	ОПК-3 ОПК-5		2
Практическое занятие № 1. Нахождение производных по определению. Таблица производных. Сложная функция. Производная сложной функции. Техника дифференцирования.		Устный опрос теоретического материала.		2	
Практическое занятие № 2-3. Производные высших порядков. Техника дифференцирования.		Устный опрос теоретического материала. Дискуссия.		4	
		Контрольная работа № 4.			
	Тема 3. Применение производных к исследованию функций и построению графиков	Лекция № 1. Исследования функций на возрастание и убывание и экстремумы. Построение графиков функций.	ОПК-3 ОПК-5		2
		Практическое занятие № 1 - 2. Исследования функций на возрастание и убывание и экстремумы. Построение графиков функций.		Устный опрос теоретического материала. ИДЗ №2 Контрольная работа № 5.	4
	Тема 4. Дифференциал	Лекция № 1. Нахождение дифференциала функций.	ОПК-3 ОПК-5		2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	функции и его свойства	Практическое занятие № 1. Нахождение дифференциала функций.		Устный опрос теоретического материала.	2
Итого за I семестр					50
3.	Раздел 3. Интегральное исчисление функции одной независимой переменной				16
	Тема 1. Неопределенный интеграл	Лекция № 1-2. Интегрирование методами разложения и замены переменной. Интегрирование по частям. Разложение многочленов на множители. Разложение рациональной дроби. Интегрирование иррациональных функций.	ОПК-3 ОПК-5 ОПК-2	Устный опрос теоретического материала. ИДЗ №3	4
		Практическое занятие № 1-3. Интегрирование методами разложения и замены переменной. Интегрирование по частям. Разложение многочленов на множители. Разложение рациональной дроби. Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование выражений вида : $R(\cos x, \sin x)$ и $\int R(x, \sqrt{ax^2 + bx + c})dx$.			6
	Тема 2. Определенный интеграл	Лекция № 1. Методы вычисления определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.	ОПК-3 ОПК-5 ОПК-2	Устный опрос теоретического материала. Контрольная работа № 6.	2
		Практическое занятие № 1-2. Методы вычисления определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.			4
4.	Раздел 4. Обыкновенные дифференциальные уравнения				14

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 1. Дифференциальные уравнения первого порядка	Лекция № 1. Дифференциальные уравнения первого порядка.	ОПК-3 ОПК-5 ОПК-2	Устный опрос теоретического материала.	2
		Практическое занятие № 1-2. Уравнения с разделенными и разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Линейные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли. Уравнение в полных дифференциалах.			4
	Тема 2. Дифференциальные уравнения высших порядков	Лекция № 1. Дифференциальные уравнения высших порядков.	ОПК-3 ОПК-5 ОПК-2	Устный опрос теоретического материала.	2
		Практическое занятие № 1-3. Дифференциальные уравнения второго порядка, приводящие к уравнениям первого порядка. Линейные однородные уравнения. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные однородные уравнения n-ого порядка с постоянными коэффициентами. Неоднородные линейные уравнения 2-ого порядка. Метод вариации произвольных постоянных. Неоднородные линейные уравнения 2-ого порядка с постоянными коэффициентами. Неоднородные линейные уравнения высших порядков.			6
					Контрольная работа №7.
5.	Раздел 5. Ряды				8
	Тема 1. Понятие ряда.	Лекция № 1. Действия с рядами. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сравнения, Даламбера, Коши. Ряд Лейбница. Признак Лейбница. Абсолютно сходящиеся ряды. Условно сходящиеся ряды. Степенные ряды. Теорема Абеля. Общие свойства степенных рядов.	ОПК-3 ОПК-5 ОПК-2	Устный	2
		Практическое занятие № 1-3.			6

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		<p>Действия с рядами. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сравнения, Даламбера, Коши. Ряд Лейбница. Признак Лейбница. Абсолютно сходящиеся ряды. Условно сходящиеся ряды. Степенные ряды. Теорема Абеля. Общие свойства степенных рядов.</p>		опрос теоретического материала.	
6.	Раздел 6. Функции нескольких переменных				12
	<p>Темы 1-2. Частные и полное приращения функции двух переменных. Частные производные первого порядка. Частные производные второго порядка функции двух переменных.</p>	<p>Лекция № 1-2. Частные производные первого порядка. Частные производные второго порядка функции двух переменных. Производная сложной функции. Полная производная. Производная от функции, заданной неявно. Частные производные различных порядков. Уравнение касательной и нормальной плоскости к кривой. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Исследование на экстремум функций двух переменных. Условные максимумы и минимумы функции нескольких переменных.</p>	ОПК-3 ОПК-5 ОПК-2		4
		<p>Практическое занятие № 1-3. Частные производные первого порядка. Частные производные второго порядка функции двух переменных. Производная сложной функции. Полная производная. Производная от функции, заданной неявно. Частные производные различных порядков. Уравнение касательной и нормальной плоскости к кривой. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.</p>		Устный опрос теоретического материала. Дискуссия.	6
	<p>Тема 3. Экстремумы функции двух переменных.</p>	<p>Практическое занятие № 1. Исследование на экстремум функций двух переменных. Условные максимумы и</p>	ОПК-3 ОПК-5 ОПК-2	Устный опрос теоретического	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Необходимый признак существования экстремума двух переменных. Достаточное условие экстремума дифференцируемой функции двух переменных.	минимумы функции нескольких переменных.		материала.	
Итого за 2 семестр					50
7.	Раздел 7. Дискретная математика				4
	Тема 1. Элементы теории множеств. Элементы комбинаторики. Элементы алгебры логики высказываний.	Лекция № 1. Элементы теории множеств. Элементы комбинаторики. Элементы алгебры логики высказываний.	ОПК-3 ОПК-5 ОПК-2	Устный опрос теоретического материала.	2
		Практическое занятие № 1. Элементы теории множеств. Элементы комбинаторики. Элементы алгебры логики высказываний.			2
8.	Раздел 8. Теория вероятностей				24
	Тема 1. Основные понятия теории вероятностей	Лекция № 1. Элементы теории соединений. Классическое и статистическое определения вероятности события.	ОПК-3 ОПК-5 ОПК-2	Устный опрос теоретического материала. Дискуссия.	2
		Практическое занятие № 1. Элементы теории соединений. Классическое и статистическое определения вероятности события			2
	Тема 2. Основные теоремы теории вероятностей	Лекция № 1. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Вероятность гипотез. Формула Байеса.	ОПК-3 ОПК-5 ОПК-2	Устный опрос теоретического материала.	2
		Практическое занятие № 1-2. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Вероятность гипотез. Формула Байеса.			4
	Тема 3. Повторные независимые испытания	Лекция № 1. Формула Бернулли.	ОПК-3 ОПК-5 ОПК-2		2
		Практическое занятие № 1-2. Формула Бернулли.			4

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
			ОПК-2	теоретического материала. Контрольная работа № 8.	
	Тема 4. Случайные величины и их законы распределения	Лекция № 1. Ряд распределения дискретной случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины, их свойства. Среднее квадратическое отклонение. Дифференциальная функция распределения непрерывной случайной величины и ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Нормальный закон распределения. Вероятность попадания нормальной случайной величины в заданный интервал. Показательное распределение.	ОПК-3 ОПК-5 ОПК-2	Лекция с заранее запланированными ошибками.	2
		Практическое занятие № 1-6. Ряд распределения дискретной случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины, их свойства. Среднее квадратическое отклонение. Дифференциальная функция распределения непрерывной случайной величины и ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Нормальный закон распределения. Вероятность попадания нормальной случайной величины в заданный интервал. Показательное распределение.		Устный опрос теоретического материала. ИДЗ №4 Дискуссия. Контрольная работа № 9.	6
9.	Раздел 9. Элементы математической статистики				22
	Тема 1. Задача математической статистики. Генеральная и	Лекция № 1-3. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. Статистические оценки параметров	ОПК-3 ОПК-5 ОПК-2		6

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формир уемые компете нции	Вид контрольн ого мероприят ия	Кол- во часов
	<p>выборочная совокупности. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. Статистические оценки параметров распределения. Генеральная средняя. Выборочная средняя. Оценка генеральной средней по выборочной средней. Устойчивость выборочных средних. Отклонение от общей средней и его свойства. Генеральная дисперсия. Выборочная дисперсия. Формула для вычисления дисперсии. Оценка генеральной дисперсии по исправленной выборочной. Распределение “хи квадрат”. Распределение Стьюдента. Распределение F Фишера-Снедекора. Точность оценки,</p>	<p>распределения. Генеральная средняя. Выборочная средняя. Генеральная дисперсия. Выборочная дисперсия. Формула для вычисления дисперсии. Точность оценки, доверительная вероятность (надежность). Доверительный интервал. Доверительные интервалы для оценки мат. ожидания нормального распределения при известном σ. Доверительные интервалы для оценки мат. ожидания нормального распределения при неизвестном σ. Доверительные интервалы для оценки среднего квадратического отклонения σ нормального распределения. Оценка точности измерений. Оценка вероятности (биномиального распределения) по относительной частоте. Метод моментов для точечной оценки параметров распределения. Метод наибольшего правдоподобия. Другие характеристики вариационного ряда. Условные варианты. Эмпирические и выравнивающие (теоретические) частоты. Построение нормальной кривой по опытным данным. Ошибки первого и второго рода. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Проверка гипотез о мат. ожидании случайной величины, распределенной по нормальному закону. Проверка гипотез о дисперсии случайной величины, распределенной по нормальному закону. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона.</p>			
		<p>Практическое занятие № 1-8. Эмпирическая функция</p>		Устный опрос	16

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формир уемые компете нции	Вид контрольн ого мероприят ия	Кол- во часов
	<p>доверительная вероятность (надежность). Доверительный интервал. Доверительные интервалы для оценки мат. ожидания нормального распределения при известном σ. Доверительные интервалы для оценки мат. ожидания нормального распределения при неизвестном σ. Доверительные интервалы для оценки среднего квадратического отклонения σ нормального распределения. Оценка точности измерений. Оценка вероятности (биномиального распределения) по относительной частоте. Метод моментов для точечной оценки параметров распределения. Метод наибольшего правдоподобия. Другие характеристики вариационного ряда. Условные варианты. Эмпирические и</p>	<p>распределения. Полигон и гистограмма. Статистические оценки параметров распределения. Генеральная средняя. Выборочная средняя. Генеральная дисперсия. Выборочная дисперсия. Формула для вычисления дисперсии. Точность оценки, доверительная вероятность (надежность). Доверительный интервал. Доверительные интервалы для оценки мат. ожидания нормального распределения при известном σ. Доверительные интервалы для оценки мат. ожидания нормального распределения при неизвестном σ. Доверительные интервалы для оценки среднего квадратического отклонения σ нормального распределения. Оценка точности измерений. Оценка вероятности (биномиального распределения) по относительной частоте. Метод моментов для точечной оценки параметров распределения. Метод наибольшего правдоподобия. Другие характеристики вариационного ряда. Условные варианты. Эмпирические и выравнивающие (теоретические) частоты. Построение нормальной кривой по опытным данным. Ошибки первого и второго рода. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Проверка гипотез о мат. ожидании случайной величины, распределенной по нормальному закону. Проверка гипотез о дисперсии случайной величины, распределенной по нормальному закону. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности.</p>		теоретического материала.	

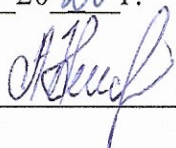
№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формир уемые компете нции	Вид контрольн ого мероприят ия	Кол- во часов
	<p>выравнивающие (теоретические) частоты. Построение нормальной кривой по опытным данным. Ошибки первого и второго рода. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Наблюдаемое значение критерия. Критическая область. Область принятия гипотезы. Критические точки. Отыскание правосторонней, левосторонней и двусторонней критических областей. Мощность критерия. Уровень значимости статистического критерия. Проверка гипотез о мат. ожидании случайной величины, распределенной по нормальному закону. Проверка гипотез о дисперсии случайной величины, распределенной по нормальному закону. Проверка гипотезы о</p>	Критерий согласия Пирсона.			

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона.				
Итого за 3 семестр					50

2) другие изменения в рабочую программу не вносятся, программа актуализирована для 2020 г. начала подготовки.

Разработчик: *Ногинова Л.Ю.* к.ф.-м.н., доцент  «11» 06 2020 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры высшей математики протокол № 11 от «11» 06 2020 г.

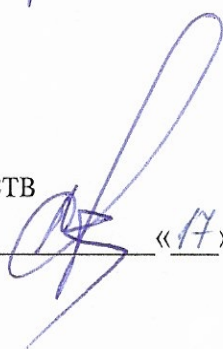
Зав. кафедрой *Неискашова Е.В.*, к. пед. н., доцент  « » 20 г.

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой

Процессов и аппаратов перерабатывающих производств

Бредихин С.А., д.т.н., профессор

 «17» 06 2020 г.

Методический отдел УМУ: _____ « » 20 г.