

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:

**декан факультета экологии и
ландшафтной архитектуры,
профессор, д.с.-х.н.
Есаулко А. Н.**

«11» мая 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.09.01 Математическое моделирова-
ние и обработка данных**

Шифр и наименование дисциплины по учебному плану

19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Код и наименование направления подготовки/специальности

Технология бродильных производств и виноделие

Наименование профиля подготовки

Программа бакалавриата

Ориентация ОП ВО в зависимости от вида(ов) профессиональной деятельности

Бакалавр

Квалификация выпускника

Очная, заочная

Форма обучения

2022

год набора на ОП

Ставрополь, 2022 г.

1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математическое моделирование и обработка данных» является формирование у студентов знаний, умений и навыков (и/или трудовых действий) по использованию математического аппарата в объеме, необходимом для последующей учебной и профессиональной деятельности.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код(ы) и наименование (-ия) индикатора(ов) достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3. Использует системный подход для решения поставленных задач	Знания: - различных методов и подходов для решения поставленных задач
		Умения: - решать поставленные задачи различными способами, оценивать достоинства и недостатки метода решения
		Навыки и/или трудовые действия: - выбирать оптимальный метод решения поставленной задачи
ОПК-2. Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Идентифицирует области естественных наук, математические методы, физические и химические законы, позволяющие найти решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Знания: - основных законов математических и естественных наук, позволяющие найти решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности
		Умения: - использовать основные законы математических и естественных наук, позволяющие найти решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности
	ОПК-2.2. Применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений, проводит эксперименты по заданной методике и анализирует их	Знания: - методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений
		Умения: - применять методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений, проводить

	результаты	эксперименты по заданной методике и анализировать их результаты
ПК-1. Разработка системы мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства высококачественных безопасных продуктов питания из растительного сырья	ПК-1.1. Готовит предложения по повышению эффективности производства и конкурентноспособности продукции, направленных на рациональное использование и сокращение расходов сырья, материалов, снижение трудоемкости производства продукции, повышение производительности труда, экономное расходование энергоресурсов в организации, внедрение безотходных и малоотходных технологий переработки растительного сырья	Навыки и/или трудовые действия: - применения методов теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений
		Знания: - методы повышения эффективности производства
		Умения: - применять математические методы для подготовки предложений по повышению эффективности производства и конкурентноспособности продукции
ПК-1.2. Проводит расчеты для проектирования пищевых производств, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций с использованием систем автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационных технологий при создании проектов вновь строящихся и реконструкции действующих организаций		Навыки и/или трудовые действия: - подготовка предложений по повышению эффективности производства и конкурентноспособности продукции, направленных на рациональное использование и сокращение расходов сырья, материалов, снижение трудоемкости производства продукции, повышение производительности труда, экономное расходование энергоресурсов в организации, внедрение безотходных и малоотходных технологий переработки растительного сырья (ТД.2 D/03.6 22.003)
		Знания: - методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации с использованием базовых системных программных продуктов и пакетов прикладных программ в процессе производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях. Математическое моделирование технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на базе стандартных пакетов прикладных программ (Зн.2 D/01.6 22.003. Зн.3 D/01.6 22.003)
		Умения: - применять методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на базе стандартных пакетов прикладных программ. Применять статистические методы обработки экспериментальных данных для анализа техноло-

		гических процессов при производстве продуктов питания из растительного сырья (У.1 D/03.6 22.003. У.2 D/03.6 22.003)
		Навыки и/или трудовые действия: - математическое моделирование технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на базе стандартных пакетов прикладных программ в целях оптимизации производства, разработки новых технологий и технологических схем производства продуктов питания из растительного сырья (ТД.3 D/03.6 22.003)

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.09.01 «Математическое моделирование и обработка данных» относится к модулю Б1.О.09 «Естественнонаучная подготовка».

Изучение дисциплины осуществляется:

- для студентов очной формы обучения в 1, 2 семестрах;
- для студентов заочной формы обучения на 1 курсе;

Изучение дисциплины основывается на базе знаний, умений и навыков, полученных студентами в ходе освоения школьных курсов «Алгебры и начала анализа», «Информатики и ИКТ», «Геометрии».

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

«Алгебра и начала анализа» (школьный курс):

Знания: основные понятия школьного курса «Алгебра и начала анализа»;

Умения: решать стандартные задачи;

Навыки: применения элементов анализа, владение основами самостоятельной работы с учебной литературой.

«Информатика и ИКТ» (школьный курс):

Знания: основные понятия школьного курса «Информатика и ИКТ»;

Умения: решать стандартные задачи;

Навыки: практического использования основных информационных технологий.

«Геометрия» (школьный курс):

Знания: основные понятия школьного курса «Геометрия»;

Умения: решать стандартные задачи, выполнять простейшие геометрические построения;

Навыки: практического использования основных свойств простейших геометрических объектов.

Освоение дисциплины «Математическое моделирование и обработка данных» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

- Цифровые технологии в профессиональной сфере;
- Проектная деятельность;
- Технологическая практика;
- Научно-исследовательская работа;

- Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
- Подготовка к процедуре и процедура защиты выпускной квалификационной работы.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Математическое моделирование и обработка данных» в соответствии с рабочим учебным планом и распределение по видам работ представлены ниже.

Очная форма обучения

Семестр	Трудоемкость час/з.е	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
1	72/2	18	18	-	36	-	зачет
<i>в т.ч. часов в интерактивной форме</i>		4	6	-	-	-	-
<i>практической подготовки</i>		8	8	-	14	-	-
2	144/4	18	36	-	54	36	Экзамен
<i>в т.ч. часов в интерактивной форме</i>		4	6	-	-	-	-
<i>практической подготовки</i>		8	8	-	22	-	-

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
1				0,12			
2						2	0,25

Заочная форма обучения

Курс	Трудоемкость час/з.е	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
1	216/6	10	10	-	183	13	Зачет, Экзамен
<i>в т.ч. часов в интерактивной форме</i>		2	4	-	-	-	-
<i>практической подготовки</i>		4	4	-	72	-	-

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Очная форма обучения

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижений индикаторов компетенций	Код индикаторов достижений компетенций
		Семинарские занятия							
		Всего	Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа			
Элементы линейной алгебры									
1	Матрицы. Действия над матрицами.	8	2	2		4	Устный опрос. Решение задач	Вопросы по темам / разделам дисциплины; комплект практико-ориентированных и ситуационных задач	УК-1.3. ОПК-2.1. ОПК-2.2.
2	Определители	8	2	2		4	Устный опрос. Решение задач	Вопросы по темам / разделам дисциплины; комплект практико-ориентированных и ситуационных задач	УК-1.3. ОПК-2.1. ОПК-2.2.
3	Системы линейных алгебраических уравнений	8	2	2		4	Решение задач, РГР	комплект практико-ориентированных и ситуационных задач; задание для РГР	УК-1.3. ОПК-2.1. ОПК-2.2.
Элементы векторной алгебры									

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижений индикаторов компетенций	Код индикаторов достижений компетенций
		Семинарские занятия							
		Всего	Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа			
4	Векторы	8	2	2		4	Устный опрос. Решение задач	УК-1.3. ОПК-2.1. ОПК-2.2.	
Аналитическая геометрия									
5	Прямая и плоскость в пространстве	8	2	2		4	Устный опрос. Решение задач.	УК-1.3. ОПК-2.1. ОПК-2.2.	
6	Прямая на плоскости	8	2	2		4	Устный опрос. Решение задач. Коллоквиум	УК-1.3. ОПК-2.1. ОПК-2.2.	
7	Линии второго порядка	8	2	2		4	Решение задач, РГР	УК-1.3. ОПК-2.1. ОПК-2.2.	
Введение в анализ									

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижений индикаторов компетенций	Код индикаторов достижений компетенций
		Семинарские занятия							
		Всего	Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа			
8	Предел функции. Раскрытие неопределенностей	8	2	2		4	Устный опрос. Решение задач.	Вопросы по темам / разделам дисциплины; комплект практико-ориентированных и ситуационных задач	УК-1.3. ОПК-2.1. ОПК-2.2.
9	Производная функции. Правила дифференцирования	6	2	2		2	Решение задач, РГР	комплект практико-ориентированных и ситуационных задач; задание для РГР	УК-1.3. ОПК-2.1. ОПК-2.2.
Промежуточная аттестация		2				2	Зачет	Перечень вопросов к зачету	УК-1.3. ОПК-2.1. ОПК-2.2.
ИТОГО часов в 1 семестре:		72	18	18		36			
Элементы теории вероятностей									
10	Основные понятия теории вероятностей. Формулы комбинаторики. Теоремы сложения и умножения вероятностей	12	2	4		6	Устный опрос. Решение задач	Вопросы по темам / разделам дисциплины; комплект практико-ориентированных и ситуационных задач	УК-1.3. ОПК-2.1. ОПК-2.2.
11	Случайные величины	12	2	4		6	Решение задач, РГР	комплект практико-ориентированных и ситуационных задач; задание для РГР	УК-1.3. ОПК-2.1. ОПК-2.2.

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижений индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
		Семинарские занятия							
		Всего	Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа			
Элементы математической статистики									
12	Основные понятия математической статистики	12	2	4		6	Устный опрос. Решение задач	Вопросы по темам / разделам дисциплины; комплект практико-ориентированных и ситуационных задач	УК-1.3. ОПК-2.1. ОПК-2.2. ПК-1.1. ПК-1.2.
13	Выборочный метод. Точечные и интервальные оценки параметров распределения	12	2	4		6	Устный опрос. Решение задач	Вопросы по темам / разделам дисциплины; комплект практико-ориентированных и ситуационных задач	УК-1.3. ОПК-2.1. ОПК-2.2. ПК-1.1. ПК-1.2.
14	Элементы теории корреляции	12	2	4		6	Решение задач, РГР, Коллоквиум	комплект практико-ориентированных и ситуационных задач; задание для РГР; вопросы к коллоквиуму	УК-1.3. ОПК-2.1. ОПК-2.2. ПК-1.1. ПК-1.2.
Линейное программирование									
15	Общая постановка задачи линейного программирования. Графический метод решения задач линейного программирования	12	2	4		6	Устный опрос. Решение задач.	Вопросы по темам / разделам дисциплины; комплект практико-ориентированных и ситуационных задач	УК-1.3. ОПК-2.1. ОПК-2.2. ПК-1.1. ПК-1.2.

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижений индикаторов компетенций	Код индикаторов достижений компетенций
		Семинарские занятия							
		Всего	Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа			
16	Симплекс метод решения задач линейного программирования	12	2	4		6	Устный опрос. Решение задач	Вопросы по темам / разделам дисциплины; комплект практико-ориентированных и ситуационных задач	УК-1.3. ОПК-2.1. ОПК-2.2. ПК-1.1. ПК-1.2.
17	Двойственные задачи	12	2	4		6	Устный опрос. Решение задач	Вопросы по темам / разделам дисциплины; комплект практико-ориентированных и ситуационных задач	УК-1.3. ОПК-2.1. ОПК-2.2. ПК-1.1. ПК-1.2.
18	Транспортная задача	12	2	4		6	Решение задач, РГР	комплект практико-ориентированных и ситуационных задач; задание для РГР	УК-1.3. ОПК-2.1. ОПК-2.2. ПК-1.1. ПК-1.2.
Промежуточная аттестация		36					Экзамен	Перечень вопросов к экзамену	УК-1.3. ОПК-2.1. ОПК-2.2. ПК-1.1. ПК-1.2.
Итого часов во 2 семестре		144	18	36		54			
Всего		216	36	54		90			

Заочная форма обучения

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижений индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
		Семинарские занятия							
		Всего	Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа			
1	Элементы линейной алгебры	28.5	1.5	2		25	Устный опрос. Решение задач	Вопросы по темам / разделам дисциплины; комплект практико-ориентированных и ситуационных задач	УК-1.3. ОПК-2.1. ОПК-2.2.
2	Элементы векторной алгебры	26	0.5	0.5		25	Устный опрос. Решение задач	Вопросы по темам / разделам дисциплины; комплект практико-ориентированных и ситуационных задач	УК-1.3. ОПК-2.1. ОПК-2.2.
3	Аналитическая геометрия	28	1.5	1.5		25	Устный опрос. Решение задач	Вопросы по темам / разделам дисциплины; комплект практико-ориентированных и ситуационных задач	УК-1.3. ОПК-2.1. ОПК-2.2.
4	Введение в анализ	27	1	1		25	Устный опрос. Решение задач	Вопросы по темам / разделам дисциплины; комплект практико-ориентированных и ситуационных задач	УК-1.3. ОПК-2.1. ОПК-2.2.

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижений индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
		Семинарские занятия							
		Всего	Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа			
Промежуточная аттестация		4					Зачет	Перечень вопросов к зачету	УК-1.3. ОПК-2.1. ОПК-2.2.
5	Элементы теории вероятностей	26.16	1	1.16		25	Устный опрос. Решение задач	Вопросы по темам / разделам дисциплины; комплект практико-ориентированных и ситуационных задач	УК-1.3. ОПК-2.1. ОПК-2.2. ПК-1.1. ПК-1.2.
6	Элементы математической статистики	28.16	1.5	1.66		25	Устный опрос. Решение задач	Вопросы по темам / разделам дисциплины; комплект практико-ориентированных и ситуационных задач	УК-1.3. ОПК-2.1. ОПК-2.2. ПК-1.1. ПК-1.2.
7	Линейное программирование	38.18	3	2.18		33	Устный опрос. Решение задач	Вопросы по темам / разделам дисциплины; комплект практико-ориентированных и ситуационных задач	УК-1.3. ОПК-2.1. ОПК-2.2. ПК-1.1. ПК-1.2.
Промежуточная аттестация		9					Экзамен	Перечень вопросов к экзамену	УК-1.3. ОПК-2.1. ОПК-2.2. ПК-1.1. ПК-1.2.
Всего:		216	10	10		183			

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий*

Тема лекции (и/или наименование раздела) (вид интерактивной формы проведения занятий) / практическая подготовка	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий / практическая подготовка	
		очная форма	заочная форма
Элементы линейной алгебры	Матрицы. Действия над матрицами (<i>Лекция-визуализация</i>).	2/2/0	0.5/0.5/0
	Определители (<i>Лекция-визуализация</i>).	2/2/0	0.5/0.5/0
	Системы линейных алгебраических уравнений.	2/0/0	0.5/0/0
Элементы векторной алгебры	Векторы (<i>практическая подготовка</i>)	2/0/2	0.5/0/0.5
Аналитическая геометрия	Прямая и плоскость в пространстве	2/0/0	0.5/0/0
	Прямая на плоскости (<i>практическая подготовка</i>)	2/0/2	0.5/0/0.5
	Линии второго порядка	2/0/0	0.5/0/0
Введение в анализ	Предел функции. Раскрытие неопределенностей (<i>практическая подготовка</i>)	2/0/2	0.5/0/0.5
	Производная функции. Правила дифференцирования (<i>практическая подготовка</i>)	2/0/2	0.5/0/0.5
Всего в 1 семестре:		18/4/8	
Элементы теории вероятностей	Основные понятия теории вероятностей. Формулы комбинаторики. Теоремы сложения и умножения вероятностей (<i>Лекция-визуализация</i>)	2/2/0	0.5/0.5/0
	Случайные величины (<i>практическая подготовка</i>)	2/0/2	0.5/0/0.5
Элементы математической статистики	Основные понятия математической статистики (<i>Лекция-визуализация</i>)	2/2/0	0.5/0.5/0
	Выборочный метод. Точечные и интервальные оценки параметров распределения (<i>практическая подготовка</i>)	2/0/2	0.5/0/0.5
	Элементы теории корреляции (<i>практическая подготовка</i>)	2/0/2	0.5/0/0.5
Линейное программирование	Общая постановка задачи линейного программирования. Графический метод решения задач линейного программирования (<i>практическая подготовка</i>)	2/0/2	0.5/0/0.5
	Симплекс метод решения задач линейного программирования	2/0/0	1/0/0
	Двойственные задачи	2/0/0	0.5/0/0
	Транспортная задача	2/0/0	1/0/0
Всего во 2 семестре:		18/4/8	
Всего на 1 курсе:			10/2/4
Итого:		36/8/16	10/2/4

5.2. Семинарские (практические, лабораторные) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме*

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий) / практическая подготовка	Всего часов / часов интерактивных занятий / практическая подготовка	
		очная форма	заочная форма
		прак	прак
Элементы линейной алгебры	Матрицы. Действия над матрицами (<i>разбор конкретных ситуаций</i>).	2/2/0	0.66/0.66/0
	Определители (<i>разбор конкретных ситуаций</i>).	2/2/0	0.66/0.66/0
	Системы линейных алгебраических уравнений (<i>разбор конкретных ситуаций</i>).	2/2/0	0.68/0.68/0
Элементы векторной алгебры	Векторы (<i>практическая подготовка</i>).	2/0/2	0.5/0/0.5
Аналитическая геометрия	Прямая и плоскость в пространстве.	2/0/0	0.5/0/0
	Прямая на плоскости (<i>практическая подготовка</i>).	2/0/2	0.5/0/0.5
	Линии второго порядка.	2/0/0	0.5/0/0
Введение в анализ	Предел функции. Раскрытие неопределенностей (<i>практическая подготовка</i>)	2/0/2	0.5/0/0.5
	Производная функции. Правила дифференцирования (<i>практическая подготовка</i>)	2/0/2	0.5/0/0.5
Всего в 1 семестре:		18/6/8	
Элементы теории вероятностей	Основные понятия теории вероятностей. Формулы комбинаторики. Теоремы сложения и умножения вероятностей (<i>разбор конкретных ситуаций</i>)	2/2/0	0.66/0.66/0
	Случайные величины (<i>практическая подготовка</i>)	2/0/2	0.5/0/0.5
Элементы математической статистики	Основные понятия математической статистики (<i>разбор конкретных ситуаций</i>)	2/2/0	0.66/0.66/0
	Выборочный метод. Точечные и интервальные оценки параметров распределения (<i>практическая подготовка</i>)	2/0/2	0.5/0/0.5
	Элементы теории корреляции (<i>практическая подготовка</i>)	2/0/2	0.5/0/0.5
Линейное программирование	Общая постановка задачи линейного программирования. Графический метод решения задач линейного программирования (<i>практическая подготовка</i>)	2/0/2	0.5/0/0.5
	Симплекс метод решения задач линейного программирования	2/0/0	0.5/0/0
	Двойственные задачи (<i>разбор конкретных ситуаций</i>)	2/2/0	0.68/0.68/0
	Транспортная задача	2/0/0	0.5/0/0
Всего во 2 семестре:		36/6/8	
Всего на 1 курсе:			10/4/4
Итого:		54/12/16	10/4/4

* Интерактивные формы проведения занятий, предусмотренные рабочей программой дисциплины проводятся в соответствии с Положением об интерактивных формах обучения в ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ.

Лабораторные занятия - не предусмотрены учебным планом.

5.3. Курсовой проект (работа), учебным планом не предусмотрены.

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Виды самостоятельной работы	Очная форма, часов		Заочная форма, часов	
	к текущему контролю	к промежуточной аттестации	к текущему контролю	к промежуточной аттестации
Решение задач, подготовка к РГР	18	-	45	-
Подготовка к собеседованиям, подготовка к практико-ориентированным заданиям, подготовка к коллоквиуму, подготовка к написанию публикаций	16	-	45	-
Подготовка к зачету	-	2		4
Решение задач, подготовка к РГР	28		45	
Подготовка к собеседованиям, подготовка к практико-ориентированным заданиям, подготовка к коллоквиуму, подготовка к написанию публикаций	26		48	
Подготовка к экзамену	-	36		9
Итого	88	38	183	13

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Математическое моделирование и обработка данных» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Математическое моделирование и обработка данных»
2. Методические рекомендации по освоению дисциплины «Математическое моделирование и обработка данных»
3. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Математическое моделирование и обработка данных»
4. Методические рекомендации по выполнению реферата

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	интернет-ресурсы (из п.9 РПД)
1	Матрицы. Действия над матрицами.	5	7	http://www.math.ru/ http://www.mathnet.ru/ http://window.edu.ru/catalog/ https://biblioclub.ru/
2	Определители.	5	7	http://www.math.ru/ http://www.mathnet.ru/ http://window.edu.ru/catalog/ https://biblioclub.ru/
3	Системы линейных алгебраических уравнений.	5	7	http://www.math.ru/ http://www.mathnet.ru/ http://window.edu.ru/catalog/ https://biblioclub.ru/
4	Векторы.	5	7	http://www.math.ru/ http://www.mathnet.ru/ http://window.edu.ru/catalog/ https://biblioclub.ru/
5	Прямая и плоскость в пространстве.	5	7	http://www.math.ru/ http://www.mathnet.ru/ http://window.edu.ru/catalog/ https://biblioclub.ru/
6	Прямая линия на плоскости.	5	7	http://www.math.ru/ http://www.mathnet.ru/ http://window.edu.ru/catalog/ https://biblioclub.ru/
7	Линии второго порядка.	5	7	http://www.math.ru/ http://www.mathnet.ru/ http://window.edu.ru/catalog/ https://biblioclub.ru/
8	Предел функции. Раскрытие неопределенностей	5	7	http://www.math.ru/ http://www.mathnet.ru/ http://window.edu.ru/catalog/ https://biblioclub.ru/
9	Производная функции. Правила дифференцирования	5	7	http://www.math.ru/ http://www.mathnet.ru/ http://window.edu.ru/catalog/ https://biblioclub.ru/
10	Основные понятия теории вероятностей. Формулы комбинаторики. Теоремы сложения и умножения вероятностей	4,5	2,5,7	http://www.math.ru/ http://www.mathnet.ru/ http://window.edu.ru/catalog/ https://biblioclub.ru/
11	Случайные величины	4,5	2,5,7	http://www.math.ru/ http://www.mathnet.ru/ http://window.edu.ru/catalog/ https://biblioclub.ru/

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	Семестр							
		1	2	3	4	5	6	7	8
	Технологическая практика								
	Проектно-технологическая практика								
	Научно-исследовательская работа								
	Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа								
	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								
ОПК-2.1. Идентифицирует области естественных наук, математические методы, физические и химические законы, позволяющие найти решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Модуль «Естественнонаучная подготовка»								
	Математическое моделирование и обработка данных	+	+						
	Физика								
	Основы общей и неорганической химии								
	Органическая химия								
	Аналитическая химия и физико-химические методы исследования								
	Биохимия								
	Физическая и коллоидная химия								
	Пищевая химия								
	Химия отрасли								
	Проектно-технологическая практика								
	Научно-исследовательская работа								
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена								
	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								
ОПК-2.2. Применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов,	НИР по специальности								
	Модуль «Естественнонаучная подготовка»								
	Математическое моделирование и обработка данных	+	+						

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	Семестр							
		1	2	3	4	5	6	7	8
	Научно-исследовательская работа								
	Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа								
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена								
	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								

7.2 Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций по дисциплине «Математическое моделирование и обработка данных» проводятся в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а так же для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Математическое моделирование и обработка данных» проводится в виде зачета и экзамена.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки: «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО» (для зачета) или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» (для экзамена).

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся.

Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине и складывается из следующих компонентов:

Состав балльно-рейтинговой оценки

Очная форма обучения

Семестр № 1

№ контрольной точки	Виды контроля	Максимальное количество баллов по уровням освоения компетенций			
		знания	умения	навыки	всего

1.	Расчетно-графическая работа № 1. Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений.	4	5	6	15
2.	Расчетно-графическая работа № 2. Векторы.	4	5	6	15
3.	Коллоквиум № 1. Матрицы и Действия над матрицами. Определители. Системы линейных уравнений. Векторы. Аналитическая геометрия.	4	5	6	15
4.	Расчетно-графическая работа № 3. Введение в анализ	4	5	6	15
Сумма баллов по итогам текущего и промежуточного контроля		16	20	24	60
Посещаемость лекций		10	x	x	10
Успеваемость на практических занятиях		10	x	x	10
Активность работы на практических занятиях		5	x	x	5
Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях)		x	x	15	15
Итого		41	20	39	100

Семестр № 2

№ контрольной точки	Виды контроля	Максимальное количество баллов по уровням освоения компетенций			
		знания	умения	навыки	всего
1.	Расчетно-графическая работа № 4. Элементы теории вероятностей и математической статистики	4	5	6	15
2.	Расчетно-графическая работа № 5. Графический и Симплекс методы решения задач линейного программирования	4	5	6	15
3.	Коллоквиум № 1. Элементы теории вероятностей и математической статистики. Графический и Симплекс методы решения задач линейного программирования	4	5	6	15
4.	Расчетно-графическая работа № 6. Транспортная задача	4	5	6	15
Сумма баллов по итогам текущего и промежуточного контроля		16	20	24	60
Посещаемость лекций		10	x	x	10
Успеваемость на практических занятиях		10	x	x	10
Активность работы на практических занятиях		5	x	x	5
Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях)		x	x	15	15
Итого		41	20	39	100

Критерии оценки знаний студентов при проведении зачета

В течение 1 семестра обучающийся набирает баллы соответствующие критериям оценки каждого оценочного средства, приведенным в разделе 7.3. В ходе проведения промежуточной аттестации все заработанные обучающимся баллы суммируются и переводятся в оценки.

Для зачета

«ЗАЧТЕНО» – 55 баллов и выше;

«НЕ ЗАЧТЕНО» – менее 55 баллов.

При проведении промежуточной аттестации (сдача зачета) преподавателю с согласия обучающегося разрешается выставлять оценки («зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре (курсе) по выше приведенной шкале.

Критерии оценивания экзамена

По дисциплине «Математическое моделирование и обработка данных» студентам, набравшим по итогам рейтинговой оценки 55 и более баллов и не имеющим неотработанных пропусков занятий, предлагается выставление экзаменационной оценки по результатам текущей успеваемости. При желании, студент может принять участие в экзамене, что позволит ему добавить к своей балльно-рейтинговой оценке до 16 баллов. Итоговая успеваемость (экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

Вопрос экзаменационного билета	Количество баллов
Вопрос 1	до 5
Вопрос 2	до 5
Задача	до 6

Теоретические вопросы (вопрос 1, вопрос 2)

5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Оценивание задачи

6 баллов Задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

4 балла Задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.

2 баллов Задачи решены с задержкой, письменный отчет с недочетами. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задачи не решены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Студент не допускается к сдаче зачета, экзамена, если к началу промежуточной аттестации по результатам текущего контроля он набрал менее 55 баллов. В этом случае студенту предоставляется возможность отработать контрольные точки до начала промежуточной аттестации.

Заочная форма обучения

Результат текущего контроля для студентов заочной формы обучения складывается из оценки результатов обучения по всем разделам дисциплины и включает написание реферата (**маx 15 баллов**), контрольную точку в виде контрольной работы (аудиторной) по всем разделам дисциплины (**маx 30 баллов**), посещение лекций (**маx 10 баллов**), результативность работы на практических занятиях (**маx 15 баллов**), поощрительные баллы (**маx 15 баллов**).

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***	Максимальное количество баллов
1.	Устный ответ	15
2.	Написание реферата	15

№ кон- трольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достиже- ния компетенций***	Максимальное количество бал- лов
	Контрольная точка по всем темам дисциплины	30
Сумма баллов по итогам текущего контроля		60
	Активность на лекционных занятиях	10
	Результативность работы на практических занятиях	15
	Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях и т.д.)	15
Итого		100

За решение контрольной работы выставляются следующие баллы:

28-30 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний; работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности;

25-27 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний; работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности и при наличии не более двух неточностей;

22-24 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами;

18-20 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет содержит не более одной ошибки и (или) не более двух недочетов;

15-17 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет содержит не более двух ошибок и (или) не более трёх недочетов;

12-14 балла - задачи решены с задержкой, письменный отчет с недочетами; работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы;

9-11 балла - работа выполнена не полностью (50 -60 %), либо письменный отчет содержит не более трех ошибок и (или) не более шести неточностей;

6-8 балла - работа выполнена не полностью (40 -50 %), либо письменный отчет содержит не более четырех ошибок и (или) не более восьми неточностей;

3-5 балла - задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок; объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;

0-2 баллов - задачи не решены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Математическое моделирование и обработка данных»

Для обучающихся **очной формы обучения** уровень сформированности осваиваемых компетенций складывается на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки при выполнении заданий.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете, Обучающимся начисляются баллы по следующим видам работ:

Критерии оценки посещения и работы на **лекционных занятиях** (маx 10 баллов)

10 баллов – Обучающийся посетил все лекции, активно работал на них в полном соответствии с требованиями преподавателя. За каждый пропуск лекции из общей суммы

баллов вычитается количество баллов, соответствующее количеству, приходящемуся на одно лекционное занятие.

Результативность работы на практических занятиях (*max 15 баллов*) оценивается преподавателем по результатам собеседований, активности участия в занятиях, проводимых в интерактивной форме, и качеству выполнения заданий по дисциплине:

2 балла – за оцененное на «отлично» выполнение письменного задания по каждой теме;

1,5 балла – за оцененное на «хорошо» выполнение задания;

1 балл – за оцененное на «удовлетворительно» выполнение задания;

1,5 балла – за каждый устный ответ на практическом занятии, оцененный на «отлично»;

1 балл – за каждый устный ответ на практическом занятии, оцененный на «хорошо»;

0,5 балла – за каждый устный ответ на практическом занятии, оцененный на «удовлетворительно»;

Устный ответ – средство контроля знаний по определенной теме.

Критерии оценки ответа на 1 вопрос

2 балла - выставляется, когда студентом дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений; ответ изложен литературным языком с использованием современной экономической терминологии.

1,5 балла - выставляется, когда студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, в основном раскрыт обсуждаемый вопрос; в ответе прослеживается логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий и явлений; ответ изложен литературным языком с использованием экономической терминологии, но могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

1 балл - выставляется, когда студентом дан не полный ответ на поставленный вопрос, слабо раскрыты основные положения вопросов; в ответе нарушается структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий; в процессе ответа используется экономическая терминология, но студентом допускаются недочеты в определении понятий и не исправляются самостоятельно в процессе ответа.

0,5 балла - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Поощрительные баллы (*max 15 баллов*)

Статья – средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить ее анализ с использованием знаний, умений и навыков, приобретаемых в рамках изучения предыдущих и данной дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

Критерии оценки статьи:

9 - 15 баллов. Статья объемом не менее 4 страниц демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит оригинальный анализ проблемы, подтвержденный статистическими и/или отчетными данными, графическим материалом. В ней рассмотрены возможные пути решения проблемы, сформулировать правильные выводы и предложения, отражающие авторскую точку зрения.

5 - 8 баллов. Статья объемом не менее 3 страниц демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит типовой анализ проблемы, подтвержденный статистическими и/или отчетными данными. В ней рассмотрены возможные пути решения проблемы, сформулировать правильные выводы и предложения.

0 - 5 баллов. Статья объемом не менее 2 страниц представлена в виде тезисов, демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит анализ проблемы, подтвержденный отдельными статистическими и/или отчетными данными. В ней сформулированы правильные выводы и предложения.

Рейтинговая оценка знаний при проведении текущего контроля успеваемости **на контрольных точках** (коллоквиумах и расчетно-графических работах) позволяет обучающемуся набрать до 60 баллов. Знания, умения и навыки по формируемым компетенциям оцениваются по результатам самостоятельного выполнения письменных контрольных работ.

Коллоквиум – средство сплошного группового контроля знаний по определенной теме.

Критерии оценки

13 - 15 баллов - выставляется обучаемому, если он в правильно и в полном объеме (более 90%) дал ответы на поставленные вопросы, а также аккуратно оформил ее результаты;

10 - 12 баллов - выставляется обучаемому, если он в целом правильно, но недостаточно полно ответил на поставленные вопросы, или в работе имелись незначительные неточности, или ее результаты были оформлены не достаточно аккуратно;

6 - 9 баллов - выставляется обучаемому, если показано понимание, но неполное знание материала по контролируемой теме;

0 - 5 баллов - выставляется обучаемому, при несоответствии либо отсутствии ответа.

Расчетно-графическая работа – средство сплошного группового контроля умений и навыков по определенной теме.

Критерии оценки

13 - 15 баллов - выставляется обучаемому, если он в правильно и в полном объеме (более 90%) выполнил все задания контрольной работы, а также аккуратно оформил ее результаты;

10 - 12 баллов - выставляется обучаемому, если он в целом правильно выполнил более 75% заданий контрольной работы, или в работе имелись незначительные неточности, или ее результаты были оформлены не достаточно аккуратно;

6 - 9 баллов - выставляется обучаемому, если он правильно выполнил большую часть заданий контрольной работы;

0 - 5 баллов - выставляется обучаемому, если выполнено менее половины заданий контрольной работы.

Критерии оценки ответа на 1 теоретический вопрос (знания):

5 баллов – при полном знании и понимании содержания раздела, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить;

4 балла – при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более четырех неточностей;

3 балла – показано понимание, но неполное знание вопроса, недостаточное умение формулировать свои знания по данному разделу;

2 балла – при несоответствии ответа, либо при представлении только плана ответа;

1 балл – при полном несоответствии всем критериям;

0 баллов – при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу.

Критерии оценки практических заданий

20 - 25 баллов - выставляется обучаемому, если он в правильно и в полном объеме (более 90%) выполнил все задания контрольной работы, а также аккуратно оформил ее результаты;

15 - 19 баллов - выставляется обучаемому, если он в целом правильно выполнил более 75% заданий контрольной работы, или в работе имелись незначительные неточности, или ее результаты были оформлены не достаточно аккуратно;

10 - 14 баллов - выставляется обучаемому, если он правильно выполнил большую часть заданий контрольной работы;

0 - 9 баллов - выставляется обучаемому, если выполнено менее половины заданий контрольной работы.

Если за письменные ответы на контрольной точке обучающийся не получил удовлетворяющее его количество баллов, то он может получить поощрительные баллы за подготовку реферата, сопровождаемого презентацией (не более 15 баллов).

Перевод рейтинговых баллов в пятибалльную систему оценки знаний обучающихся:

для зачета:

- «Зачтено» – 55 баллов и выше (при условии выполнения всех мероприятий учебного плана);

- «Не зачтено» – менее 45 баллов.

для экзамена:

- «Отлично» – от 85 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

- «Хорошо» – от 70 до 85 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

- «Удовлетворительно» – от 56 до 70 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

В случае недостаточности баллов, набранных по результатам текущей бально-рейтинговой оценки, для получения желаемой обучающимся оценки он проходит итоговую форму контроля – *экзамен*.

7.4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Очная, заочная форма обучения
Вопросы к зачету (1 семестр/1 курс)

1. Матрицы и их виды.
2. Определители 2 и 3 порядков и их вычисление разложением по элементам строки или столбца.
3. Вычисление определителей 3 порядка по правилу Саррюса.
4. Свойства определителей.
5. Линейные операции над матрицами.
6. Умножение матриц.
7. Обратная матрица. Алгоритм получения обратной матрицы с помощью алгебраических дополнений.
8. Нахождение обратной матрицы с помощью элементарных преобразований.
9. Ранг матрицы и его вычисление методом окаймляющих миноров.
10. Ранг матрицы и его вычисление с помощью элементарных преобразований.
11. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.
12. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса (случай единственного решения).
13. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса (случай бесконечного множества решений).
14. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса (случай пустого множества решений).
15. Матричный способ решения систем линейных уравнений.
16. n -мерные векторы. Линейные операции над n -мерными векторами и их свойства.
17. Понятие линейного векторного пространства. Примеры линейных векторных пространств.
18. Линейная зависимость векторов.
19. Базис и размерность линейного векторного пространства.
20. Скалярное произведение n -мерных векторов, его свойства и экономический смысл.
21. Евклидово пространство. Норма (длина) вектора и ее свойства.
22. Ортогональность векторов в Евклидовом пространстве. Ортонормированный базис.
23. Линейные операторы (преобразования). Примеры линейных операторов.
24. Алгебра линейных операторов.
25. Собственные векторы и собственные числа линейного оператора. Характеристическое уравнение.
26. Ортогональные матрицы.
27. Уравнение линии на плоскости. Составление уравнения линии.
28. Отыскание точки пересечения линии.
29. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
26. Уравнение пучка прямых.
27. Уравнение прямой, проходящей через 2 данные точки.
28. Уравнение прямой «в отрезках» на осях координат.

33. Общее уравнение прямой.
34. Отыскание координат любой точки, принадлежащей прямой, заданной общим уравнением.
30. Нахождение угла между прямыми.
31. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
32. Нахождение расстояния от точки до прямой.
33. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору.
34. Общее уравнение плоскости.
35. Уравнение плоскости «в отрезках» на осях координат.
36. Нахождение угла между плоскостями.
37. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей.
38. Нахождение расстояния от точки до плоскости.
39. Отыскание координат любой точки, принадлежащей плоскости, заданной общими уравнениями.
40. Общее уравнение прямой в пространстве.
41. Канонические уравнения прямой в пространстве.
42. Нахождение угла между прямыми, заданными каноническими уравнениями.
43. Условия параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве, заданных каноническими уравнениями.
44. Окружность. Каноническое и нормальное уравнение окружности.
45. Эллипс. Каноническое и нормальное уравнения эллипса.
46. Гипербола. Каноническое и нормальное уравнение гиперболы.
47. Парабола. Каноническое и нормальное уравнение параболы.
48. Определение функции. Область определения функции; способы ее задания. Графическое изображение функции. Основные сведения из классификации функций.
49. Непрерывность функции в точке и на интервале. Точки разрыва функции.
50. Основные элементарные функции и их графики.
51. Числовая последовательность и ее предел.
52. Предел функции.
53. Вычисление пределов (основные теоремы).
54. Раскрытие неопределенностей.
55. Первый замечательный предел (вывод формулы).
56. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной; ее геометрический и механический смысл.
57. Правила дифференцирования функций.
58. Таблица производных.
59. Производные высших порядков.
60. Производная сложной функции. Производная обратной функции.
61. Дифференциал функции; его геометрический смысл.
62. Свойства дифференциала. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.
63. Применение производной к исследованию функций.
64. Экстремумы функции. Нахождение наименьшего и наибольшего значений функции на интервале.
65. Выпуклость и вогнутость графика функции, точки перегиба.
66. Асимптоты кривой. Схема исследования функции и построения ее графика.

Критерии оценки ответа на зачете:

- оценка «ЗАЧТЕНО» - выставляется обучаемому, при условии выполнения и сдачи установленных практических заданий, контрольных работ, при наличии ежемесячной ат-

тестации и отсутствии пропусков занятий без уважительной причины, при этом студент набрал не менее 55 баллов.

- оценка «НЕ ЗАЧТЕНО» - выставляется обучаемому, при имеющихся задолженностях выполнения установленных практических заданий, контрольных работ, при этом студент набрал менее 45 баллов.

Вопросы к экзамену (2 семестр/1 курс)

1. Основные правила и формулы комбинаторики.
2. Классическое, статистическое и геометрическое определение вероятности.
3. Несовместные события и теорема сложения вероятностей.
4. Полная группа событий и следствие теоремы сложения вероятностей.
5. Независимые и зависимые события. Теорема умножения вероятностей.
6. Следствия теоремы умножения вероятностей.
7. Вероятность появления хотя бы одного события.
8. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
9. Последовательность независимых испытаний. Формула Бернулли.
10. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
11. Дискретные и непрерывные случайные величины.
12. Функция распределения и ее свойства.
13. Плотность распределения и ее свойства.
14. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства
15. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины и их свойства.
16. Математическое ожидание непрерывной случайной величины и его свойства.
17. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение непрерывной случайной величины и их свойства.
18. Задачи математической статистики. Генеральная совокупность и выборка.
19. Вариационный и статистический ряд.
20. Генеральная и выборочная средняя. Генеральная и выборочная дисперсия.
21. Статистические оценки.
22. Доверительные интервалы. Точность оценки. Надежность.
23. Обработка результатов наблюдений по методу наименьших квадратов.
24. Статистическая проверка гипотез. Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости и мощность критерия.
25. Понятие о критериях согласия.
26. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости.
27. Уравнения регрессии, корреляционная таблица. Групповые средние.
28. Основные задачи теории корреляции: определение, формы и оценка тесноты связи.
29. Определение параметров прямых регрессий методом наименьших квадратов.
30. Формулы расчета коэффициентов регрессии.
31. Выборочный коэффициент корреляции, его свойства и оценка достоверности.
32. Ранговая корреляция
33. Выборочное уравнение регрессии.
34. Примеры составления математических моделей экономических задач
35. Общая задача линейного программирования
36. Приведение общей задачи линейного программирования к канонической форме
37. Графический метод решения задачи линейного программирования с двумя переменными
38. Графический метод решения задач линейного программирования с n переменными

39. Симплекс метод решения задач линейного программирования
40. Опорное решение задачи линейного программирования
41. Алгоритм Симплекс-метода
42. Метод искусственного базиса (М-метод)
43. Теория двойственности
44. Составление математических моделей двойственных задач
45. Первая теорема двойственности
46. Вторая теорема двойственности
47. Двойственный симплексный метод
48. Математическая модель транспортной задачи
49. Опорное решение транспортной задачи
50. Построение начального плана перевозок транспортной задачи
51. Метод потенциалов решения транспортной задачи
52. Транспортная задача с ограничениями на пропускную способность
53. Транспортная задача по критерию времени

Критерии оценки:

Экзамен принимается в устной форме по экзаменационным билетам. Оценка за экзамен выставляется по пятибалльной системе.

- оценка **«отлично»** ставится, если обучающийся строит ответ логично в соответствии с планом, показывает максимально глубокие знания профессиональных терминов, понятий, категорий, концепций и теорий. Устанавливает содержательные межпредметные связи. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры. Обнаруживает способность анализа в освещении различных концепций. Делает содержательные выводы. Демонстрирует знание специальной литературы и дополнительных источников информации. Имеет место высокий уровень выполнения контрольных и самостоятельных работ в течение учебного процесса;

- оценка **«хорошо»** ставится, если обучающийся строит свой ответ в соответствии с планом. В ответе представлены различные подходы к проблеме, но их обоснование недостаточно полно. Устанавливает содержательные межпредметные связи. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит необходимые примеры, однако показывает некоторую непоследовательность анализа. Выводы правильны. Речь грамотна, используется профессиональная лексика. Демонстрирует знание специальной литературы и дополнительных источников информации. Имеет место средний уровень выполнения контрольных и самостоятельных работ в течение учебного процесса.

- оценка **«удовлетворительно»** ставится, если ответ недостаточно логически выстроен, план ответа соблюдается непоследовательно. Обучающийся обнаруживает слабость в развернутом раскрытии профессиональных понятий. Выдвигаемые положения декларируются, но недостаточно аргументированы. Ответ носит преимущественно теоретический характер, примеры ограничены, либо отсутствуют. Имеет место низкий уровень выполнения контрольных и самостоятельных работ в течение учебного процесса.

- оценка **«неудовлетворительно»** ставится при условии недостаточного раскрытия профессиональных понятий, категорий, концепций, теорий. Обучающийся проявляет стремление подменить научное обоснование проблем рассуждениями обыденно-повседневного бытового характера. Ответ содержит ряд серьезных неточностей. Выводы поверхностны. Имеет место очень низкий уровень выполнения контрольных и самостоятельных работ в течение учебного процесса.

У обучающихся используется балльно-рейтинговая система оценки знаний. Баллы, характеризующие успеваемость обучающегося по дисциплине, набираются им в течение всего периода обучения: на аудиторных занятиях, промежуточном контроле, в ходе организации самостоятельной работы.

Баллы присуждаются по результатам работы на практических занятиях, выполнение практических заданий, по итогам промежуточных аттестаций. Дополнительные баллы обучающийся может получить за посещаемость лекций и практических занятий. Максимальное количество баллов за работу на практическом занятии можно получить, демонстрируя хорошее знание темы, умение формировать и аргументировать собственную позицию.

Вопросы к устному опросу (1 семестр)

Линейная алгебра

1. Понятие матрицы. Виды матриц.
2. Действия над матрицами.
3. Определители: основные понятия.
4. Свойства определителей.
5. Обратная матрица.
6. Системы линейных уравнений.
7. Метод Гаусса.
8. Метод Крамера.
9. Матричный способ решения систем линейных уравнений.
10. Вектор. Орт. Коллинеарные вектора. Равные вектора. Компланарные вектора.
11. Линейные операции над векторами. Свойства.
12. Проекция вектора на ось. Свойства.
13. Разложение вектора по ортам координатных осей. Модуль вектора. Направляющие косинусы.
14. Действия над векторами, заданным проекциями. Коллинеарность векторов. Радиус вектор точки.
15. Скалярное произведение векторов. Свойства. Запись векторов через координаты векторов -сомножителей.
16. Проекция вектора на заданное направление. Работа постоянной силы.
17. Векторное произведение векторов. Свойства. Запись векторного произведения через координаты векторов-сомножителей.
18. Смешанное произведение векторов. Свойства. Запись смешанного произведения через координаты векторов - сомножителей.

Аналитическая геометрия

1. Система координат. Прямоугольная и полярная системы координат.
2. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении. Площадь треугольника.
3. Преобразование системы координат. Параллельный перенос и поворот осей координат.
4. Линия на плоскости. Прямая на плоскости. Нормальное уравнение прямой. Общее уравнение прямой. Нормирующий множитель. Уравнение прямой в отрезках.
5. Уравнение прямой на плоскости, проходящей через заданную точку перпендикулярно заданному направлению.
6. Расстояние от точки до прямой на плоскости.

7. Угол между двумя прямыми. Условия перпендикулярности и параллельности двух прямых на плоскости.
8. Плоскость. Нормальное уравнение плоскости. Общее уравнение плоскости. Нормирующий множитель.
9. Уравнение плоскости, проходящей через заданную точку перпендикулярно заданному направлению.
10. Расстояние от точки до плоскости.
11. Угол между двумя плоскостями. Условия перпендикулярности и параллельности двух плоскостей.
12. Прямая линия в пространстве. Векторное, параметрические и канонические уравнения прямой в пространстве. Уравнения прямой, проходящей через две данные точки. Общие уравнения прямой. Переход к каноническим уравнениям.
13. Угол между прямой и плоскостью. Пересечение прямой с плоскостью.
14. Линии 2-го порядка на плоскости. Окружность.
15. Каноническое уравнение эллипса. Исследование формы эллипса по его уравнению.
16. Каноническое уравнение гиперболы. Исследование формы гиперболы по ее уравнению. Асимптоты гиперболы.
17. Каноническое уравнение параболы. Исследование формы параболы по ее уравнению.
18. Общее уравнение линий 2-го порядка. Теорема о типах линий 2-го порядка. Сведение общего уравнения второй степени к уравнению линии 2-го порядка.

Основы математического анализа

1. Введение в математический анализ
2. Постоянные и переменные величины. Определение функции. Область определения функции; способы ее задания. Графическое изображение функции. Основные сведения из классификации функций.
3. Числовые последовательности, их сходимость. Предел числовой последовательности. Теорема о существовании предела монотонной ограниченной последовательности (формулировка).
4. Предел функции. Основные теоремы о пределах.
5. Раскрытие неопределенностей вида $\left(\frac{0}{0}\right)$
6. Раскрытие неопределенностей вида $\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$.
7. Первый замечательный предел.
8. Второй замечательный предел.
9. Сравнение бесконечно малых величин.
10. Непрерывность функции в точке и на интервале. Точки разрыва функции.

Дифференциальное исчисление

11. Определение функции. Область определения функции; способы ее задания. Графическое изображение функции. Основные сведения из классификации функций.
12. Непрерывность функции в точке и на интервале. Точки разрыва функции.
13. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной; ее геометрический и механический смысл.
14. Правила дифференцирования функций.
15. Таблица производных.

16. Производные высших порядков.
17. Производная сложной функции. Производная обратной функции.
18. Дифференциал функции; его геометрический смысл.
19. Свойства дифференциала. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.
20. Применение производной к исследованию функций.
21. Экстремумы функции. Нахождение наименьшего и наибольшего значений функции на интервале.
22. Выпуклость и вогнутость графика функции, точки перегиба.
23. Асимптоты кривой.
24. Схема исследования функции и построения ее графика.

Вопросы к устному опросу (2 семестр)

Теория вероятностей

1. Комбинаторика. Основные правила комбинаторики.
3. Основные понятия теории вероятностей. Классификация событий.
4. Вероятность события. Свойства. Частость. Статистическая вероятность.
5. Сумма событий. Теоремы сложения вероятностей.
6. Произведение событий. Условная вероятность. Теоремы умножения вероятностей.
7. Полная система событий. Гипотезы. Формула полной вероятности.
8. Повторение независимых испытаний. Общая постановка задачи.
9. Формула Бернулли. Локальная теорема Лапласа.
10. Формула Пуассона. Наивероятнейшее число наступления события.
11. Интегральная теорема Лапласа. Интегральная функция Лапласа $\Phi(x)$ и её свойства.
12. Случайные величины (основные понятия, способы задания).
13. Случайная дискретная величина и её числовые характеристики.
14. Случайная непрерывная величина и её числовые характеристики.

Математическая статистика

1. Основные задачи математической статистики.
2. Первичная обработка результатов. Вариационный ряд.
3. Графическое изображение вариационных рядов.
4. Выборочный метод.
5. Статистическое распределение и его характеристики.
6. Точечные оценки параметров распределения.
7. Интервальные оценки параметров распределения.
8. Элементы корреляционного и регрессионного анализа.
9. Линейная корреляция и регрессия.
12. Общие принципы проверки статистических гипотез.
13. Критерий для проверки гипотезы о вероятности события.
14. Критерий для проверки гипотезы о математическом ожидании.

Линейное программирование

1. Примеры составления математических моделей экономических задач
2. Общая задача линейного программирования
3. Приведение общей задачи линейного программирования к канонической форме
4. Графический метод решения задачи линейного программирования с двумя переменными
5. Графический метод решения задач линейного программирования с n переменными
6. Симплекс метод решения задач линейного программирования
7. Опорное решение задачи линейного программирования
8. Алгоритм Симплекс-метода

9. Метод искусственного базиса (М-метод)
10. Теория двойственности
11. Составление математических моделей двойственных задач
12. Первая теорема двойственности
13. Вторая теорема двойственности
14. Двойственный симплексный метод
15. Математическая модель транспортной задачи
16. Опорное решение транспортной задачи
17. Построение начального плана перевозок транспортной задачи
18. Метод потенциалов решения транспортной задачи
19. Транспортная задача с ограничениями на пропускную способность
20. Транспортная задача по критерию времени

Вопросы к коллоквиуму №1 (1 семестр)

1. Матрицы и их виды.
2. Линейные операции над матрицами.
3. Умножение матриц.
4. Вычисление определителей 2 порядка.
5. Вычисление определителей 3 порядка.
6. Свойства определителей.
7. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.
8. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
9. n -мерные векторы. Линейные операции над n -мерными векторами и их свойства.
10. Понятие линейного векторного пространства. Примеры линейных векторных пространств.
11. Линейная зависимость векторов.
12. Базис и размерность линейного векторного пространства.
13. Скалярное произведение n -мерных векторов, его свойства и экономический смысл.
14. Евклидово пространство. Норма (длина) вектора и ее свойства.
15. Ортогональность векторов в Евклидовом пространстве. Ортонормированный базис.
16. Линейные операторы (преобразования). Примеры линейных операторов.
17. Алгебра линейных операторов.
18. Собственные векторы и собственные числа линейного оператора. Характеристическое уравнение.
19. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору.
20. Общее уравнение плоскости.
21. Уравнение плоскости «в отрезках» на осях координат.
22. Нахождение угла между плоскостями.
23. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей.
24. Нахождение расстояния от точки до плоскости.
25. Отыскание координат любой точки, принадлежащей плоскости, заданной общими уравнениями.
26. Общее уравнение прямой в пространстве.
27. Канонические уравнения прямой в пространстве.
28. Нахождение угла между прямыми, заданными каноническими уравнениями.
29. Условия параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве, заданных каноническими уравнениями

Вопросы к коллоквиуму №2 (2 семестр)

1. Комбинаторика. Основные правила комбинаторики.
3. Основные понятия теории вероятностей. Классификация событий.
4. Вероятность события. Свойства. Частость. Статистическая вероятность.
5. Сумма событий. Теоремы сложения вероятностей.
6. Произведение событий. Условная вероятность. Теоремы умножения вероятностей.
7. Полная система событий. Гипотезы. Формула полной вероятности.
8. Повторение независимых испытаний. Общая постановка задачи.
9. Формула Бернулли. Локальная теорема Лапласа.
10. Формула Пуассона. Наивероятнейшее число наступления события.
11. Интегральная теорема Лапласа. Интегральная функция Лапласа $\Phi(x)$ и её свойства.
12. Случайные величины (основные понятия, способы задания).
13. Случайная дискретная величина и её числовые характеристики.
14. Случайная непрерывная величина и её числовые характеристики.
15. Основные задачи математической статистики.
16. Первичная обработка результатов. Вариационный ряд.
17. Графическое изображение вариационных рядов.
18. Выборочный метод.
19. Статистическое распределение и его характеристики.
20. Точечные оценки параметров распределения.
21. Интервальные оценки параметров распределения.
22. Элементы корреляционного и регрессионного анализа.
23. Линейная корреляция и регрессия.
24. Общие принципы проверки статистических гипотез.
25. Критерий для проверки гипотезы о вероятности события.
26. Критерий для проверки гипотезы о математическом ожидании.
27. Примеры составления математических моделей экономических задач
28. Общая задача линейного программирования
29. Приведение общей задачи линейного программирования к канонической форме
30. Графический метод решения задачи линейного программирования с двумя переменными
31. Графический метод решения задач линейного программирования с n переменными

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется обучаемому, если он в полном объеме и логически верно ответил на вопросы преподавателя, подтверждая теоретические знания специально подобранными практическими примерами (15 баллов);
- оценка «хорошо» выставляется обучаемому, если он в целом правильно ответил на основные и дополнительные вопросы преподавателя (10 баллов);
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучаемому, если он ответил на основные вопросы, но при этом допустил ошибки, которые устранил при помощи преподавателя (5 баллов);
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучаемому, если не выполнены условия выставления оценки «удовлетворительно» (0 баллов).

Примерное содержание расчетно-графических работ (РГР)
Очная форма обучения

Расчетно-графическая работа № 1
«Матрицы. Определители. Системы»

Вариант 1

Задание 1. Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 2 & -1 & 7 \\ 4 & 3 & -5 \\ -6 & -4 & 3 \end{vmatrix};$$

Задание 2. Умножить матрицы:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 4 \\ 1 & 3 & 9 \end{pmatrix}$$

Задание 3. Решить систему матричным способом и по формулам Крамера:

$$\begin{cases} x - 2y + z = -2 \\ x + 2y + 2z = 1 \\ 3x + y + 4z = 0 \end{cases}$$

Задание 4. Решить систему методом Гаусса:

$$\begin{cases} x + y - z = 3 \\ x + y + z = 1 \\ x + y = 2 \end{cases}$$

Расчетно-графическая работа № 2
«Векторы. Аналитическая геометрия»

Вариант 1

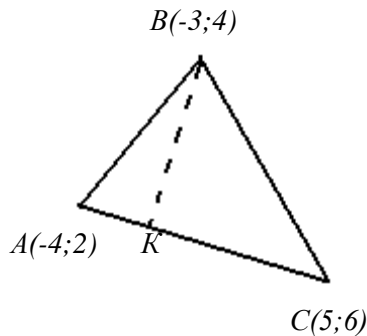
Задание 1. Даны точки А, В и С. Разложить вектор \vec{a} по ортам \vec{i} , \vec{j} , \vec{k} . Найти длину, направляющие косинусы и орт вектора \vec{a} , если:

$$A(1; 2; -1), B(1; 3; 4), C(0; 1; 5), \vec{a} = \overline{AC} + \overline{BC}.$$

Задание 2. Даны координаты вершин треугольника ABC: точки A(-12;-3), B(12;-10), C(-6;14). Требуется:

- 1) вычислить длину стороны BC;
- 2) составить уравнение линии BC;
- 3) составить уравнение высоты, проведенной из вершины А;
- 4) вычислить длину высоты, проведенной из вершины А;
- 5) найти точку пересечения медиан;
- 6) вычислить внутренний угол при вершине В;
- 7) найти координаты точки М, расположенной симметрично точке А относительно прямой BC.

Задание 3 Дано:



Составить:

- 1) уравнение стороны AB
- 2) уравнение высоты BK
- 3) найти угол C

Расчетно-графическая работа № 3
«Основы математического анализа»

Вариант 1

Задание 1. Вычислить пределы функций (не пользуясь правилом Лопиталья)

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x + \sqrt{x}}{\sqrt[3]{x^2} + 3x + 1}$; б) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + 3x^2 + 2x}{x^2 - x - 6}$; в) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + x - 12}{\sqrt{x - 2} - \sqrt{4 - x}}$;

г) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \cos^2 x}{x^2}$; д) $\lim_{x \rightarrow \infty} (x + 7) [\ln(x + 1) - \ln(x + 3)]$.

Задание 2. Найти производные заданных функций.

1. $y = 3 \ln^4(2x + \sin^2 3x)$.
2. $y = (e^{\cos \frac{\pi}{3} x} + 3)^2$.
3. $y = (x^2 - 3)^{\sqrt{x^2 - 3}}$.

Расчетно-графическая работа № 4

«Элементы теории вероятностей и математической статистики»

Вариант 1

Задание 1.

Вероятность безотказной работы в течение гарантийного срока для телевизоров первого типа равна 0,9, второго типа – 0,7, третьего типа – 0,8; Случайная величина X – число телевизоров, проработавших гарантийный срок, среди трех телевизоров разных типов. Составить закон распределения дискретной СВ. Найти мат.ожидание, дисперсию и ср.кв.отклонение.

Задание 2.

Необходимо: 1) составить интервальный вариационный ряд, построить полигон и гистограмму; 2) найти моду и медиану; 3) рассчитать дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициенты вариации, асимметрии и эксцесс. Сделать выводы.

-0,4	1,0	-0,9	-1,4	0,1	0,9	2,2	2,1	2,8	3,1	3,6	0,3	5,1	1,7	6,8	0,9
-2,0	0,6	-1,1	-0,2	1,1	0,0	1,8	2,3	2,0	1,4	3,2	3,2	6,9	5,2	7,5	3,7

Задание 3.

Требуется:

1. найти коэффициент корреляции и сделать вывод о тесноте и направлении линейной корреляционной связи между признаками;
2. составить уравнение прямой регрессии;
3. нанести на чертеж исходные данные и построить прямую регрессии.

x	-0,4	1,0	-0,9	-1,4	0,1	0,9	2,2	2,1	2,8
y	-2,0	0,6	-1,1	-0,2	1,1	0,0	1,8	2,3	2,0

Расчетно-графическая работа № 5

«Графический и симплекс метод решения задач линейного программирования»

Вариант 1

При производстве двух видов краски A и B предприятием используется три компонента. Расход каждого вида компонента на единицу продукции и запасы компонентов приведены в таблице. Прибыль от производства краски вида A - 3 усл. ед., краски вида B - 2 усл. ед. Составить план выпуска продукции, обеспечивающий максимальную прибыль, решить задачу графически и симплекс-методом.

Компоненты	Расход компонента на единицу продукции		Запасы компонентов
	A	B	
1	1	2	6
2	2	1	8
3	0	1	2
Прибыль	3	2	

Расчетно-графическая работа № 6

«Транспортная задача»

Вариант 1

В трех пунктах отправления A_1, A_2, A_3 сосредоточен груз в количествах a_1, a_2, a_3 . Этот груз следует доставить в каждый из четырех пунктов назначения B_1, B_2, B_3, B_4 в количестве b_1, b_2, b_3, b_4 . Стоимость перевозок единицы груза из i -го пункта отправления в j -ый пункт назначения равна C_{ij} . Определить план перевозок методом северо-западного угла и методом минимального элемента, чтобы стоимость перевозок была наименьшей.

Проверить на оптимальность методом потенциалов (воспользоваться опорным планом, составленным по методу min элемента).

$A_i \backslash B_j$	B_1	B_2	B_3	B_4	Запасы
A_1	3	5	7	11	40
A_2	1	4	6	3	30
A_3	5	8	12	7	20
Потребности	20	30	15	25	

Критерии оценки расчетно-графических работ:

- оценка «отлично» выставляется обучаемому, если задачи решены в полном объеме, не имеют замечаний (15 баллов);

- оценка «хорошо» выставляется обучаемому, если задачи решены, но имеют не более одной ошибки и (или) не более двух недочетов (12 баллов);

- оценка «удовлетворительно» выставляется обучаемому, если задачи решены не полностью (50-60%), но имеют не более трех ошибок и (или) не более шести недочетов (9 баллов);

- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучаемому, если задачи решены не полностью (менее 50%), но имеют более трех ошибок и (или) более шести недочетов (0 баллов).

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. Безруков Алексей Иосифович. Математическое и имитационное моделирование : Учебное пособие; ВО - Бакалавриат/Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, ф-л Саратовский социально-экономический институт. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. - 227 с. - URL: <http://new.znanium.com/go.php?id=1005911>.
2. Новиков Анатолий Иванович. Экономико-математические методы и модели : Учебник; ВО - Бакалавриат, Магистратура/Российский университет кооперации. - Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2020. - 532 с. - URL: <http://znanium.com/catalog/document?id=358116>.
3. Коломейченко Алла Сергеевна. Математическое моделирование и проектирование : Учебное пособие; ВО - Магистратура/Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина; Федеральный научный центр аграрной экономики и социального развития сельских территорий - ВНИИ экономики сельского хозяйства; Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018. - 181 с. - URL: <http://new.znanium.com/go.php?id=884599>.
4. Дадян Эдуард Григорьевич. Методы, модели, средства хранения и обработки данных : Учебник; ВО - Бакалавриат/Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. - Москва: Вузовский учебник, 2017. - 168 с. - URL: <http://new.znanium.com/go.php?id=543943>.
5. Шапкин Александр Сергеевич. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию : Учебное пособие; ВО - Бакалавриат/Новосибирский национальный исследовательский государственный университет; Новосибирский национальный исследовательский государственный университет. - Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2020. - 432 с. - URL: <http://znanium.com/go.php?id=1091871>.

б) дополнительная литература:

1. Алексеев Г. В. Математические методы в пищевой инженерии : учебное пособие; ВО - Бакалавриат, Магистратура/Алексеев Г. В., Вороненко Б. А., Лукин Н. И.. - Санкт-Петербург: Лань, 2012. - 176 с. - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=4039. - Издательство Лань.
2. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие для прикладного бакалавриата / В. Е. Гмурман. - Москва: Юрайт, 2016. - 404 с.
3. Крон, Р. В. Курс лекций по дисциплине "Математическое моделирование" : учеб. пособие/Р. В. Крон ; Ставропольский ГАУ. - Ставрополь, 2019. - 840 КБ
4. Крон, Р. В. Элементы математической статистики : рабочая тетр./Р. В. Крон, С. В. Попова, Е. В. Долгих, Н. Б. Смирнова ; СтГАУ. - Ставрополь: АГРУС, 2016. - 650 КБ
5. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам. - М.: Айрис-пресс, 2008. - 288 с.
6. Хуснутдинов Рашид Шайхеевич. Экономико-математические методы и модели : Учебное пособие; ВО - Бакалавриат/Казанский национальный исследовательский технологический университет. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014. - 224 с. - URL: <http://new.znanium.com/go.php?id=430259>.

7. Юдин Сергей Владимирович. Математика и экономико-математические модели : Учебник; ВО - Бакалавриат/Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, Тульский ф-л. - Москва: Издательский Центр РИОР, 2016. - 374 с. - URL: <http://new.znaniium.com/go.php?id=491811>.

Список литературы верен
Директор НБ

Обновленская М.В.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.

1. Математический сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.math.ru/>
2. Общероссийский математический портал. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mathnet.ru/>
3. [Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Общее образование Математика.](http://window.edu.ru/catalog/) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/catalog/>
4. Университетская библиотека ONLAIN [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Профессиональный уровень студента во многом зависит от того, освоил ли он современный математический аппарат и умеет ли использовать его при анализе сложных технических процессов и принятии управленческих решений. Поэтому в подготовке специалистов широкого профиля изучение математики занимает фундаментальное место.

Математическая подготовка имеет свои особенности, связанные со спецификой задач, а также с широким разнообразием подходов к их решению. Задачи практической и теоретической математики очень разносторонни. К ним относятся, в первую очередь, методы сбора и обработки экспериментальных данных, а также оценка состояния и перспективы развития экономики. Применяются различные способы использования полученной информации – от простого логического анализа до составления сложных экономико-математических моделей и разработки математического аппарата их исследования.

Основная цель курса состоит в обучении студентов классическому математическому аппарату, который широко используется как для изучения других разделов математики, так и непосредственно в приложениях к экономическим, производственным и управленческим задачам.

Методы и формы обучения

Программа по курсу «Математическое моделирование и обработка данных» составлена в объёме 90 аудиторных часов, обеспечивающем достаточно глубокое изучение студентами учебных дисциплин общенаучной, обще профессиональной и специальной подготовки.

Курс изучается в 1-2 семестрах. Последовательность изложения разделов и тем курса, количество часов на каждый раздел составляется в соответствии с потребностями в математическом аппарате других дисциплин согласно общему учебному плану.

На лекциях излагается содержание курса, проводится анализ основных математических понятий и методов. Чтение лекций сопровождается рассмотрением примеров, соответствующих основным положениям лекций и должно быть логичным, наглядным, ориентированным на последующие приложения излагаемого материала в других дисциплинах.

На лекции отводится 40% аудиторного времени (36 часов). На практических занятиях, проводимых по группам, студент овладевает основными методами и приёмами решения задач, а также получает разъяснение теоретических положений курса. Занятия проходят с использованием рабочих тетрадей, в которых отражен необходимый минимум задач для освоения курса и тем.

При проведении практических занятий со студентами обращается особое внимание: на развитие аналитических и вычислительных способностей и формирование соответствующих навыков; на привитие навыков составления и анализа математических моделей простых реальных задач и развитию математической интуиции; на выработку умения решать несложные прикладные задачи, связанные с будущей специальностью студента, требующие отбора данных и предварительного вывода аналитических зависимостей; методам контроля правильности решения задач.

Самостоятельная работа студента является важной формой усвоения курса. Она должна состоять из непрерывной работы студента по выполнению текущих заданий, расчетно-графических работ. Общий объем самостоятельной работы установлен в объеме 90 часов.

Результативность самостоятельной работы студентов обеспечивается эффективной системой контроля, включающей в себя вопросы по содержанию материалов лекций и проверку, выполнения текущих заданий, защит расчетно-графических работ, формирования рейтинговой системы оценок и экзамен.

Советы по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины.

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.

Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут.

Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.

Подготовка к практическому занятию – 2 час.

Всего в неделю – 3 часа 30 минут.

Формы контроля

Текущий контроль знаний студентов имеет следующие виды:

- устный опрос на лекциях и практических занятиях;
- проверка выполнения письменных домашних заданий и расчетно-графических работ;
- проведение коллоквиумов (в письменной или устной форме);
- контроль самостоятельной работы студентов (в письменной или устной форме);
- промежуточная аттестация.

Оперативный контроль.

Опросы студентов по содержанию лекций и проверка выполнения текущих заданий проводится на каждом практическом занятии. Результаты проверки фиксируются и сообщаются студенту. В каждом семестре более глубокое усвоение теоретического материала выявляется на коллоквиумах.

Рубежный контроль.

В семестре проводится 1 коллоквиум и 3 расчетно-графических работы.

Контроль за выполнением расчетно-графической работы проводится в два этапа:

1. предварительная проверка правильности письменного решения задания;
2. защита расчетно-графической работы.

Итоговый контроль.

Подводится рейтинговая оценка работы каждого студента. 1 семестр заканчивается зачетом, 2 семестр- экзаменом.

Описание последовательности действий студента («сценарий изучения дисциплины»).

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).

2. При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (10-15 минут).

3. В течение недели выбрать время (1-час) для работы с литературой в библиотеке.

4. При подготовке к практическим занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующее программное обеспечение: Microsoft Windows, Office (Номер соглашения на пакет лицензий для рабочих станций: V5910852 от 15.11.2017); Kaspersky Total Security (№ заказа/лицензии: 1B08-171114-054004-843-671 от 14.11.2017); Photoshop Extended CS3 (Certificate ID: CE0712390 от 7.12.2007).

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: автоматизированная система управления «Деканат», ЭБС «Znanium», ЭБС «Лань».

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Математическое моделирование и обработка данных»

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (ауд. № 251, площадь – 98,7 м ²).	Оснащение: специализированная мебель на 98 посадочных мест, персональный компьютер – 1 шт., стол президиума – 2 шт., трибуна для лектора – 1 шт., настольный конденсаторный микрофон Invotone GM200 – 4 шт., LCD дисплей – 1 шт., документ-камера AverVisionCP 135 – 1 шт., интерактивный дисплей – 1 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., экран настенный – 1 шт., классная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (ауд. № 279 площадь – 44,0 м ²).	Оснащение: специализированная мебель на 35 посадочных мест, персональные компьютеры – 10 шт., планиметры – 15 шт., картографический материал, нивелирные рейки – 20 шт., теодоли-

		ты DT 610 – 20 шт., нивелиры электронные SDL 30 – 20 шт., курвиметры цифровые – 20 шт., мультимедиапроектор – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
3	Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов:	
	1. Читальный зал научной библиотеки (площадь 177 м ²)	1. Оснащение: Специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 56 шт., телевизор – 1шт., принтер – 1шт., цветной принтер – 1шт., копировальный аппарат – 1шт., сканер – 1шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.
	2. Учебная аудитория № 270 (площадь – 70,2 м ²)	2. Оснащение: Специализированная мебель на 25 посадочных мест, персональные компьютеры – 13 шт., классная доска – 1 шт., подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.
4	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (ауд. № 505 (площадь – 37,6 м ²))	Оснащение: специализированная мебель на 23 посадочных мест, персональные компьютеры – 13 шт., телевизор – 1 шт., сканер Epson PI/A4 – 1 шт., МФУ Sharp AR-160 A3 – 1 шт., Плоттер HP DesignJet 130 A1 – 1 шт., струйный принтер Canon Laser LBP-3000 – 1 шт., режущий плоттер GX-400 – 1 шт., программные продукты КОМПАС-3d, Corel DRAW Graphics Suite X3, Photoshop Extended CS3, схемы формирования плодовых растений, каталог плодовых растений, учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
5	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. № 505 (площадь – 37,6 м ² .)	Оснащение: специализированная мебель на 23 посадочных мест, персональные компьютеры – 13 шт., телевизор – 1 шт., сканер Epson PI/A4 – 1 шт., МФУ Sharp AR-160 A3 – 1 шт., Плоттер HP DesignJet 130 A1 – 1 шт., струйный принтер Canon Laser LBP-3000 – 1 шт., режущий плоттер GX-400 – 1 шт., программные продукты КОМПАС-3d, Corel DRAW Graphics Suite X3, Photoshop Extended CS3, схемы формирования плодовых растений, каталог плодовых растений, учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.

13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета/экзамена оформляются увеличенным шрифтом;
- задания для выполнения на зачете / экзамене зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- зачет/экзамен проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по желанию студента зачет/экзамен может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента зачет проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Математическое моделирование и обработка данных» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» и учебного плана по профилю подготовки «Технология бродильных производств и виноделие»

Автор

к.ф.-м.н., доцент Захаров В.В.

Рецензенты

к.э.н., доцент Долгополова А.Ф.

к.п.н., доцент Жукова В.А.

Рабочая программа дисциплины «Математическое моделирование и обработка данных» рассмотрена на заседании кафедры математики протокол № 10 от «12» мая 2022 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» по профилю подготовки «Технология бродильных производств и виноделие»

Зав. кафедрой

к.т.н., доцент Крон Р.В.

Рабочая программа дисциплины «Математическое моделирование и обработка данных» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии факультетов агробиологии и земельных ресурсов; экологии и ландшафтной архитектуры (протокол № 6 от «11» мая 2022 г.) и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» по профилю подготовки «Технология бродильных производств и виноделие».

Руководитель ОП

к.с.н., доцент Романенко Е.С.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Математическое моделирование и обработка данных»
по подготовке обучающегося по программе бакалавриата
по направлению подготовки**

19.03.02	Продукты питания из растительного сырья
код	Наименование направления подготовки/специальности
	Технология броидильных производств и виноделие
	Профиль/магистерская программа/специализация
Форма обучения – очная, заочная.	
Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 6 ЗЕТ, 216 час.	
Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий	<p><u>Очная форма обучения:</u> лекции – 36 ч., в том числе практическая подготовка - 16 ч. практические (лабораторные) занятия – 54 ч., в том числе практическая подготовка - 16 ч., самостоятельная работа – 90 ч., в том числе практическая подготовка - 36 ч., контроль – 36 ч.</p> <p><u>Заочная форма обучения:</u> лекции – 10 ч., в том числе практическая подготовка - 4 ч. практические (лабораторные) занятия – 10 ч., в том числе практическая подготовка - 4 ч., самостоятельная работа – 183 ч., в том числе практическая подготовка - 72 ч., контроль – 13 ч.</p>
Цель изучения дисциплины	Целью освоения дисциплины «Математическое моделирование и обработка данных» является формирование у студентов знаний, умений и навыков (и/или трудовых действий) по использованию математического аппарата в объеме, необходимом для последующей учебной и профессиональной деятельности.
Место дисциплины в структуре ОП ВО	Дисциплина Б1.О.09.01 «Математическое моделирование и обработка данных» относится к модулю Б1.О.09 «Естественнонаучная подготовка»
Компетенции и индикатор (ы) достижения компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины	<p>Универсальные компетенции (УК) УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач УК-1.3. Использует системный подход для решения поставленных задач.</p> <p>Общепрофессиональные компетенции (ОПК) ОПК-2. Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности ОПК-2.1. Идентифицирует области естественных наук, математические методы, физические и химические законы, позволяющие найти решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности ОПК-2.2. Применяет методы теоретического и эксперимен-</p>

	<p>тального исследования объектов, процессов, явлений, проводит эксперименты по заданной методике и анализирует их результаты</p> <p>Профессиональные компетенции (ПК): ПК-1. Разработка системы мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства высококачественных безопасных продуктов питания из растительного сырья ПК-1.1. Готовит предложения по повышению эффективности производства и конкурентоспособности продукции, направленных на рациональное использование и сокращение расходов сырья, материалов, снижение трудоемкости производства продукции, повышение производительности труда, экономное расходование энергоресурсов в организации, внедрение безотходных и малоотходных технологий переработки растительного сырья ПК-1.2. Проводит расчеты для проектирования пищевых производств, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций с использованием систем автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационных технологий при создании проектов вновь строящихся и реконструкции действующих организаций.</p>
<p>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</p>	<p>Знания: Различные методы и подходы для решения поставленных задач (УК-1.3) Основных законов математических и естественных наук, позволяющие найти решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности (ОПК-2.1) Методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений (ОПК-2.2) Методы повышения эффективности производства (ПК-1.1) Методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации с использованием базовых системных программных продуктов и пакетов прикладных программ в процессе производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях. Математическое моделирование технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на базе стандартных пакетов прикладных программ (ПК-1.2) (Зн.2 D/01.6 22.003. Зн.3 D/01.6 22.003)</p> <p>Умения: Решать поставленные задачи различными способами, оценивать достоинства и недостатки метода решения (УК-1.3) Использовать основные законы математических и естественных наук, позволяющие найти решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности (ОПК-2.1) Применять методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений, проводить</p>

	<p>эксперименты по заданной методике и анализировать их результаты (ОПК-2.2)</p> <p>Применять математические методы для подготовки предложений по повышению эффективности производства и конкурентоспособности продукции (ПК-1.1)</p> <p>Применять методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на базе стандартных пакетов прикладных программ. Применять статистические методы обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов при производстве продуктов питания из растительного сырья (ПК-1.2) (У.1 D/03.6 22.003. У.2 D/03.6 22.003)</p> <p>Навыки и/или трудовые действия:</p> <p>Выбирать оптимальный метод решения поставленной задачи (УК-1.3)</p> <p>Применения основных законов математических и естественных наук, позволяющие найти решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности (ОПК-2.1)</p> <p>Применения методов теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений (ОПК-2.2)</p> <p>Подготовка предложений по повышению эффективности производства и конкурентоспособности продукции, направленных на рациональное использование и сокращение расходов сырья, материалов, снижение трудоемкости производства продукции, повышение производительности труда, экономное расходование энергоресурсов в организации, внедрение безотходных и малоотходных технологий переработки растительного сырья (ПК-1.1) (ТД.2 D/03.6 22.003)</p> <p>Математическое моделирование технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на базе стандартных пакетов прикладных программ в целях оптимизации производства, разработки новых технологий и технологических схем производства продуктов питания из растительного сырья (ПК-1.2) (ТД.3 D/03.6 22.003)</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные разделы и темы)	Элементы линейной алгебры; элементы векторной алгебры; аналитическая геометрия; введение в анализ; элементы теории вероятностей; элементы математической статистики; линейное программирование
Форма контроля	<p><u>Очная форма обучения:</u> семестр 1 – зачет, семестр 2 – экзамен</p> <p><u>Заочная форма обучения:</u> курс 1 – зачет, экзамен</p>
Автор(ы):	Захаров В.В., к.ф.-м.н., доцент кафедры математики