Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова»

РАБОЧАЯ ПРОГРАМА ДИСЦИПЛИНЫ
«Прикладная математика и математические методы и модели в туристской деятельности»

Направление 43.03.02 Туризм
Профиль "Технология и организация туроператорских и турагентских услуг"

Квалификация (степень) выпускника – Бакалавр

Владикавказ 2022

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению 43.03.02 Туризм , утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 08.06.2017 № 516, и учебным планом подготовки бакалавра по направлению 43.03.02 Туризм, Профиль "Технология и организация туроператорских и турагентских услуг"**,** утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» (протокол № 13 от 31.05.2022г.)

Составители: Цахоева А.Ф.

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры прикладной математики и информатики

(протокол от «15» марта 2022 г. № 7).

Зав. кафедрой_____/Е.К.Басаева

Одобрена советом факультета экономики и управления

(протокол от «20» апреля 2022 г. № 8)

Председатель совета факультета_____/Л.М.Цаллагова

Рабочая программа дисциплины принята в составе основной профессиональной образовательной программы решением ученого совета 31.05.2022, протокол № 13._

1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы. (144 час.).

	Очная Форма обучения
Курс	1
Семестр	1
Лекции	36
Практические занятия	18
Лабораторные занятия	-
Консультации	
Итого аудиторных занятий	54
Самостоятельная работа	54
Курсовая работа	-
Зачет	-
Экзамен	36
Общее количество часов	144 час.

2. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Прикладная математика и математические методы и модели в туристской деятельности»

–познакомить обучающихся с основными понятиями прикладной математики, математических методов и моделей в сфере гостеприимства и общественного питания, с классами задач, которые могут быть решены с их помощью.

Задачи изучения дисциплины «Прикладная математика и математические методы и модели в туристской деятельности»:

- дать навыки практического использования методов принятия решений в профессиональной деятельности; научить выбирать методы для принятия наиболее эффективных решений в условиях быстро меняющейся реальности, для быстрой адаптации к изменяющимся условиям деятельности.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Прикладная математика и математические методы и модели в туристской деятельности» относится к дисциплинам Блок 1.Дисциплины (модули) . Обязательная часть . Б1.О.06.

4. Требования к результатам освоения дисциплины

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями (результатами освоения образовательной программы):

Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);

Способен применять технологические новации и современное программное обеспечение в туристской сфере (ОПК-1).

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП:

Компетенции		**Планируемые результаты обучения, соответствующие формируемым компетенциям ОПОП**
Код	**Формулировка**	

		Знать:	Уметь	Владеть:
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	механизмы и методики поиска, анализа и синтеза информации; методики постановки цели и способы ее достижения, научное представление о результатах обработки информации	анализировать задачу, выделять ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи; находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них ; механизмами поиска информации, в том числе с применение современных информационных и коммуникационных технологий
ОПК-1	Способен применять технологические новации и современное программное обеспечение в туристской сфере	основные понятия матричного анализа; основные понятия математического анализа и линейного программирования	использовать математический язык и математическую символику и математический аппарат для решения теоретических и прикладных задач; обрабатывать экспериментальные данные; решать типовые организационно-управленческие задачи, проводить их анализ, получать количественные соотношения, представляющие практический интерес	навыками работы со специальной математической литературой; основными понятиями в виде математических моделей наиболее важных, математическими, статистическими и количественными методами решения типовых организационно-управленческих задач

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

Таблица 5.1

№	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия		Самостоятельная работа		Формы контроля	Литература
		л	пр	Содержание	Часы		
1.	**Тема 1. Интерполирование функций в турбизнесе.** Общая постановка задачи интерполирования. Теорема существования и единственности интерполяционного многочлена. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Ошибка полиномиальной интерполяции.	4	2	Решение задач по вариантам	6	Материалы занятий, опрос тестирование	[1]-[6]
2.	**Тема 2. Матричное моделирование в турбизнесе.** Основные сведения о матрицах Операции над матрицами. Определители Квадратных матриц. Свойства определителей. Невырожденные матрицы. Обратная матрица. Ранг матрицы.	4	2	Решение задач по вариантам	6	Материалы занятий, опрос тестирование	[1]-[6]
3.	**Тема 3. Системы линейных уравнений.** Основные понятия и определения. Система n линейных уравнений с n неизвестными. Метод обратной матрицы и формулы Крамера. Метод Гаусса.	4	2	Решение задач по вариантам	6	Материалы занятий, опрос тестирование	[1]-[6]
4.	**Тема 4. Линейные оптимизационные модели в туристической деятельности. Графический метод поиска оптимального решения линейных моделей.** Общие понятия о линейном программировании. Примеры моделей, приводящих к задачам ЛП. Формы записи задачи ЛП. Строение множества оптимальных решений.	4	2	Решение задач по вариантам	6	Материалы занятий, опрос тестирование	[1]-[6]
5.	**Тема 5. Симплекс-метод поиска и анализа оптимального решения линейных моделей.** Свойства решений задачи ЛП. Переход от вершины к вершине. Переход к новому базису. Отыскание оптимального плана. Алгоритм симплекс-метода. Метод искусственного базиса. Постановка двойственных задач.	4	2	Решение задач по вариантам	6	Материалы занятий, опрос тестирование	[1]-[6]
6.	**Тема 6. Транспортные задачи.** Постановка задачи. Методы определения первоначального опорного плана. Алгоритм метода потенциалов.	4	2	Решение задач по вариантам	6	Материалы занятий, опрос тестирование	[1]-[6]

7.	**Тема 7. Элементы статистического анализа.** Парная регрессия и корреляция. Спецификация модели. Смысл и оценка параметров методом наименьших квадратов (МНК). Показатели качества регрессии. Оценка существенности параметров линейной регрессии и корреляции. Интервалы прогноза по линейному уравнению регрессии.	4	2	Решение задач по вариантам	12	Материалы занятий, опрос тестирование	[1]-[6]
8	**Тема 8. Применение теории игр в турдеятельности.** Основные понятия теории игр. Игры двух лиц с нулевой суммой. Седловая точка. Смешанные стратегии. Цена игры. Геометрическое решение игры. Игры с природой. Критерии Байеса, Вальда, Сэвиджа, Гурвица.	4	2	Решение задач по вариантам	6	Материалы занятий, опрос тестирование	[1]-[6]
	ИТОГО	18	36		54		

Примечания:

– Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов.

– В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте и с использованием платформ дистанционного обучения.

6. Образовательные технологии

В соответствии с государственными образовательными стандартами высшего образования реализация учебного процесса должна предусматривать проведение занятий в интерактивных и активных формах. Внедрение этих форм обучения – одно из важнейших направлений совершенствования подготовки студентов в современном вузе. Цель – повышение эффективности образовательного процесса, достижение всеми обучающимися высоких результатов обучения.

Интерактивные формы проведения занятий предполагают обучение в сотрудничестве. Все участники образовательного процесса (преподаватель и студенты) взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуации. Суть использования активных и интерактивных форм проведения состоит в погружении студентов в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем, оптимальную для выработки навыков и качеств будущего специалиста.

Для решения воспитательных и учебных задач преподавателем могут быть использованы следующие интерактивные формы обучения.

Традиционные лекции и практические (семинарские) занятия с использованием современных интерактивных технологий.

Лекция-диалог – содержание подается через серию вопросов, на которые студент должен отвечать непосредственно в ходе лекции.

Онлайн-семинар – разновидность веб-конференции, проведение онлайн-встреч или презентаций через Интернет в режиме реального времени. Каждый из участников находится у своего компьютера (средства связи), а связь между ними поддерживается через Интернет посредством загружаемого приложения, установленного на компьютере каждого участника.

Видеоконференция – сеанс видеоконференцсвязи (ВКС) – это технология интерактивного взаимодействия двух и более участников образовательного процесса для обмена информацией в реальном режиме времени.

Видео-лекция – снятая на камеру сокращенная лекция, дополненная фотографиями и схемами, иллюстрирующая подаваемый в лекции материал.

Технология электронного обучения (реализуется при помощи электронной образовательной среды СОГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного тестирования и т. д.).

Творческое задание составляет содержание (основу) любой интерактивной формы проведения занятия. Выполнение творческих заданий требует от студента воспроизведения полученной ранее информации в форме, определяемой преподавателем и требующей творческого подхода: 1) подборка примеров из практики; 2) подборка материала по определенной проблеме;

Публичная презентация проекта - самый эффективный способ донесения важной информации при публичных выступлениях. Слайд-презентации позволяют эффектно и наглядно представить содержание, выделить и проиллюстрировать сообщение.

Интерактивная лекция представляет собой выступление преподавателя перед аудиторией студентов с применением следующих интерактивных форм обучения: 1. управляемая дискуссия или беседа; 2. демонстрация слайдов или учебных фильмов; 3. мозговой штурм; 4. мотивационная речь и др.

Разработка проекта позволяет участникам мысленно выйти за пределы аудитории и составить проект своих действий по обсуждаемому вопросу Участники могут обратиться за консультацией, дополнительной литературой в специализированные учреждения, библиотеки и т.д.

Проблемное обучение - поиск ответов на вопросы по теме.

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является одним из видов учебных занятий. Самостоятельная работа проводится с целью:

− систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся студентов;

− углубления и расширения теоретических знаний;

− формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;

- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

− развития исследовательских умений.

К видам самостоятельной работы при изучении данной дисциплины относится: написание докладов, эссе, подготовка презентаций, самостоятельное изучение литературы по теме и составление по ней конспектов, работа со справочными материалами (терминологическими и иными словарями, энциклопедиями) и т.д.

Темы и формы внеаудиторной самостоятельной работы, ее трудоёмкость содержатся в разделе 5, табл. 5.1.

Методические рекомендации по дисциплине прилагаются.

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежной аттестации и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Рабочая программа предусматривает проведение лекционных и практических занятий, а также следующие виды работ: самостоятельную работу студентов по подготовке устных сообщений, написанию докладов, подготовку презентаций и обсуждений по темам дисциплины - работу в активной и интерактивной формах.

Рабочая программа предполагает текущий и промежуточный контроль знаний.

Текущий контроль – это непрерывно осуществляемый мониторинг уровня усвоения знаний и формирования умений и навыков в течение семестра или учебного года. Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе учебных (аудиторных) занятий, проводимых по расписанию. Формами текущего контроля выступают опросы на занятиях с целью проверки наличия знаний, необходимых для усвоения нового материала или для выяснения степени усвоения изложенного материала.

Рубежный контроль осуществляется по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра такие контрольные мероприятия проводятся по графику.

Контрольные задания (демоверсии) для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные задания для контрольных работ

ЗАДАНИЕ №1. Привести к канонической форме следующие задачи линейного программирования.

$$x_1 - x_2 + 3x_3 \to \min$$
$$2x_1 - x_2 + 3x_3 \le 5$$
$$2x_1 + 2x_3 = 8$$
$$-x_1 - 2x_2 \ge 1$$
$$x_i \ge 0, i = \overline{1,3}$$

$$2x_1 + x_2 - x_3 \to \max$$
$$x_1 - 2x_2 + x_3 \ge 4$$
$$x_1 + x_2 - 3x_3 \le 9$$
$$x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 0$$
$$x_i \ge 0, i = \overline{1,3}$$

ЗАДАНИЕ №2. Графическим методом решить следующую задачу линейного программирования.

$$4x_1 + 2x_2 \to \max$$
$$2x_1 + 3x_2 \le 18$$
$$-x_1 + 3x_2 \le 9$$
$$2x_1 - x_2 \le 10$$
$$x_1 \ge 0, x_2 > 0$$

$$2x_1 + 4x_2 \to \max$$
$$3x_1 + 2x_2 \le 11$$
$$-2x_1 + x_2 \le 2$$
$$x_1 - 3x_2 \le 0$$
$$x_1 \ge 0, x_2 \ge 0$$

ЗАДАНИЕ №3. Решите симплекс-методом следующую задачу линейного программирования.

А)
$$6x_1 + 6x_2 + 4x_3 \to \max$$
$$2x_1 + x_2 + x_3 \le 800$$
$$2x_1 + 3x_2 + 2x_3 \le 1200$$
$$x_1 \ge 0, x_2 > 0, x_3 > 0$$

В)
$$-x_1 + 2x_2 \to \max$$
$$x_1 + x_2 \le 2$$
$$2x_1 + x_2 \ge 1$$
$$x_1 \ge 0, x_2 \ge 0$$

ЗАДАНИЕ №5. Решите следующую транспортную задачу методом потенциалов.

Вариант № 1

2	4	7	9	200
5	1	8	12	270
11	6	4	33	130
122	82	242	154	

Вариант № 2.

2	3	4	3	90
5	3	1	2	60
2	1	4	2	150
122	42	62	74	

ЗАДАНИЕ №7. Графическим методом решить матричную игру, заданную матрицей:

Вариант №1. Вариант № 2. Вариант № 3.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 8 \\ 4 & 3 \\ 0 & 6 \\ 3 & 4 \\ 5 & 2 \end{pmatrix} \qquad A = \begin{pmatrix} 6 & 4 \\ 5 & 3 \\ 3 & 6 \\ 1 & 8 \\ 2 & 5 \end{pmatrix} \qquad A = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 0 & 3 & 5 \\ 6 & 3 & 8 & 4 & 2 \end{pmatrix}$$

ЗАДАНИЕ №8. Найти решение игры, заданной матрицей:

Вариант№1. Вариант № 2. Вариант № 3.

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 2 & 9 \\ 1 & 4 & 6 & 3 \\ 2 & 9 & 3 & 9 \\ 7 & 7 & 7 & 8 \end{pmatrix} \qquad A = \begin{pmatrix} 6 & 8 & 6 & 6 \\ 1 & 3 & 4 & 4 \\ 2 & 8 & 1 & 5 \\ 4 & 9 & 3 & 2 \end{pmatrix} \qquad A = \begin{pmatrix} 2 & 7 & 6 & 8 \\ 8 & 9 & 8 & 8 \\ 4 & 3 & 2 & 9 \\ 1 & 5 & 4 & 3 \end{pmatrix}$$

1. Используя приведенную таблицу, составить уравнение регрессии и сделать вывод:

	x	y	$x \cdot y$	x^2	y^2
1	1,2	0,9	1,08	1,44	0,81
2	3,1	1,2	3,72	9,61	1,44
3	5,3	1,8	9,54	28,09	3,24
4	7,4	2,2	16,28	54,76	4,84
5	9,6	2,6	24,96	92,16	6,76
6	11,8	2,9	34,22	139,24	8,41
7	14,5	3,3	47,85	210,25	10,89
8	18,7	3,8	71,06	349,69	14,44
Итого	71,6	18,7	208,71	885,24	50,83
Среднее значение	8,95	2,34	26,09	110,66	6,35

2. Найдите значение r_{xy} выборочного коэффициента корреляции между этими переменными. Переменные X и Y приняли в четырех наблюдениях значения:

$X = 1, 2, 3, 4.$
$Y = 1, 3, 6, 7.$

3. Составьте уравнение регрессии, если:

$X = 1, 2, 3, 4.$

$Y = 1, 3, 6, 7.$

Критерии оценивания представлены в таблице 8.1.

Примеры тестовых заданий по дисциплине:

Дана матрица $\begin{pmatrix} -4 & 7 & 10 \\ 3 & 5 & 4 \\ -8 & 7 & -2 \end{pmatrix}$. Тогда сумма элементов, расположенных на ***главной диагонали*** этой матрицы, равна…

-1
1
11
7

Если $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 4 & -5 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$, то матрица $C = 2A + B$ имеет вид…

$\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 8 & -8 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 8 & -8 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 4 & -3 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 8 & -8 \end{pmatrix}$

Матрица $A = \begin{pmatrix} 3-\lambda & 1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$ вырождена при λ, равном…

$-\frac{8}{3}$

3

2

$\frac{8}{3}$

Ранг матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 2 & -4 & 6 \\ 5 & 1 & 4 \end{pmatrix}$ равен…
3
0
1
2

Если $A = \begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -2 & 5 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$, тогда матрица $C = A \cdot B$ имеет вид…
$\begin{pmatrix} -8 & 20 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$
$\begin{pmatrix} -8 & 0 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$
$\begin{pmatrix} -3 & 0 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$
$\begin{pmatrix} -8 & 12 \\ 5 & 0 \end{pmatrix}$

Минимакс – это…
Цена игры
Матрица игры
+Верхняя цена игры
Нижняя цена игры
Нет правильного ответа

Игра имеет седловую точку, если…
$\alpha < \beta$
$\alpha > \beta$
$+\alpha = \beta$
$\alpha \neq \beta$
$\alpha \approx \beta$
Нет правильного ответа

Нижняя цена матричной игры, заданной платежной матрицей $\begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 6 & 4 \end{pmatrix}$, равна…
2
6
+4
5
Нет правильного ответа

Нижняя цена матричной игры, заданной платежной матрицей $\begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$, равна…
1
4
+2
3
Нет правильного ответа

Нижняя цена матричной игры, заданной платежной матрицей $\begin{pmatrix} 1 & 5 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$, равна…
1
5
4
+3
Нет правильного ответа

Нижняя цена матричной игры, заданной платежной матрицей $\begin{pmatrix} 8 & 5 \\ 7 & 9 \end{pmatrix}$, равна…
8
5
+7
9
Нет правильного ответа

Сколько седловых точек у матрицы $\begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$
Одна
Две
Три
Четыре
+Ни одной
Нет правильного ответа

Методика формирования результирующей оценки

Таблица 8.1

Этап	**Форма контроля**	**Критерии оценивания**			
1. Текущий контроль (max 20 баллов за 1 модуль)					
		4 балла	3 балла	2 балла	0–1 баллов
	Посещение занятий (max 4 б.)	Студент посетил более 85% занятий	Студент посетил 71–85% занятий	Студент посетил 56–70% занятий	Студент посетил менее 56% занятий

		11–13 баллов	8–10 баллов	6–7 баллов	0–5 баллов
	Текущая работа в течение модуля (мах 13б.)	Студент активно работает на занятиях, превосходно выполняет все задания преподавателя.	Студент активно работает на занятиях, хорошо выполняет задания преподавателя.	Студент недостаточно активно работает на занятиях, удовлетворительно выполняет задания преподавателя.	Студент недостаточно активно работает на занятиях, неудовлетворительно выполняет задания преподавателя.
		3 балла	2 балла	1 балл	0 баллов
	Доклад, презентация (мах 3б.) / опорный конспект (max 3б.)	Тема полностью раскрыта. Превосходное владение материалом. Высокий уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Превосходный стиль изложения.	Тема в основном раскрыта. Хорошее владение материалом. Средний уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Хороший стиль изложения.	Тема частично раскрыта. Удовлетворительное владение материалом. Низкий уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Удовлетворительный стиль изложения.	Тема не раскрыта. Неудовлетворительное владение материалом. Недостаточный уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Неудовлетворительный стиль изложения.
2. Рубежный контроль (15б. за 1 модуль)					
		13–15 баллов	10–12 балл	8–9 баллов	0–7 баллов
	Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.
3. Итоговый контроль по дисциплине					
		26–30 баллов	20–25 балла	15–19 баллов	0–14 баллов
	Экзамен / зачет	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	Дан полный ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Но допущены незначительные ошибки,	Дан недостаточно полный ответ. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Речевое оформление	Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины или дан неполный ответ и допущены грубые ошибки. Речь неграмотная. Уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа

			исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	требует поправок, коррекции.	студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

Студенты, получившие в ходе текущего и рубежного контроля 50-70 баллов, автоматически получают «Зачет» или оценку «удовлетворительно». Для получения более высокого балла («хорошо» или «отлично») студент обязан явиться на экзамен и сдавать экзамен по шкале от 0-30 баллов в дополнение к накопленным за семестр баллам."

Вопросы для подготовки к экзамену:

1. Общая постановка задачи интерполирования.
2. Теорема существования и единственности интерполяционного многочлена.
3. Интерполяционный многочлен Лагранжа.
4. Ошибка полиномиальной интерполяции.
5. Основные сведения о матрицах
6. Операции над матрицами.
7. Определители Квадратных матриц.
8. Свойства определителей.
9. Невырожденные матрицы. Обратная матрица.
10. Ранг матрицы.
11. Основные понятия и определения. Система n линейных уравнений с n неизвестными.
12. Метод обратной матрицы и формулы Крамера.
13. Метод Гаусса.
14. Общие понятия о линейном программировании. Примеры моделей, приводящих к задачам ЛП. Формы записи задачи ЛП.
15. Строение множества оптимальных решений.
16. Алгоритм симплекс-метода. Метод искусственного базиса.
17. Постановка двойственных задач.
18. Постановка транспортной задачи. Методы определения первоначального опорного плана. Алгоритм метода потенциалов.
19. Парная регрессия и корреляция. Спецификация модели.
20. Смысл и оценка параметров методом наименьших квадратов (МНК).
21. Показатели качества регрессии. Оценка существенности параметров линейной регрессии и корреляции.
22. Интервалы прогноза по линейному уравнению регрессии.
23. Нелинейные модели регрессии и их линеаризация.
24. Корреляция для нелинейной регрессии.
25. Средняя ошибка аппроксимации.
26. Применение теории игр в турдеятельности.

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровень сформированности компетенций			
«Минимальный уровень не достигнут» (менее 50 баллов)	**«Минимальный уровень» (50-70 баллов)**	**«Средний уровень» (71-85 баллов)**	**«Высокий уровень» (86-100 баллов)**
Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы.	*Компетенции сформированы.* Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	*Компетенции сформированы.* Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	*Компетенции сформированы.* Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
Описание критериев оценивания			
Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины;	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала. -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные,

- отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкую степень контактности.	практические задания, которые следует выполнить.	поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов, присутствует неуверенность в ответах.	содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
Оценка «неудовлетворительно» /не зачтено	**Оценка «удовлетворительно» / «зачтено»**	**Оценка «хорошо» / «зачтено»**	**Оценка «отлично» / «зачтено»**

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Экономико-математические методы и прикладные модели : учебное пособие / В.В. Федосеев, А.Н. Тармаш, И.В. Орлова, В.А. Половников ; под ред. В.В. Федосеева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юнити, 2015. – 302 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114535 . – Библиогр. в кн. – ISBN 5-238-00819-8. – Текст : электронный.
2. Математические методы и модели исследования операций : учебник / ред. В.А. Колемаев. – Москва : Юнити, 2015. – 592 с. : ил., табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114719 (– Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-238-01325-1. – Текст : электронный.

б) дополнительная литература:

3. Аксентьев, В.А. Методы оптимальных решений : учебное пособие / В.А. Аксентьев ; Тюменский государственный университет. – Тюмень : Тюменский государственный университет, 2013. – 451 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571443 . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-400-00780-4. – Текст : электронный.
4. Кузнецов, Б.Т. Математика : учебник / Б.Т. Кузнецов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юнити, 2015. – 719 с. : ил., табл., граф. – (Высшее профессиональное образование: Экономика и управление). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114717 . – Библиогр. в кн. – ISBN 5-238-00754-X. – Текст : электронный.
5. Соколов, А.В. Методы оптимальных решений : учебное пособие : в 2 т / А.В. Соколов, В.В. Токарев. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Физматлит, 2012. – Т. 1. Общие положения. Математическое программирование. – 562 с. : схем., табл. – (Анализ и поддержка решений). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457697 . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9221-1399-1. – Текст : электронный.
6. Социально-экономическое прогнозирование : учебное пособие / А.Н. Герасимов, Е.И. Громов, Ю.С. Скрипниченко, С.А. Молчаненко ; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. – 144 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484948 . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9596-1294-8. – Текст : электронный.

в) электронные библиотечные системы, с которыми у СОГУ имеется действующий договор, современные профессиональные базы, информационные справочные системы:

– eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – URL: http://www.elibrary.ru.

– База данных «ЭБС elibrary»: http://elibrary.ru

– Издательство «Юрайт» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: http://biblio-online.ru.

- Университетская библиотека online [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: http://www.biblioclub.ru.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Занятия по дисциплине проводятся в аудиториях, обеспеченных компьютерами, имеющими доступ к сети Интернет, интерактивными досками и мультимедийным оборудованием.

Лицензионное программное обеспечение:

1. Windows 10 Pro for Workstations, (№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г);
2. Office Standard 2016 (№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г);
3. Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат ВУЗ»;

Перечень ПО в свободном доступе:

1. Kaspersky Free;
2. WinRar;
3. Google Chrome;
4. Yandex Browser;
5. OperaBrowser.