

Министерство спорта и туризма Республики Беларусь

Учреждение образования
«Белорусский государственный университет физической культуры»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе университета

_____ Е.В.Фильгина

Регистрационный № УД-67/уч.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ТУРИСТИЧЕСКОЙ ИНДУСТРИИ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине
для специальности 1-89 01 01 «Туризм и гостеприимство»,
специализации 1-89 01 01 03 «Логистика в туристической индустрии»

Минск 2016

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине составлена на основе образовательного стандарта высшего образования первой ступени ОСВО 1-89 01 01-2013, утвержденного постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 30.08.2013 № 88

СОСТАВИТЕЛЬ:

Ю.А. Шостак, доцент кафедры менеджмента туризма и гостеприимства Института туризма учреждения образования «Белорусский государственный университет физической культуры»

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Ю.А. Кремень, доцент кафедры Web-программирования и компьютерного моделирования механико-математического факультета учреждения образования «Белорусский государственный университет»;

Д.В. Левадный, старший преподаватель кафедры менеджмента спорта и туризма учреждения образования «Белорусский государственный университет физической культуры»; начальник отдела информационных технологий учреждения образования «Белорусский государственный университет физической культуры».

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

кафедрой менеджмента туризма и гостеприимства Института туризма учреждения образования «Белорусский государственный университет физической культуры» (протокол от 17.05.2016 № 13);

советом факультета туризма и гостеприимства Института туризма учреждения образования «Белорусский государственный университет физической культуры» (протокол от 18.05.2016 № 10);

научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный университет физической культуры» (протокол от __.__.2016 № __)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа по учебной дисциплине «Математическое моделирование в туристической индустрии» разработана для студентов учреждений высшего образования, обучающихся по специальности 1-89 01 01 «Туризм и гостеприимство», специализации 1-89 01 01 03 «Логистика в туристической индустрии» в соответствии с требованиями образовательного стандарта ОСВО 1-89 01 01-2013 и учебного плана вышеуказанной специализации.

Учебная дисциплина «Математическое моделирование в туристической индустрии» относится к циклу дисциплин специализации. Ее содержание включает в себя необходимый комплексный набор как теоретического, так и прикладного сегмента знаний из различных математических дисциплин с применением информационных технологий. Этот набор предназначен для создания и применения математических моделей по всем процессам сферы туризма, включая прогнозный анализ конъюнктуры турпродукта. С другой стороны, задача превращения белорусского туризма в отрасль экономики настоятельно требует разработки и внедрения новых эффективных методов управления бизнес-процессами туризма. Этим определяется ключевая роль дисциплины как обязательной компоненты подготовки специалистов в сфере туризма и гостеприимства.

Для изучения учебной дисциплины «Математическое моделирование в туристической индустрии» необходимы знания по следующей учебной дисциплине учебного плана выше обозначенной специальности: «Основы высшей математики».

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели учебной дисциплины:

– способствовать овладению знаниями, умениями и способами решения научно-практических задач, направленных на изучение, построение и исследование сложных систем посредством методов математического моделирования в индустрии туризма;

– развить у обучающихся специальные способности к планированию, проектированию, прогнозированию и анализу результатов деятельности туристических предприятий,

– выработать и закрепить у студентов навыки конструирования схем и процессов, происходящих в туризме, и аргументированного их описания, включая методы компьютерного моделирования;

Задачи учебной дисциплины:

– овладеть умениями в классификации и построении математических моделей с использованием соответствующей символики для полноты и простоты их описания;

- осуществить последовательное математическое моделирование архитектурных форм в результате композиций геометрических преобразований;
- расширить представление студентов о различных видах моделей посредством описания функционирования систем на языке математики в туристической отрасли;
- приобрести навыки в использовании информационно-образовательных ресурсов при моделировании отношений между субъектами туристической деятельности в виде графов и деревьев;
- изучить построение оптимальных планов перевозок посредством моделирования различных типов транспортных задач в туризме;
- проводить целочисленное и дискретное программирование в сфере туризма и гостеприимства;
- расширить представление о специфике использования теории игр в деятельности туристических и гостиничных предприятий посредством методов математического моделирования;
- определить выигрышные стратегии при тактическом последовательном построении моделей двух противодействующих сторон туристической отрасли.

ТРЕБОВАНИЯ К ФОРМИРОВАНИЮ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ И УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения учебной дисциплины «Математическое моделирование в туристической индустрии» формируются следующие компетенции:

академические:

- 1) уметь применять научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- 2) владеть системным и сравнительным анализом;
- 3) владеть исследовательскими навыками;
- 4) уметь работать самостоятельно;
- 5) быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью);
- 6) владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;
- 7) иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;
- 8) обладать навыками устной и письменной коммуникации;
- 9) уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни;

социально-личностные:

- 1) обладать качествами гражданственности;
- 2) быть способным к социальному взаимодействию;
- 3) обладать способностью к межличностным коммуникациям;
- 4) владеть навыками здоровьесбережения;
- 5) быть способным к критике и самокритике;

- б) уметь работать в команде;
- 7) совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, добиваться нравственного и физического совершенствования своей личности;
- 8) пользоваться, как минимум, одним государственным языком Республики Беларусь, владеть иностранным языком как средством делового общения;
- 9) формировать и аргументировать собственные суждения и профессиональную позицию;
- 10) использовать в практической деятельности основы законодательства и правовых норм;
- 11) уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, толерантно воспринимать социальные и культурные различия;
- 12) обладать чувством ответственности;

профессиональные:

- 1) взаимодействовать со специалистами смежных профилей;
- 2) владеть современными средствами телекоммуникаций;
- 3) пользоваться глобальными информационными ресурсами;
- 4) анализировать и оценивать собранные данные;
- 5) планировать направление научно-исследовательских работ в сфере туризма;
- б) вести переговоры и деловую переписку с другими заинтересованными участниками;
- 7) разрабатывать инновационные технологии формирования и продвижения туров и пакетов туристических услуг.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- перспективные направления использования математического моделирования в туризме;
- типологию, структуру, требования к построению моделей с использованием символики математического языка;
- методы формализации, построения, описания, исследования математических моделей;
- классификации математических моделей линейного, целочисленного и дискретного программирования в сфере туризма и гостеприимства;
- свойства теории графов для построения, изучения и исследования моделей туристических объектов, результатов спортивных турниров и состязаний;
- методы и приемы решения производственных и задач функционирования туристических предприятий при осуществлении линейного программирования;
- методы построения оптимальных планов перевозок посредством моделирования различных типов транспортных задач в туризме;

уметь:

применять знания, полученные в курсе «Основы высшей математики» к другим разделам математики при осуществлении математического моделирования;

формализовать проблемные ситуации с недостающими или избыточными данными в задачных видах с построением блок-схем соответствующих моделей;

анализировать бизнес-процессы индустрии туризма и гостеприимства с привлечением методов и средств математического моделирования;

осуществлять системную интерпретацию математических моделей, устанавливать иерархическую взаимосвязь между подсистемами и отдельно взятыми элементами более широких систем;

изображать и проводить анализ смоделированных перемещений различных маршрутов с использованием графов;

осуществлять геометрическую интерпретацию и графическое решение задач линейного программирования;

строить оптимальные планы перевозок субъектов туризма с использованием различных методов;

владеть:

программными пакетами Excel, Maple и MathCad при осуществлении математического моделирования;

Изучение учебной дисциплины рассчитано на общее количество часов – 210, из них 118 – аудиторные часы. Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий: лекции – 30 часов, лабораторные занятия – 44 часа, практические занятия – 44 часа.

Формы текущей аттестации студентов по учебной дисциплине – зачет и экзамен в 7 семестре.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование разделов и тем	Количество аудиторных часов			
	Всего	Из них		
		Лекции	Практические	Лабораторные занятия
Раздел I. Теоретические и прикладные основы математического моделирования в сфере туризма и гостеприимства	24	6	18	
Тема 1.1. Математические модели и их значение в туристической деятельности	8	2	6	
Тема 1.2. Геометрические преобразования при математическом моделировании реальных процессов и объектов	8	2	6	
Тема 1.3. Возможности математики в процессе моделирования проектов в сфере туристических услуг	8	2	6	
Раздел II. Элементы теории графов при построении математических моделей в туристической деятельности	28	8	14	6
Тема 2.1. Теория графов в математическом моделировании туристических объектов	14	4	10	
Тема 2.2. Прикладная направленность теории графов в сфере туризма и гостеприимства	14	4	4	6
Раздел III. Начала операционного исчисления при построении моделей функционирования туристических предприятий	38	8	8	22
Тема 3.1. Математические модели туризма при осуществлении линейного программирования	14	4	4	6
Тема 3.2. Построение математических моделей при перемещении субъектов сферы туризма и гостеприимства	12	2	2	8
Тема 3.3. Дискретные и детерминированные модели в туризме	12	2	2	8
Раздел IV. Математическое моделирование игровой деятельности туристических и	28	8	4	16

гостиничных предприятий				
Тема 4.1. Общие сведения теории игр в туризме	14	4	2	8
Тема 4.2. Стратегии и тактики при взаимодействии двух противодействующих сторон туристической отрасли	14	4	2	8
Всего	118	30	44	44

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В
ТУРИСТИЧЕСКОЙ ИНДУСТРИИ»**

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия, перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов					Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	семин.	практ.	лабор.	УСР			
1	Теоретические и прикладные основы математического моделирования в сфере туризма и гостеприимства	6		12		6			
1.1	Математические модели и их значение в туристической деятельности	2		4			Компьютерная презентация	Осн. [1] Доп. [3,7-9, 17]	Самопроверка, взаимопроверка
1.2	Геометрические преобразования при математическом моделировании реальных процессов и объектов	2		4		2			
1.3	Возможности математики в процессе моделирования проектов в сфере туристических услуг	2		4		4	Компьютерная презентация	Осн. [1] Доп. [3,7,9]	Подготовка докладов, рефератов
2	Элементы теории графов при построении математических моделей в туристической деятельности	4		10	4	10			
2.1	Теория графов в математическом моделировании туристических объектов	2		8		4		Осн. [1] Доп. [3,7,9]	Опрос, контрольная работа

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия, перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов					Материальное обеспечение (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	семин.	практик.	лабор.	УСР			
2.2	Прикладная направленность теории графов в сфере туризма и гостеприимства	2		2	4	6		Осн. [1,2] Доп. [3,6,7,9]	Опрос
3	Начала операционного исчисления при построении моделей функционирования туристических предприятий	6		8	12	12			
3.1	Математические модели туризма при осуществлении линейного программирования	2		4	4	4		Осн.[1] Доп. [3,5,7,9,12,17]	Групповая рефлексия
3.2	Построение математических моделей при перемещении субъектов сферы туризма и гостеприимства	2		2	4	4		Осн. [1] Доп. [3,6,7,9]	Подготовка докладов, рефератов
3.3	Дискретные и детерминированные модели в туризме	2		2	4	4		Осн. [1] Доп. [3,5,7,9,11,17]	Опрос
4.	Математическое моделирование игровой деятельности туристических и гостиничных предприятий	6		4	12	6			
4.1	Общие сведения теории игр в	4		2	6	2		Доп.[3-	Подготовка

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия, перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов					Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	семин.	практ.	лабор.	УСР			
	туризме							5,9,18]	докладов, рефератов
4.2	Стратегии и тактики при взаимодействии двух противодействующих сторон туристической отрасли	2		2	6	4		Доп.[3,9,18]	
	Зачёт – 7 семестр								
	Экзамен – 7 семестр								
	Итого (по видам работ)	22		34	28	34			

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

РАЗДЕЛ I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В СФЕРЕ ТУРИЗМА И ГОСТЕПРИИМСТВА

Тема 1.1. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ В ТУРИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Понятие о математическом моделировании. Математическая модель как искусственный объект в сфере туризма и гостеприимства. Классификации математических моделей. Этапы построения и исследования математических моделей функционирования туристических предприятий. Учет особенностей местности и других параметров в процессе моделирования. Требования к описанию объекта в математической модели туристической отрасли. Специфика математической символики для полноты и простоты описания модели объекта туристической отрасли.

Тема 1.2. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ПРИ МАТЕМАТИЧЕСКОМ МОДЕЛИРОВАНИИ РЕАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ И ОБЪЕКТОВ

Сущность геометрических преобразований при математическом моделировании реальных процессов и объектов туристической отрасли. Геометрическое преобразование и числовая функция как две модели общего понятия отображения одного множества на другое. Последовательное математическое моделирование архитектурных форм как композиция геометрических преобразований. Математические модели архитектурных сооружений на плоскости и в пространстве при осуществлении параллельного переноса, поворота, центральной и осевой симметрий, гомотетии, подобия. Золотое сечение в национальной архитектуре и современных туристических объектах.

Тема 1.3. ВОЗМОЖНОСТИ МАТЕМАТИКИ В ПРОЦЕССЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЕКТОВ В СФЕРЕ ТУРИСТИЧЕСКИХ УСЛУГ

Этапы построения теоретических и нормативных моделей в индустрии туризма. Системный подход с соответствующими принципами в процессе моделирования в сфере туризма и гостеприимства. Особенности описания функционирования систем на языке математики в туристической отрасли. Структура и функции моделирования – две составные части структурно-функциональных моделей. Граф-схемы как пропедевтика теории графов при осуществлении математического моделирования. Математическое моделирование как средство сведения оценок в единую шкалу. Построение корреляционных плеяд как результат математического моделирования.

Раздел II. Элементы ТЕОРИИ ГРАФОВ ПРИ ПОСТРОЕНИИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ В ТУРИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Тема 2.1. ТЕОРИЯ ГРАФОВ В МАТЕМАТИЧЕСКОМ МОДЕЛИРОВАНИИ ТУРИСТИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

Представление проблемных ситуаций в виде графов. Определение графа. Вершины и ребра графов и их взаимосвязь. Полные и неполные графы. Связные и несвязные графы. Ориентированные и неориентированные графы. Простейшие свойства графов. «Лемма о рукопожатиях». Моделирование различных объектов с помощью графов. Туристические объекты и отношения с помощью графов. Двудольные графы. Эйлеровы графы.

Тема 2.2. ПРИКЛАДНАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ ТЕОРИИ ГРАФОВ В СФЕРЕ ТУРИЗМА И ГОСТЕПРИИМСТВА

Прикладные направления моделирования с использованием графов. Графовая интерпретация решения комбинаторных задач. Модель и методика прогнозирования работы производственного персонала туристических предприятий по уровню их квалификации в виде графов. Моделирование различных маршрутов с использованием графов. Изображения и анализ различных перемещений с помощью графов. Понятие «дерево» в теории графов. Проекты математических моделей в виде деревьев. Моделирование отношений между субъектами туристической деятельности в виде деревьев. Моделирование результатов спортивных турниров и туристических состязаний. Математическое моделирование в системах «Maple», «MathCad».

Раздел III. НАЧАЛА ОПЕРАЦИОННОГО ИСЧИСЛЕНИЯ ПРИ ПОСТРОЕНИИ МОДЕЛЕЙ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ТУРИСТИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Тема 3.1. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ТУРИЗМА ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Сущность теории операционного исчисления при построении математических моделей. Математическое программирование как один из разделов теории исследования операций. Линейное программирование в сфере туризма и гостеприимства как составная часть математического программирования. Решение производственных задач функционирования туристических предприятий при осуществлении линейного программирования. Задача оптимального использования ресурсов в сфере туризма и гостеприимства. Геометрическая интерпретация и графическое решение задач линейного программирования. Понятие «целевая функция» в туризме. Область

допустимых решений. Линии уровня целевой функции в туризме. Вектор градиентного направления. Алгоритмы графического решения задач линейного программирования. Решение задач линейного программирования табличным симплекс-методом. Построение начального базисного плана. Признак оптимальности базисного плана в туризме. Симплекс-таблицы в туризме. Симплексные преобразования при осуществлении математического моделирования. Итерация симплекс-метода и его значение при построении оптимальных планов в линейном программировании деятельности туристических предприятий.

Тема 3.2. ПОСТРОЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ПРИ ПЕРЕМЕЩЕНИИ СУБЪЕКТОВ СФЕРЫ ТУРИЗМА И ГОСТЕПРИИМСТВА

Моделирование транспортных задач линейного программирования и методика их решения. Матрицы перевозок в туризме. Матрицы тарифов в туризме. Методы северо-западного угла, минимальной стоимости, двойного предпочтения (метод Фогеля) при решении транспортных задач. Математическое моделирование при построении замкнутого контура (цикла). Построение оптимального плана перевозок субъектов туризма. Нижние и верхние границы поставки. Экстремальные задачи. Поиск кратчайших путей. Планы перевозок, построенные посредством метода минимальной стоимости. Максимизация функции в моделях транспортного типа. Различные модели типов транспортных задач в туризме. Построение оптимального плана перемещений методом потенциалов.

Тема 3.3. ДИСКРЕТНЫЕ И ДЕТЕРМИНИРОВАННЫЕ МОДЕЛИ В ТУРИЗМЕ

Целочисленное и дискретное программирование в сфере туризма и гостеприимства. Классификация математических моделей дискретного программирования: задачи о неделимости (задачи о рюкзаке); экстремальные комбинаторные задачи (задачи о коммивояжере); задачи с разрывными целевыми функциями (транспортные задачи с фиксированными доплатами); задачи на неклассических областях. Задачи о назначениях (задачи выбора). Постановка задачи о назначениях. Система независимых нулей. Имитационные модели в туризме Модели массового обслуживания. Модель управления запасами. Классификация запасов по времени. Максимально желательный, текущий, пороговый, гарантийный уровни запаса ресурсов туристического предприятия. Основные понятия теории управления запасами. Издержки заказа, хранения, дефицита. Срок выполнения заказа. Точка восстановления. Детерминированные и вероятностные (стохастические) спросы. Детерминированные модели. Модель Уилсона. Модель оптимального размещения заказа с фиксированным временем его выполнения. Модель планирования оптимального размера заказа.

Раздел IV. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ИГРОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТУРИСТИЧЕСКИХ И ГОСТИНИЧНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Тема 4.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ТЕОРИИ ИГР В ТУРИЗМЕ

Виртуальный и реальный мир в игровой деятельности. Игра и игровая деятельность в туризме. Математические игры при разрешении конфликтных ситуаций в туристической отрасли. Различные стратегии турфирм как игроков. Игра специальная упрощённая схематизированная модель конфликтной ситуации. Выбор правильных стратегий в математических играх. Моделирование условий неопределённости или конфликта. Тактики и стратегии игровой деятельности. Сущность теории Шпрага-Гранди при моделировании равноправных игр в туризме. Позиционный и нормальный способы описания игр. Решение матричных игр с применением информационно-коммуникационных технологий.

Тема 4.2. СТРАТЕГИИ И ТАКТИКИ ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ДВУХ ПРОТИВОДЕЙСТВУЮЩИХ СТОРОН ТУРИСТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

Математические методы в моделировании игровой деятельности двух противодействующих сторон. Определение выигрышных игровых стратегий при тактическом последовательном построении моделей в туристической индустрии. Парная матричная игра. Решение матричных игр двух лиц с нулевой суммой. Принцип минимакса. Решение игр без седловых точек. Решение и геометрическая интерпретация игр 2×2 . Платежные матрицы игр туристической отрасли. Решение игр $2 \times n$ и $m \times 2$. Сведение матричных игр двух противодействующих сторон к задачам линейной оптимизации. Решение игр в смешанных стратегиях.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в следующих основных формах, отличающихся степенью самостоятельности ее выполнения и управления/контроля со стороны преподавателя:

– управляемая самостоятельная работа (УСР), предусматривающая самостоятельное выполнение обучающимся учебного или исследовательского задания при опосредованном контроле и управлении преподавателя (указания с его стороны, рекомендации, научно-методическое и информационное обеспечение и др.);

– собственно самостоятельная работа, организуемая обучающимся в рациональное с его точки зрения время, мотивируемая собственными познавательными потребностями и контролируемая им самим (например, подготовка к экзамену).

Наиболее эффективными формами и методами организации самостоятельной работы при освоении учебной дисциплины являются: ответы на контрольно-обучающие вопросы по каждой теме; выполнение промежуточных тестовых заданий; решение проблемно-ситуационных задач; выполнение самостоятельно разработанных творческих заданий и проектов (индивидуальных и коллективных); подготовка рефератов и их публичная защита с мультимедийной презентацией; участие в учебно-исследовательской деятельности; подготовка к публикации статей и тезисов докладов.

Для успешной организации самостоятельной работы обучающихся и усиления мотивации их к обучению требуется качественное учебно-методическое обеспечение, в том числе разработанное на основе компьютерных технологий. Оно включает электронные и печатные учебные издания (учебно-методический комплекс, учебник или учебное пособие, курс лекций), а также справочные информационные ресурсы учебного назначения (гlossарии, справочники). Подготовку и выпуск учебной литературы осуществляют соответствующие кафедры учреждений высшего образования в установленном порядке. Для использования в образовательном процессе предпочтительны учебные издания, имеющие гриф Министерства образования Республики Беларусь.

С целью стимулирования самостоятельной работы обучающихся необходимо разместить в сетевом доступе комплекс учебных и учебно-методических материалов (учебная программа по учебной дисциплине, электронный курс лекций, методические указания к семинарским и практическим занятиям, список рекомендуемой литературы, перечень электронных информационных ресурсов, контрольно-обучающие вопросы и задания в тестовой форме для самоконтроля).

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

1. Практическая направленность использования математических моделей в сфере туризма и гостеприимства.
2. Различные виды математических моделей в отрасли туризма, гостеприимства, рекреации и экскурсоведения (модель цен на услуги и товары, модель прибыли, модель издержек, модель спроса, модель предложения, модель амортизации, модель рыночного равновесия,
3. паутинообразная модель изменения цен, модель организационного управления, модель принятия решений).
4. Возможности моделирования при геометрическом преобразовании туристических объектов Беларуси.
5. Роль и значение математики при построении теоретических, нормативных, структурно-функциональных моделей.
6. Свойства графов и их применение в индустрии туризма.
7. Графы и деревья, и их изучение с использованием информационно-образовательных ресурсов.
8. Методы решения взаимно двойственных задач и выяснение их экономического смысла в индустрии туризма.
9. Задачи транспортного типа при перемещении объектов туристической отрасли.
10. Способы нахождения начального опорного плана задач линейного программирования в симплекс-методе индустрии туризма.
11. Графический метод решения задач линейного программирования.
12. Методы решения взаимно двойственных задач и установление их экономической значимости в индустрии туризма.
13. Задачи транспортного типа при перемещении объектов туристической отрасли.
14. Моделирование проблемных ситуаций посредством составления и решения задач на нахождение наименьших и наибольших значений.
15. Элементы теории вероятностей при построении математических моделей функционирования и развития туристических предприятий.
16. Математические модели построения выигрышных игровых стратегий двух противодействующих сторон.
17. Использование информационно-коммуникационных технологий при решении и геометрической интерпретации матричных игр.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ

1. Microsoft Windows XP Professional.
2. Microsoft Office Word.
3. Microsoft Office Excel.
4. MathCad.
5. Maple.
6. Microsoft Office PowerPoint.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ

При проведении занятий следует сделать акцент на личностно ориентированное обучение. Отдельные темы целесообразно излагать с использованием наглядных средств обучения, новых информационных технологий. Для управления образовательным процессом и организации контрольно-оценочной деятельности рекомендуется использовать рейтинговую систему оценки учебной деятельности студентов, вариативные модели управляемой самостоятельной работы, учебно-методические комплексы,

При организации практических занятий предпочтительны развивающие технологии, основанные на рефлексивно-деятельностных формах и методах обучения. Для успешного усвоения материала по учебной дисциплине рекомендуется информационно-коммуникационные технологии, сетевые технологии.

Для организации лабораторных занятий применяется частично-поисковый метод и исследовательский метод работы.

ДИАГНОСТИКА КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

Учебным планом специальности в качестве формы текущей аттестации студентов по учебной дисциплине «Математическое моделирование в туристической индустрии» предусмотрены: зачет, экзамен. Десятибалльная шкала оценки представляет собой систему измерения учебных достижений студента, в которой отметка уровня знаний выражается последовательным рядом чисел (баллов) «1», «2», «3», «4», «5», «6», «7», «8», «9», «10». При оценке знаний студентов отметки в баллах по десятибалльной шкале учитываются критерии оценки результатов учебной деятельности студентов в учреждениях высшего образования по десятибалльной шкале. Положительными являются отметки не ниже 4 (четырёх) баллов. Отметки 1(один), 2(два), 3 (три) являются неудовлетворительными.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным или конечным требованиям образовательной программы создаются фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты комплексные квалификационные задания и др.

Для диагностики компетенций используются следующие формы:

1. Устная форма.
2. Письменная форма.
3. Устно-письменная форм.
4. Техническая форма.

К устной форме диагностики компетенций относятся:

1. Собеседования.
2. Доклады на семинарских занятиях
3. Тесты действия.

4. Другие.

К письменной форме диагностики компетенций относятся:

1. Тесты.
2. Контрольные опросы.
3. Контрольные работы.
4. Письменные зачеты.
5. Письменные экзамены.
6. Стандартизированные тесты.
7. Другие.

К устно-письменной форме диагностики компетенций относятся:

1. Экзамен.
2. Оценивание на основе модульно-рейтинговой системы.
3. Другие.

К техническим формам диагностики компетенций относятся:

1. Электронные тесты.
2. Электронные практикумы.
3. Другие.

**ПРОГРАММНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ
К ЗАЧЕТУ, ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ТУРИСТИЧЕСКОЙ
ИНДУСТРИИ»**

1. Понятие о математическом моделировании как об искусственном объекте в сфере туризма и гостеприимства.
2. Математические модели и их значение в туристической деятельности.
3. Этапы построения и исследования математических моделей функционирования туристических предприятий.
4. Правила геометрических преобразований при математическом моделировании реальных процессов и объектов.
5. Сущность геометрических преобразований при математическом моделировании реальных процессов и объектов туристической отрасли.
6. Математические модели архитектурных сооружений на плоскости и в пространстве при осуществлении параллельного переноса, поворота, центральной и осевой симметрий, гомотетии, подобия.
7. Золотое сечение в национальной архитектуре и современных туристических объектах.
8. Использование средств математики в процессе моделирования проектов в сфере туристических услуг.
9. Этапы построения теоретических и нормативных моделей в индустрии туризма.
10. Системный подход с соответствующими принципами в процессе моделирования в сфере туризма и гостеприимства.

11. Особенности описания функционирования систем на языке математики в туристической отрасли.
12. Структура и функции моделирования – две составные части структурно-функциональных моделей.
13. Граф-схемы как пропедевтика теории графов при осуществлении математического моделирования.
14. Математическое моделирование как средство сведения оценок в единую шкалу.
15. Построение корреляционных плеяд как результат математического моделирования.
16. Определение графа. Представление проблемных ситуаций в виде графов.
17. Элементы графов, типы графов. Понятие «дерево» в теории графов.
18. Моделирование различных объектов с помощью графов.
19. Прикладные направления моделирования с использованием графов.
20. Графовая интерпретация решения комбинаторных задач.
21. Модель и методика прогнозирования работы производственного персонала туристических предприятий по уровню их квалификации в виде графов.
22. Изображения и анализ различных перемещений с помощью графов.
23. Моделирование процедур проведения и результатов спортивных турниров и туристических состязаний.
24. Математическое моделирование в системах «Maple», «MathCad».
25. Сущность теории операционного исчисления при построении математических моделей.
26. Математическое программирование как один из разделов теории исследования операций.
27. Линейное программирование в сфере туризма и гостеприимства как составная часть математического программирования.
28. Решение производственных задач функционирования туристических предприятий при осуществлении линейного программирования.
29. Задача оптимального использования ресурсов в сфере туризма и гостеприимства.
30. Геометрическая интерпретация и графическое решение задач линейного программирования.
31. Понятие «целевая функция» в туризме. Область допустимых решений. Линии уровня целевой функции в туризме.
32. Решение задач линейного программирования табличным симплекс-методом.
33. Построение начального базисного плана. Признак оптимальности базисного плана в туризме.
34. Итерация симплекс-метода и его значение при построении оптимальных планов в линейном программировании деятельности туристических предприятий.

35. Моделирование транспортных задач линейного программирования и методика их решения. Матрицы перевозок в туризме.
36. Математическое моделирование при построении замкнутого контура (цикла).
37. Построение оптимального плана перевозок субъектов туризма. Нижние и верхние границы поставки.
38. Экстремальные задачи. Поиск кратчайших путей.
39. Планы перевозок, построенные посредством метода минимальной стоимости.
40. Максимизация функции в моделях транспортного типа. Различные модели типов транспортных задач в туризме.
41. Построение оптимального плана перемещений методом потенциалов.
42. Целочисленное и дискретное программирование в сфере туризма и гостеприимства.
43. Классификация математических моделей дискретного программирования: задачи о неделимости (задачи о рюкзаке).
44. Постановка задачи о назначениях.
45. Имитационные модели в туризме.
46. Модели массового обслуживания.
47. Основные понятия теории управления запасами.
48. Детерминированные модели.
49. Модель оптимального размещения заказа с фиксированным временем его выполнения.
50. Модель планирования оптимального размера заказа.
51. Игра и игровая деятельность в туризме.
52. Математические игры при разрешении конфликтных ситуаций в туристической отрасли.
53. Тактики и стратегии игровой деятельности.
54. Математические методы в моделировании игровой деятельности двух противодействующих сторон.
55. Определение выигрышных игровых стратегий при тактическом последовательном построении моделей в туристической индустрии.
56. Парная матричная игра.
57. Решение матричных игр двух лиц с нулевой суммой.
58. Понятие о матричных играх двух противодействующих сторон к задачам линейной оптимизации.

Заведующий кафедрой менеджмента
туризма и гостеприимства

Разуванов В.М.

Старший преподаватель

Е.И. Дыбовская

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТА

Баллы	Показатели оценки
1 (один) не зачтено	Отсутствие приращения знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта высшего образования, отказ от ответа, неявка на аттестацию без уважительной причины
2 (два) не зачтено	Фрагментарные знания в рамках образовательного стандарта высшего образования; знания отдельных литературных источников, рекомендованных учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине «Математическое моделирование в туристической индустрии»; неумение использовать научную терминологию учебной дисциплины, наличие в ответе грубых, логических ошибок; пассивность на практических занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий
3 (три) не зачтено	Недостаточно полный объем знаний в рамках образовательного стандарта высшего образования; знание части основной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине; использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными, логическими ошибками; слабое владение инструментарием дисциплины «Математическое моделирование в туристической индустрии», некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач; неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях изучаемой учебной дисциплины; пассивность практических занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий
4 (четыре) зачтено	Достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта высшего образования; усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине; использование научной терминологии, логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач; умение под руководством преподавателя решать стандартные (типовые) задачи; умение ориентироваться в основных теоретических вопросах по дисциплине «Математическое моделирование в туристической индустрии»; работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий
5 (пять) зачтено	Достаточные знания в объеме учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине «Математическое моделирование в туристической индустрии»; использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы; владение инструментарием учебной дисциплины, умение

	его использовать в решении учебных и профессиональных задач; способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине; умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им сравнительную оценку; самостоятельная работа на практических занятиях, фрагментарное участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий
6 (шесть) зачтено	Достаточно полные и систематизированные знания в объеме учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине «Математическое моделирование в туристической индустрии»; использование необходимой научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обобщения и обоснованные выводы; способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине; умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку; активная самостоятельная работа на практических занятиях, периодическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
7 (семь) зачтено	Систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине «Математическое моделирование в туристической индустрии»; использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; свободное владение типовыми решениями в рамках учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине; умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку; самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
8 (восемь) зачтено	Систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине в объеме учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине «Математическое моделирование в туристической индустрии»; использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения; владение инструментарием учебной дисциплины (техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных

	задач; способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине; усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине; умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку; активная самостоятельная работа на лабораторных занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
9 (девять) зачтено	Систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине «Математическое моделирование в туристической индустрии»; точное использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине; полное усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине; умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку; систематическая, активная самостоятельная работа на лабораторных занятиях, творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
10 (десять) зачтено	Систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине «Математическое моделирование в туристической индустрии», а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы; точное использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы; безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации; полное и глубокое усвоение основной, дополнительной литературы по изучаемой учебной дисциплине; умение свободно ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин; творческая самостоятельная работа на лабораторных занятиях, активное творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

ОСНОВНАЯ

1. Гусак, А. А. Высшая математика : учеб. для студентов вузов : в 2 т. / А. А. Гусак. – 5-е изд. – Минск, 2004. – 2 т.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

2. Афанасьев, В. В. Теория вероятностей : учеб. пособие / В. В. Афанасьев. – М. : Владос, 2007. – 350 с.

3. Баврин, И. И. Курс высшей математики / И. И. Баврин. – М. : Просвещение, 1992. – 400 с.

1. Булдык, Г. М. Сборник задач и упражнений по высшей математике с примерами решений / Г. М. Булдык. – Минск : Юнипресс, 2002. – 400 с.

2. Вентцель, Е. С. Теория вероятностей / Е. С. Вентцель. – М. : Высш. шк., 2001. – 575 с.

3. Виленкин, Н. Я. Комбинаторика / Н. Я. Виленкин, А. Н. Виленкин, П. А. Виленкин. – М. : ФИМА : МЦНМО, 2006. – 400 с.

4. Воронов, М. В. Математика для студентов гуманитарных факультетов / М. В. Воронов, Г. П. Мещерякова. – Ростов н/Д : Феникс, 2002. – 384 с.

5. Высшая математика для экономистов / Н. Ш. Кремер [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 470 с.

6. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие / В. Е. Гмурман. – М. : Высш. шк., 1999. – 400 с.

7. Гусак, А. А. Аналитическая геометрия и линейная алгебра : справ. пособие к решению задач / А. А. Гусак. – Минск : ТетраСистемс, 1998. – 228 с.

8. Использование информационных технологий в курсе вузовской математики : учеб.-метод. пособие : в 3 ч. / Г. Г. Расолько [и др.]. – Минск : БГУ, 2010. – 856 с.

9. Калинина, В. Н. Математическая статистика : учеб. для студентов сред. спец. учеб. заведений / В. Н. Калинина, В. Ф. Панкин. – М. : Дрофа, 2002. – 336 с.

10. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. для вузов / Н. Ш. Кремер. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 543 с.

11. Кузнецов, А. В. Высшая математика / А. В. Кузнецов, В. А. Сакович, Н. И. Холод. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск : Выш. шк., 2001. – 351 с.

12. Минюк, С. А. Высшая математика / С. А. Минюк, Е. А. Ровба. – Гродно : ГРГУ, 2000. – 393 с.

13. Радьков, А. М. Алгебра и теория чисел : учеб. изд. / А. М. Радьков, Б. Д. Чеботаревский. – Минск : Выш. шк., 1992. – 286 с.

14. Рассолов, М. М. Элементы высшей математики для юристов / М. М. Рассолов, С. Г. Чубукова, В. Д. Элькин. – М. : Юристь, 1999. – 182 с.

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПО
ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЕ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ
СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Кафедра, обеспечивающая изучение этой дисциплины	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Основы высшей математики	Кафедра менеджмента туризма и гостеприимства	Согласовать	Согласовать без изменений

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ ПО
ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**
на _____ / _____ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры (протокол № ____ от _____).

Зав. кафедрой

В.М.Разуванов