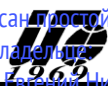


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Трофимов Евгений Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 15.11.2022 16:43:25
Уникальный программный ключ:
c379adf0ad4f91cbbf100b7fc3323cc41cc52545



Образовательное частное учреждение высшего образования
«Российская международная академия туризма»

Факультет менеджмента туризма
Кафедра Математики и информатики

Принято Ученым Советом
«30» июня 2021 г.
Протокол № 02-06-04

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
В.Ю. Питюков

« 28 » июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Математика»

по направлению подготовки 44.03.02
Психолого-педагогическое образование
квалификация (степень) выпускника – бакалавр
Б1.О.07

Рассмотрено и одобрено
на заседании кафедры
19 мая 2022 г., протокол № 9

Разработчик: Ковалева И.Н.,
д.э.н., проф., профессор кафедры

Химки 2022

Рабочая программа дисциплины «Математика» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), обязательными при реализации основных профессиональных образовательных программ бакалавриата по направлению подготовки 44.03.02 Психолого-педагогическое образование образовательными учреждения высшего образования на территории Российской Федерации, имеющими государственную аккредитацию.

Рабочая программа составлена на основе основной профессиональной образовательной программы и предназначена для обучающихся по направлению «Психолого-педагогическое образование» в качестве дисциплины обязательной части ОПОП (блок Б.1).

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Математики и информатики, протокол №9 от «19» мая 2022 г.

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины – формирование у обучающихся компетенции УК-2 средствами дисциплины «Математика»

Задачи дисциплины:

- 1) формировать систему знаний об основных математических приемах и методах, применяемых в проектной деятельности и математических формах, используемые при постановке математических задач (отображение цели, ограничения, начальные условия);
- 2) развивать умения оценивать допустимость применения тех или иных математических методов для решения конкретной задачи;
- 3) формировать навыки осуществлять выбор корректных, по возможности оптимальных, методов решения поставленных задач;
- 4) способствовать овладению навыками постановки математических задач для достижения поставленной цели исследования и декомпозиции поставленной цели исследования на частные задачи, в том числе задачи количественной оценки в сфере психолого-педагогического образования.

2. Перечень формируемых компетенций и индикаторов их достижения, соотнесенные с результатами обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, представленных в компетентностной карте дисциплины в соответствии с ФГОС ВО, компетентностной моделью выпускника, определенной вузом и представленной в ОПОП, и содержанием дисциплины:

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты обучения
Разработка и реализация проекта в	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм,	УК-2.1. Определяет круг задач в рамках поставленной цели. УК-2.2. Выбирает оптимальные способы решения поставленных задач на основе действующих правовых норм. УК-2.3. Ставит	Знать: - основные математические приемы и методы, применяемые в проектной деятельности; - математические формы, используемые при постановке математических задач (отображение цели, ограничения, начальные условия). Уметь: - оценивать допустимость применения тех или иных математических методов для решения конкретной задачи; - осуществлять выбор корректных, по возможности оптимальных, методов решения поставленных задач.

	имеющихся ресурсов и ограничений	цель и решает поставленные задачи исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Владеть: - навыками постановки математических задач, опосредующих достижение поставленной цели исследования; - навыками декомпозиции поставленной цели исследования на частные задачи, в том числе задачи количественной оценки.
--	----------------------------------	--	---

3. Место дисциплины в структуре ОПОП и этапы формирования компетенций

Дисциплина «Математика» относится к базовой части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений. Компетенции, формируемые дисциплиной «Математика», также формируются и на других этапах в соответствии с учебным планом.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

4.1. Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		1	
Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе:	38	38	
занятия лекционного типа (ЗЛТ)	18	18	
занятия семинарского типа (ЗСТ):			
лабораторные работы (ЗСТ (ЛР))			
практические занятия (ЗСТ ПР)	16	16	
групповые консультации, индивидуальные консультации (ГК)	2	2	
групповые консультации по подготовке курсового проекта (работы)			
контактная работа при проведении промежуточной аттестации (в том числе при оценивании результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) (ПА конт)	2	2	
Самостоятельная работа обучающегося (СРО), в том числе	70	70	
СРуз -самостоятельная работа обучающегося при подготовке к учебным занятиям и курсовым проектам (работам)	36	36	
СРпа -самостоятельная работа обучающегося при подготовке к промежуточной аттестации	34	34	
Форма промежуточной аттестации (экзамен, зачет с оценкой, зачет)		Экзамен	
Общая трудоемкость дисциплины: часы	108	108	
зачетные единицы	3	3	

4.2. Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс	
		1	

Вид учебной работы	Всего часов	Курс	
		1	
Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе:	10	10	
занятия лекционного типа (ЗЛТ)	4	4	
занятия семинарского типа (ЗСТ):	-		
лабораторные работы (ЗСТ (ЛР))	-		
практические занятия (ЗСТ ПР)	2	2	
групповые консультации, индивидуальные консультации (ГК)	2	2	
групповые консультации по подготовке курсового проекта (работы)			
контактная работа при проведении промежуточной аттестации (в том числе при оценивании результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) (ПА конт)	2	2	
Самостоятельная работа обучающегося (СРО), в том числе	98	98	
СРуз -самостоятельная работа обучающегося при подготовке к учебным занятиям и курсовым проектам (работам)	89	89	
СРпа -самостоятельная работа обучающегося при подготовке к промежуточной аттестации	9	9	
Форма промежуточной аттестации (экзамен, зачет с оценкой, зачет)	Экзамен		
Общая трудоемкость дисциплины: часы	108	108	
зачетные единицы	3	3	

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1.	Раздел 1. Введение в дискретную математику	Предмет и разделы высшей математики, ее роль как инструментария в исследованиях. Использование математического языка в психологических и педагогических исследованиях, определяя круг задач в рамках поставленной цели и выбирая оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений в сфере психолого-педагогического образования. Целеполагание в проектной деятельности, декомпозиция поставленной цели исследования на частные задачи. Дискретный формат постановки математических задач, опосредующих достижение поставленной цели исследования. Множества: определения, термины и символы. Операции над множествами. Основные числовые множества. Мощность множества. Множества как математическая форма представления количественной и качественной информации в структурированном

		<p>виде. Классификация – теоретико-множественный подход. Примеры решения типовых задач.</p> <p>Теоретико-множественные методы при решении практических задач в психологических и педагогических исследованиях, определяя круг задач в рамках поставленной цели и выбирая оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений в сфере психолого-педагогического образования.</p>
2.	<p>Раздел 2.</p> <p>Матричный и векторный анализ</p>	<p>Матрицы и определители: определения, термины и символы. Основные свойства определителей. Определители и системы линейных уравнений. Действия над матрицами. Транспонирование матриц. Обратная матрица. Матричные уравнения. Примеры решения типовых задач. Матричные формы, используемые при постановке математических задач (отображение цели, ограничения, начальные условия). Возможности применения матричных форм в психологических и педагогических исследованиях, определяя круг задач в рамках поставленной цели и выбирая оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>
3.	<p>Раздел 3. Основы математического анализа</p> <p>Тема 3.1. Функция одной переменной</p>	<p>Функция: основные понятия и определения. Алгебраические операции над функциями. Предел функции. Вычисление пределов. Непрерывность и разрывы функции. Производная функции; табличные производные; теоремы дифференцирования; производная сложной функции. Основные приемы и методы математического анализа, применяемые в проектной деятельности. Исследование функции. Аналогия схемы логико-математического анализа для психологических и педагогических исследований, определяя круг задач в рамках поставленной цели и выбирая оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>
4	<p>Раздел 3. Основы математического анализа</p> <p>Тема 3.2. Неопределенный интеграл</p>	<p>Интегральные операции над функциями: первообразная функция и неопределенный интеграл; свойства неопределенного интеграла; интегралы от основных элементарных функций; непосредственное интегрирование (метод разложения); метод замены переменной; метод интегрирования по частям. Выбор корректных, по возможности оптимальных, методов решения задачи интегрирования. Интегральный формат в сфере психолого-педагогического образования, определяя круг задач в рамках поставленной цели и выбирая оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.</p>
5.	<p>Раздел 4.</p> <p>Элементы</p>	<p>Случайные события: основные операции над случайными событиями; вероятность события; основные теоремы теории</p>

	теории вероятностей	вероятностей. Случайные величины: основные законы распределения; функция распределения вероятностей; числовые характеристики случайных величин. Примеры решения типовых задач. Основные приемы и методы стохастического анализа, применяемые в сфере психолого-педагогического образования на основе определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.
6.	Раздел 5. Основы математической статистики Тема 5.1. Предмет и основные категории математической статистики	Математико-статистические модели, выборочный метод исследования. Генеральная совокупность, выборка, теоретическая и эмпирическая функции распределения. Обработка эмпирических и экспериментальных данные в процессе психологических и педагогических исследований. Допустимость применения основных приемов и методов статистического анализа для решения конкретной задачи в рамках поставленной цели исходя из имеющихся условий и ограничений и действующих правовых норм в сфере психолого-педагогических исследований.
7.	Раздел 5. Основы математической статистики Тема 5.2. Статистическое оценивание параметров распределения	Точечные оценки параметров распределения: метод максимального правдоподобия (метод Фишера) и метод моментов (метод Пирсона). Схема и принципы количественного оценивания параметров в психологических и педагогических исследованиях. Выбор оптимальных методов и способов оценивания при решении задач в рамках поставленной цели, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений в сфере психолого-педагогических исследований

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

5.2.1. Очная форма обучения

Наименование разделов и тем дисциплины	Формируемая компетенция	Всего часов	Контактная работа с обучающимися (час.)				СРО	
			Итого	в том числе				
				ЗЛТ	ЗСТ (ЛР)	ЗСТ (ПР)		ГК/ПА
Раздел 1. Введение в дискретную математику.	УК-2	7	4	2		2		3
Раздел 2. Матричный и векторный анализ.	УК-2	12	6	3		3		6
Раздел 3. Основы математического анализа. Тема 3.1. Функция одной переменной	УК-2	11	6	3		3		5
Раздел 3. Основы математического анализа. Тема 3.2. Неопределенный интеграл	УК-2	9	4	2		2		5

Раздел 4. Элементы теории вероятностей	УК-2	11	5	3		2		6
Раздел 5. Основы математической статистики. Тема 5.1. Предмет и основные категории математической статистики	УК-2	10	5	3		2		5
Раздел 5. Основы математической статистики. Тема 5.2. Статистическое оценивание параметров распределения	УК-2	10	4	2		2		6
Групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях (в том числе индивидуальные консультации) (ГК)	УК-2	2					2	
Форма промежуточной аттестации (экзамен, зачет с оценкой, зачет)	УК-2	36					2	34
Всего часов		108	38	18		16	4	70

5.2.2. Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем дисциплины	Формируемая компетенция	Всего часов	Контактная работа с обучающимися (час.)				СРО
			Итого	в том числе			
				ЗЛТ	ЗСТ (ЛР)	ЗСТ (ПР)	
Раздел 1. Введение в дискретную математику.	УК-2	11	1	1			10
Раздел 2. Матричный и векторный анализ.	УК-2	15					15
Раздел 3. Основы математического анализа. Тема 3.1. Функция одной переменной	УК-2	15	2	1		1	13
Раздел 3. Основы математического анализа. Тема 3.2. Неопределенный интеграл	УК-2	10					10
Раздел 4. Элементы теории вероятностей	УК-2	15	1	1			14
Раздел 5. Основы математической статистики. Тема 5.1. Предмет и основные категории математической статистики	УК-2	14	2	1		1	12

Раздел 5. Основы математической статистики. Тема 5.2. Статистическое оценивание параметров распределения	УК-2	15						15
Групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях (в том числе индивидуальные консультации) (ГК)	УК-2	2					2	
Форма промежуточной аттестации (экзамен, зачет с оценкой, зачет)	УК-2	11					2	9
Всего часов		108	10	4		2	4	98

6. Контактная и самостоятельная работа обучающихся

Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплинам (модулям) включает в себя: занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками РМАТ и (или) лицами, привлекаемыми РМАТ к реализации образовательных программ на иных условиях, обучающимся) и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с педагогическими работниками РМАТ и (или) лицами, привлекаемыми РМАТ к реализации образовательных программ на иных условиях (в том числе индивидуальные консультации).

Занятия лекционного типа проводятся в соответствии с объемом и содержанием, представленным в таблице раздела 5.

При проведении учебных занятий по дисциплине 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, содержание дисциплины (модуля) составлено на основе результатов научных исследований, проводимых РМАТ, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

6.1. Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и др.)

Раздел 1. Введение в дискретную математику

Цель занятия: формирование умений использовать множества как математическую форму для определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимального способа их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений в области психологических и педагогических исследований

Компетенции: УК-2

Тип занятия: практическое занятие

Форма проведения: устный ответ (в форме дискуссии), решение математических задач

Основная тема (либо проблема): Использование математического языка в психологических и педагогических исследованиях, определяя круг задач в рамках поставленной цели и выбирая оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений в области психолого-педагогических исследований.

Вопросы для обсуждения и решения математических задач:

а) Постановка и решение типовых задач по операциям над множествами. Возможности применения теории множеств для количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений и построении моделей (дискуссия) в области психолого-педагогических исследований.

б) Комбинаторика. Комбинаторный анализ информации при принятии управленческих решений и построении моделей в области психолого-педагогических исследований.

1. Выполнить операции объединения (+), пересечения (*) и вычитания (-) над множествами $A = (3, 8]$, $B = [-1, 4)$, $C = (0, 5)$; $(A+B)*C$; $(A-B)-(C-B)$; $(B+C)*A-A$; $(B+C)*(B-C)$.

2. Выполнить операции объединения (+), пересечения (*) и вычитания (-) над множествами $A = (3, 8]$, $B = [-1, 4)$, $C = (0, 5)$; $(A-B)*(C-A)$; $A-B-C$; $A+B+C$; $A*B*C$.

3. Объясните математическое понятие «множество». Применение множеств для количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам в области психолого-педагогических исследований.

4. Операции над множествами.

5. Элементы логики. Логика как инструмент для определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимального способа их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений в области психологических и педагогических исследований

Раздел 2. Матричный и векторный анализ

Цель занятия: формирование умений использовать матрицы как математическую форму представления количественной информации в структурированном виде, усвоить принципы анализа числовых данных с использованием матриц, способствовать владению навыками определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений в области психологических и педагогических исследований

Компетенции: УК-2

Тип занятия: практическое занятие

Форма проведения: устный ответ (в форме дискуссии), решение математических задач

Основная тема (либо проблема): Использование инструментария линейной алгебры для отбора, анализа и обобщения информации и матричные формы для определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимального способа решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений в области психологических и педагогических исследований.

Вопросы для обсуждения и решения математических задач:

- a) постановка и решение типовых задач: действия над матрицами, транспонирование матриц, степень и функции матриц;
- b) постановка и решение типовых задач: нахождение определителя матрицы, основные свойства определителей, нахождение обратной матрицы;
- c) постановка и решение типовых задач: системы линейных уравнений в матричной форме;
- d) решение матричных уравнений методом Гаусса и с помощью правила Крамера.
- e) Линейное векторное пространство. Базис и размерность линейного векторного пространства. Скалярное, векторное и смешанное произведение геометрических векторов.
- f) Уравнения геометрических объектов в плоскости и пространстве.
- g) Использование инструментов линейной алгебры и аналитической геометрии для круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимального способа решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений в области психологических и педагогических исследований.

1. Вычислить матрицу $2A - 3B$, если

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ -1 & 0 & 3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 4 & 1 & -1 \\ 0 & 5 & 6 \end{pmatrix}.$$

2. Исследовать на совместность и решить систему линейных алгебраических уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} 5x_3 = 4 + 3x_2 - 9x_1 - 6x_4 \\ 3x_3 = 5 - x_4 + 2x_2 - 6x_1 \\ 3x_1 = x_2 - 8 - 3x_3 - 14x_4. \end{cases}$$

3. Что такое ранг матрицы?
4. Написать формулу умножения матриц.
5. Написать уравнения эллипса. Что такое алгебраическое дополнение?
6. Написать формулу вычисления обратной матрицы.
7. Написать общее уравнение плоскости в пространстве.

Раздел 3. Основы математического анализа. Тема 3.1. Функция одной переменной

Цель занятия: формирование умений использовать основные приемы и методы математического анализа, применяемых в области психологических и педагогических исследований, прослеживание аналогии схемы логико-математического анализа и психолого-педагогических исследований в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Компетенции: УК-2

Тип занятия: практическое занятие

Форма проведения: устный ответ (в форме дискуссии), решение математических задач

Основная тема (либо проблема): Исследование функциональных зависимостей в области психологических и педагогических исследований. Использование (выявление) функциональных зависимостей и схем математического исследований и инструментария математического анализа для определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимального способа решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

Вопросы для обсуждения и решения математических задач:

a) Постановка и решение типовых задач: вычисление пределов, исследование функции на непрерывность, определение точек разрыва.

b) Постановка и решение типовых задач: поведение функции на бесконечности и в окрестности точек разрыва.

c) Постановка и решение типовых задач: дифференциальные операции над функциями: геометрический и физический смысл производных; табличные производные; теоремы дифференцирования; производная сложной функции; производная неявной функции; логарифмическое дифференцирование; дифференциал функции.

d) Исследование функции с помощью производных.

e) Использование функциональных зависимостей для формализации содержательного описания проблемы и постановки задач в сфере психолого-педагогического образования.

1. Вычислить предел: $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^3 - 7n^2 + 3n - 4}{3n^3 - 12n}$.

2. Вычислить предел: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+9} - 3}{x}$.

3. Вычислить производную: $y = x \cdot \log_2^3(\operatorname{tg} 3x)$.

4. Найти производную функции: $y = \frac{\sin 3x}{x+1}$.

5. Вычислить $y''(0)$, если $y = x^2 \cdot e^{x^2}$.

6. Найти точки перегиба, промежутки выпуклости и вогнутости графика функции $f(x) = \frac{2x^2}{1+x^2}$.

Раздел 3. Основы математического анализа. Тема 3.2. Неопределенный интеграл

Цель занятия: формирование умений получать и использовать интегральные характеристики в области психологических и педагогических исследований, умение выбрать корректный, по возможности оптимальный, метод решения задачи интегрирования в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Компетенции: УК-2

Тип занятия: практическое занятие

Форма проведения: устный ответ (в форме дискуссии), решение математических задач

Основная тема (либо проблема): Использование инструментария математического анализа интегрального формата для определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимального способа решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

Вопросы для обсуждения и решения математических задач:

а) Постановка и решение типовых задач: нахождение первообразной функции, применение свойств неопределенного интеграла; интегрирование элементарных функций с помощью таблицы интегралов.

б) Постановка и решение типовых задач: интегрирование методом разложения; методом замены переменной; методом интегрирования по частям.

с) Интегральный формат постановки математических задач в области психологических и педагогических исследований в рамках поставленной цели и выбора оптимального способа решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

d) Первообразная.

e) Свойства неопределенного интеграла.

f) Таблица интегралов.

g) Основные приемы интегрирования.

h) Определенный интеграл.

i) Свойства определенного интеграла.

j) Несобственные интегралы.

к) Применение интегралов в экономике и для области образования в сфере психологических и педагогических исследований.

l) Использование функциональных зависимостей (интегральный формат) для определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимального способа их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений в области психологических и педагогических исследований сферы образования.

1. Вычислить неопределенный интеграл $\int \frac{3x+1}{x(x-1)} dx$.

2. Найти неопределённый интеграл $\int \frac{dx}{\sin x + 2}$

3. Найти определенный интеграл в границах интегрирования [1, 2]: $\int \frac{2x+7}{x^2+7x+1} dx$.

4. Найти определённый интеграл в границах интегрирования [1, 2]: $\int \frac{x^{\frac{1}{3}}}{x^{\frac{5}{4}} - x^{\frac{7}{6}}} dx$

Раздел 4. Элементы теории вероятностей

Цель занятия: формирование умений использовать основные приемы и методы стохастического анализа в области психологических и педагогических исследований,

умение выбрать корректный, по возможности оптимальный, метод решения задачи в сфере психолого-педагогического образования, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Компетенции: УК-2

Тип занятия: практическое занятие

Форма проведения: устный ответ (в форме дискуссии), решение математических задач

Основная тема (либо проблема): Использование инструментария стохастического анализа для определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимального способа решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

Вопросы для обсуждения и решения математических задач:

а) Постановка и решение типовых задач: операции над случайными событиями, определение вероятности событий.

б) Случайные события и организационно-управленческая деятельность, вероятностный подход, сущность риск-ориентированного подхода.

в) Случайные факторы, влияющие на организационно-управленческую деятельность. Адаптация стохастической модели в области психологических и педагогических исследований в рамках поставленной цели и выбора оптимального способа решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

д) Постановка и решение типовых задач: построение таблицы распределения вероятностей дискретной случайной величины, нахождение числовых характеристик случайных величин.

е) Вероятностные аспекты при формализации содержательного описания и постановки задач анализа в области психологических и педагогических исследований в рамках поставленной цели и выбора оптимального способа решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (дискретный формат и интегральный формат).

1. Из 16 лотерейных билетов выигрышными являются 5. Какова вероятность того, что среди 10 взятых наудачу билетов два будут с выигрышем?

2. В цехе работают 6 мужчин и 4 женщины. По табельным номерам отобраны 7 человек. Найти вероятность того, что среди них 3 женщины.

3. Студент разыскивает нужную формулу в трех справочниках. Вероятность того, что эта формула содержится в первом справочнике равна 0,8, во втором – 0,7, в третьем – 0,6. Найти вероятность того, что эта формула есть хотя бы в двух из них.

4. Трое стрелков стреляют по одной мишени. Вероятность поражения цели первым из них равна 0,8, вторым – 0,7, третьим – 0,9. Найти вероятность поражения цели двумя выстрелами при одном залпе.

5. Набирая номер телефона, абонент забыл последние три цифры, и помня лишь, что эти цифры различны, набрал их наудачу. Найти вероятность того, что набраны нужные цифры.

6. В цехе работают 6 мужчин и 4 женщины. По табельным номерам на удачу отобрано 7 человек. Найти вероятность того, что среди отобранных лиц окажутся 3 женщины.

7. Монету бросают 5 раз. Найти вероятность того, что «герб» выпадет: а) менее 2 раз; б) не менее 2 раз.

8. Найти вероятность того, что событие А произойдет не менее 2 раз в 4 независимых испытаниях, если вероятность наступления события А в одном испытании равна 0,6.

9. На сборку поступают детали с трех автоматов. Первый дает в среднем 98% годных деталей, второй – 99%, а третий – 97%. Найти вероятность попадания на сборку бракованной детали, если она выбрана случайным образом, а производительность автоматов одинакова.

10. В двух ящиках имеются радиолампы, в первом из них 15 стандартных и 2 с браком. Во втором 10 стандартных и одна с браком. Из первого ящика взята наугад одна лампа и переложена во второй. После чего из второго ящика взята наугад лампа. Найти вероятность того, что эта лампа стандартная.

Раздел 5. Основы математической статистики. Тема 5.1. Предмет и основные категории математической статистики

Цель занятия: формирование умений использовать основные приемы и методы статистического анализа, устанавливать допустимости применения тех или иных статических методов для психологических и педагогических исследований, умение выбрать корректный, по возможности оптимальный, метод решения задачи в сфере психолого-педагогического образования, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Компетенции: УК-2

Тип занятия: практическое занятие

Форма проведения: устный ответ (в форме дискуссии), решение математических задач

Основная тема (либо проблема): Использование инструментария статистического анализа для определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимального способа решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

Вопросы для обсуждения и решения математических задач:

а) Постановка и решение типовых задач: генеральная совокупность, выборка, теоретическая и эмпирическая функции распределения.

б) Постановка и решение типовых задач: формирование выборочной совокупности, построение эмпирической функции распределения.

в) Допустимость применения статистических методов для решения задач анализа информации при принятии решений в сфере психолого-педагогического образования.

г) Постановка и решение типовых задач: построение таблицы распределения вероятностей дискретной случайной величины, нахождение числовых характеристик случайных величин, применительно для области психолого-педагогического образования.

д) Вероятностные аспекты при формализации содержательного описания и постановки задач анализа (интегральный формат) в сфере психолого-педагогического образования.

1. Составить закон распределения случайной величины X дискретного типа.

Найти:

1. Функцию распределения $F(x)$ и построить её график;
2. Математическое ожидание;
3. Дисперсию, среднее квадратическое отклонение;
4. Моду;
5. Начальный и центральный моменты третьего порядка.

Задания по вариантам

1. X – число отказов работы двух станков в течение смены, если один из них выходит из строя чаще, чем другой.
2. X – число попаданий в мишень при трех выстрелах, если вероятность попаданий при одном выстреле 0,3.
3. X – число выпадений герба при трех бросаний монеты.
4. X – число выпадений «5» при двух бросаний кости.
5. X – число появлений белых шаров при двух извлечениях из урны (без возвращения), содержащей 5 белых и 25 черных шаров.
6. X – число шаров, вынутых из урны до первого появления черного шара, если в ней 4 белых и 20 черных шаров.
7. X – число очков, выпадающих при одном бросании кости.
8. X – стоимость возможного выигрыша в лотерее, содержащей 1000 билетов, из которых 1 выигрыш 1000 руб., 4 – по 500 руб., 15 – по 400 руб.
9. X – число девочек в семье, имеющих троих детей, если статистикой установлено, что на 1000 новорожденных приходится 485 девочек.
10. X – число выигрышей одного из двух равносильных шахматистов в трех сыгранных партиях.

2. Заданы математическое ожидание m и среднее квадратическое отклонение σ нормально распределенной случайной величины x .

Найти:

- 1) вероятность того, что x примет значение, принадлежащее интервалу $(\alpha; \beta)$;
- 2) вероятность того, что абсолютная величина отклонения $|x - m|$ окажется меньше δ .

1. $m = 15, \sigma = 2, \alpha = 16, \beta = 25, \delta = 4$.
2. $m = 14, \sigma = 4, \alpha = 18, \beta = 34, \delta = 8$.
3. $m = 13, \sigma = 4, \alpha = 15, \beta = 17, \delta = 6$.
4. $m = 12, \sigma = 5, \alpha = 17, \beta = 22, \delta = 15$.
5. $m = 11, \sigma = 3, \alpha = 17, \beta = 26, \delta = 12$.
6. $m = 10, \sigma = 2, \alpha = 11, \beta = 13, \delta = 5$.
7. $m = 9, \sigma = 4, \alpha = 15, \beta = 19, \delta = 18$.
8. $m = 8, \sigma = 2, \alpha = 6, \beta = 15, \delta = 8$.
9. $m = 7, \sigma = 5, \alpha = 2, \beta = 22, \delta = 20$.
10. $m = 6, \sigma = 3, \alpha = 0, \beta = 9, \delta = 9$.

Раздел 5. Основы математической статистики. Тема 5.2. Статистическое оценивание параметров распределения

Цель занятия: усвоение схемы и принципов количественного оценивания параметров в психологических и педагогических исследованиях, формирование умений выбора оптимальных методов оценивания при решении поставленных задач в сфере психолого-педагогического образования, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Компетенции: УК-2

Тип занятия: практическое занятие

Форма проведения: устный ответ (в форме дискуссии), решение математических задач

Основная тема (либо проблема): Использование инструментария статистического анализа для определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимального способа решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

Вопросы для обсуждения и решения математических задач:

а) Постановка и решение типовых задач: генеральная совокупность, выборка, теоретическая и эмпирическая функции распределения.

б) Постановка и решение типовых задач: формирование выборочной совокупности, построение эмпирической функции распределения.

в) Схема и принципы количественного оценивания параметров в задачах в области психологических и педагогических исследований сферы образования. Выбор оптимальных методов оценивания при решении поставленных задач в сфере психолого-педагогического образования, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

г) Допустимость применения тех или иных статических методов для решения задач анализа информации при принятии решений исходя из имеющихся условий и ограничений в сфере психолого-педагогического образования.

е) Постановка и решение типовых задач: нахождение точечных оценок параметров распределения методом Фишера и методом Пирсона.

1. Размер диаметра детали задан полем допуска 20-25 мм. В некоторой партии деталей средний размер их диаметра оказался равным 23,2 мм, а среднее квадратическое отклонение 1 мм. Считая, что размер диаметра детали подчиняется закону нормального распределения, вычислить вероятность брака.

2. Размер гайки задан полем допуска 60-65 мм. В некоторой партии гаек средний размер оказался равным 62,8 мм, а среднее квадратическое отклонение – 1,1 мм. Считая, что размер гайки подчиняется закону нормального распределения, вычислить вероятность брака по размеру гайки.

3. Диаметр подшипников, выпускаемых заводом, представляет собой случайную величину, распределенную по нормальному закону с математическим ожиданием 16мм и дисперсией 0,16. Найти вероятность брака при условии, что для диаметра подшипника разрешается допуск $\pm 0,7$ мм.

4. Цех выпускает детали двух типов. Распределение их длины – нормальное. Для деталей 1 типа – математическое ожидание равно 40 мм, а дисперсия – 0,25. Для типа 2 – математическое ожидание 25 мм, дисперсия – 4. Что вероятнее: попадание размера детали типа 1 в интервал]38; 43[или детали типа 2 – в интервал]24; 27[?

5. Диаметр деталей, изготовленных автоматом, представляет собой случайную величину, распределенную по нормальному закону. Дисперсия ее равна 4, а

математическое ожидание – 20,5 мм. Найти вероятность брака, если допустимые размеры диаметра детали должны быть 20 ± 3 мм.

6. На автомате изготавливают заклепки, диаметр головок которых распределяются по нормальному закону с математическим ожиданием 3 мм и дисперсией 0,01. Какую точность диаметра головок заклепок можно гарантировать с вероятностью 0,9216?

7. Детали, изготовленные автоматом, по размеру диаметра распределяются по нормальному закону. Известно, что математическое ожидание равно 4,5 см, а дисперсия – 0,09. Определить границы, в которых следует ожидать размер диаметра детали, если вероятность невыхода за эти границы равна 0,95.

8. Длина изготавливаемой детали представляет нормально распределенную случайную величину X . Математическое ожидание ее равно 8 см, а среднее квадратическое отклонение равно 0,1 см. Определить вероятность того, что длина наудачу взятой детали отличается от математического ожидания не более, чем на 0,2 см.

9. Станок-автомат производит валики. Пригодность валика определяется величиной его диаметра X . Определить вероятность того, что взятый наугад валик окажется годным, если известно, что среднее значение, на которое настроен станок, равно 25 мм, среднее квадратическое отклонение составляет 0,4 мм, а допустимая величина отклонения размера диаметра валика от среднего равна $\pm 0,6$ мм.

10. Ведется стрельба из орудия по заданному направлению. Дальность полета снаряда распределена по нормальному закону, математическое ожидание равно 3 км, среднее квадратическое отклонение 0,5 км. Найти вероятность того, что выпущенный из орудия снаряд попадет в интервал от 2 до 5 км.

6.2. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел 1. Введение в дискретную математику

Вид работы: изучение литературы по теме, подготовка к практическому занятию, решение математических задач.

Вопросы для подготовки к дискуссии и решения математических задач:

1. Что такое множество.
2. Операции над множествами.
3. Символы принадлежности множеств.
4. Элементы логики.

5. Использование основ дискретной математики для определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимального способа решения в сфере психолого-педагогического образования, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Раздел 2. Матричный и векторный анализ

Вид работы: изучение литературы по теме, подготовка к практическому занятию, решение математических задач.

Вопросы для подготовки к дискуссии и решения математических задач:

1. Операции над матрицами.
2. Вычисление определителей.
3. Системы линейных уравнений.
4. Метод Крамера.

5. Обратная матрица.
6. Теорема Кронекера – Капелли.
7. Вектор. Основные операции над векторами.
8. Базис.
9. Представление вектора по базису.
10. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.
11. Прямая на плоскости.
12. Плоскость в пространстве.
13. Кривые второго порядка.

1. Использование основ матричного и векторного анализа для определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимального способа решения в сфере психолого-педагогического образования, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Раздел 3. Основы математического анализа. Тема 3.1. Функция одной переменной. Тема 3.2. Неопределенный интеграл

Вид работы: изучение литературы по теме, подготовка к практическому занятию, решение математических задач.

Вопросы для подготовки к дискуссии и решения математических задач:

1. Функция. Область определения и изменения.
2. Основные свойства функций.
3. Основные теоремы о пределах.
4. Замечательные пределы.
5. Непрерывность функции.
6. Точки разрыва.
7. Производная, касательная и нормаль.
8. Таблица производных.
9. Основные правила дифференцирования.
10. Дифференциал.
11. Производные высших порядков.
12. Правило Лопиталя.
13. Схема исследования графиков.
14. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба.
15. Экстремумы.
16. Приложения к решению экономических задач.
17. Функции нескольких переменных.
18. Производные функции нескольких переменных.
19. Виды экстремумов.
20. Условия нахождения экстремумов.
21. Условный экстремум.
22. Первообразная.
23. Свойства неопределенного интеграла.
24. Таблица интегралов.
25. Основные приемы интегрирования.
26. Определенный интеграл.
27. Свойства определенного интеграла.
28. Несобственные интегралы.

29. Использование инструментария математического анализа в экономике и области психолого-педагогического образования.

Раздел 4. Элементы теории вероятностей

Вид работы: изучение литературы по теме, подготовка к практическому занятию, решение математических задач.

Вопросы для подготовки к дискуссии и решения математических задач:

1. Элементы комбинаторики.
2. Основные понятия и методы теории вероятностей.
3. Сумма и произведение событий.
4. Основные теоремы теории вероятностей.
5. Формула полной вероятности.
6. Формула Байеса.
7. Дискретные и непрерывные случайные величины.
8. Случайные события и случайные величины. Связь между ними.
9. Основные распределения. Функция и плотность распределения
10. Числовые характеристики случайных величин.
11. Закон больших чисел.
12. Использование нормального распределения и математических процедур из теории вероятностей для психологических и педагогических исследований.

Раздел 5. Основы математической статистики. Тема 5.1. Предмет и основные категории математической статистики. Тема 5.2. Статистическое оценивание параметров распределения

Вид работы: изучение литературы по теме, подготовка к практическому занятию, решение математических задач.

Вопросы для подготовки к дискуссии и решения математических задач:

1. Основные категории математической статистики.
2. Полигон, гистограмма.
3. Построение вариационного и статистического ряда.
4. Принципы выбора статистики. Основные ошибки.
5. Характеристики выборки.
6. Точечные оценки параметров распределения.
7. Использование процедур из математической статистики для психологических и педагогических исследований.

6.3. Методические рекомендации по самостоятельной работе обучающихся и подготовке к промежуточной аттестации

Методические рекомендации по самостоятельной работе составлены с целью оптимизации процесса освоения обучающимися учебного материала.

Самостоятельная работа обучающегося направлена на углубленное изучение разделов и тем рабочей программы и предполагает изучение литературных источников, выполнение домашних заданий и контрольных работ, проведение исследований разного характера. Работа основывается на анализе материалов, публикуемых в интернете, а также реальных фактов, личных наблюдений.

Самостоятельная работа обучающегося над усвоением материала по дисциплине может выполняться в читальном зале РМАТ, специально отведенных для самостоятельной работы помещениях, посредством использования электронной библиотеки и ЭИОС РМАТ.

Содержание и количество самостоятельной работы обучающегося определяется учебным планом, методическими материалами и указаниями преподавателя.

Также самостоятельная работа включает подготовку и анализ материалов по темам пропущенных занятий.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время включает:

- работу с лекционным материалом, предусматривающую проработку конспекта лекций;
- изучение учебной и научной литературы;
- поиск (подбор) и обзор литературы, электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса, написание доклада, исследовательской работы по заданной проблеме;
- выполнение задания по пропущенной или плохо усвоенной теме;
- подготовку к практическим занятиям;
- подготовка к промежуточной аттестации.

В зависимости от выбранных видов самостоятельной работы студенты самостоятельно планируют время на их выполнение. Предлагается равномерно распределить изучение тем учебной дисциплины.

7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств по дисциплине разработан в соответствии с Методическими рекомендациями и является составной частью ОПОП.

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

8.1. Основная литература

1. Уткин В.Б., Балдин К.В., Рукосуев А.В. Математика и информатика: учебное пособие. – М. «Дашков и К» 2016 (ЭБС: Университетская библиотека онлайн, URL https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=453364&sr=1);
2. Смирнова, Е.Н. Дополнительные главы математики : учебное пособие / Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ,2017.- (ЭБС: Университетская библиотека онлайн, URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485395>).

8.2. Дополнительная литература

1. Математика: курс лекций /; под общ. ред. профессора В.И. Горелова; Российская международная академия туризма. – М.: Университетская книга, 2017. – 215 с.
2. Математика: сборник задач и упражнений / под общ. ред. профессора В.И. Горелова; Российская международная академия туризма. – М.: Университетская книга, 2016. – 110с.

3. Математика: сборник контрольных заданий / под общ. ред. профессора В.И. Горелова; Российская международная академия туризма. – М.: Университетская книга, 2017. – 63с.

4. В.И. Горелов, Т.Н. Ледацева. Анализ статистических данных. Практикум. - М.: Университетская книга, 2015, -119с.

9. Обновляемые современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

9.1. Обновляемые современные профессиональные базы данных

1. <http://www.russiatourism.ru> - официальный сайт Федерального агентства по туризму Министерства экономического развития;

2. <http://www.rostourunion.ru/> - официальный сайт отраслевого объединения, в которое входят туроператоры, турагентства, гостиницы, санаторно-курортные учреждения, транспортные, страховые, консалтинговые, IT-компании, учебные заведения, СМИ, общественные и иные организации в сфере туризма;

3. <http://www2.unwto.org/ru> - официальный сайт Всемирной туристской организации;

4. <https://www.scopus.com> - Реферативная и справочная база данных рецензируемой литературы Scopus;

5. <https://apps.webofknowledge.com> - Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных Web of Science;

6. Science Alert является академическим издателем журналов открытого доступа. Также издает академические книги и журналы. Science Alert в настоящее время имеет более 150 журналов открытого доступа в области бизнеса, экономики, информатики, коммуникации, инженерии, медицины, математики, химии, общественной и гуманитарной науки;

7. Science Publishing Group электронная база данных открытого доступа включающая в себя более 500 научных журналов, около 50 книг, 30 материалов научных конференций в области статистики, экономики, менеджмента, педагогики, социальных наук, психологии, биологии, химии, медицины, пищевой инженерии, физики, математики, электроники, информатики, науке о защите природы, архитектуре, инженерии, транспорта, технологии, творчества, языка и литературы.

9.2. Обновляемые информационные справочные системы

1. Информационно-правовая система «Гарант». – URL: <http://www.garant.ru/>;

2. Информационно-правовая система «Консультант плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/>.

10. Обновляемый комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Microsoft Office. Интегрированный пакет прикладных программ;

2. Microsoft Windows;

3. Корпоративная информационная система «КИС».

11. Электронные образовательные ресурсы

1. ЭБС «Университетская библиотека Онлайн»;

2. Корпоративная информационная система «КИС».

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Изучение дисциплины обеспечивается в соответствии требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 43.03.02 Туризм к материально-техническому обеспечению. Материально-техническое обеспечение необходимое для реализации дисциплины включает: учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием (специализированной мебелью- посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; шкаф, учебная доска, стенд) и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС РМАТ.

РМАТ обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определен в п.10 и подлежит обновлению при необходимости).

При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в п.8, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в п.9 и подлежит обновлению (при необходимости).

**Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины
«Математика»**

на 20__/20__ учебный год

Следующие записи относятся к п.п.
Автор
Зав. кафедрой