

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет имени В.М. Шукшина»
(АГГПУ имени В.М. Шукшина)

Кафедра математики, физики, информатики



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.05 МАТЕМАТИКА

Направление подготовки	43.03.02 Туризм
Профиль подготовки	Туристический бизнес
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная

Составитель:

к. ф.-м. н, доцент

 А.М. Еремин

Бийск 2023

РЕКОМЕНДОВАНО К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

На заседании кафедры математики, физики, информатики

(протокол от 28 июня 2023 г. № 9)

Заведующий кафедрой
математики, физики, информатики



Т.А. Гусева

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели дисциплины: дать представление о математической науке, ее роли и месте в деятельности современного общества, перспективах развития и возможного использования в своей практической деятельности.

Задачи дисциплины:

- ознакомить студентов с основами математического аппарата, необходимого для решения теоретических и практических задач;
- выработать у студентов умение проводить математический анализ прикладных задач и использовать для их решения известные математические методы;
- развить у студентов навыки самостоятельной работы с литературой по математике и ее приложениям.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Математика» относится к базовой части математического и естественнонаучного цикла (Б1.О.05).

Для освоения дисциплины используются знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов «Математика» и «Информатика» на предыдущем уровне образования.

Для специалиста гуманитарного профиля важно понимать роль и место математики в жизни современного общества. Для этого студент должен усвоить сущность математической науки, познакомиться с ее языком и основными методами. Это поможет ему самостоятельно читать ту литературу по специальности, в которой используются математические методы и модели, заниматься повышением своей математической подготовки в ряде конкретных разделов этой науки. После окончания вуза специалист самостоятельно сможет анализировать математические результаты исследований в выбранной им области деятельности.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих **компетенций**:

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

УК-1.1 - знание механизмов и методик поиска, анализа и синтеза информации, включающие системный подход в области образования;

УК-1.2 - знание методик постановки цели и способы ее достижения, научного представления о результатах обработки информации;

УК-1.3 - умение анализировать задачу, выделять ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи;

УК-1.4 - умение находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи;

УК-1.5 - умение рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки;

УК-1.6 - владение методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них;

УК-1.7 - владение механизмами поиска информации, в том числе с применением современных информационных и коммуникационных технологий

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- Механизмы и методики поиска, анализа и синтеза информации, включающие системный подход в области образования(3.1)
- Методики постановки цели и способы ее достижения, научное представление о результатах обработки информации (3.2);

Уметь:

- Анализировать задачу, выделять ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи (У.1);
- Находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи (У.2).
- Рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки (У.3).

Владеть:

- Методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них (В.1);
- Механизмами поиска информации, в том числе с применение (В.2)

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		1	2
Аудиторные занятия (всего)	22	22	
В том числе:			
Лекции (Л)	10	10	
Практические работы (ПР)	12	12	
Лабораторные работы (ЛР)			
Самостоятельная работа студентов (СРС) (всего)	59	59	
В том числе:			
Расчетно-графические работы:			
1. Вариационные ряды и их характеристики.	10	10	
2. Статистические критерии различий.	10	10	
3. Элементы корреляционного и регрессионного анализа	10	10	
Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС):			
- конспектирование теоретического материала;	10	10	
-подготовка к экзамену	19	19	
Вид промежуточной аттестации (экзамен) (указывается вид промежуточной аттестации)	экзамен	27	

Общая трудоемкость	в час.	108	108	
Общая трудоемкость	в зач.ед.	3	3	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание разделов (модулей) дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (модуля) дисциплины	Содержание
1.	Элементы теории множеств, комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики	Элементы теории множеств. Множество. Элемент множества, подмножество. Объединение и пересечение множеств. Диаграммы Эйлера. Элементы комбинаторики. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Элементы теории вероятностей. Частота события, вероятность. Равновозможные события и подсчет их вероятности. Представление о геометрической вероятности. Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов. Элементы математической статистики. Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Понятие о статистическом выводе на основе выборки.
2.	Понятие измерения	Методологические вопросы прикладной статистики Измерительные шкалы Понятие измерения Шкала наименований Порядковая шкала Шкала интервалов Шкала отношений Шкала разностей Абсолютная шкала
3.	Вариационные ряды и их характеристики	Основные понятия (дискретный случай, непрерывный случай) Графическое представление данных Средние величины Показатели вариации Начальные и центральные моменты вариационного ряда

4	Основы математической теории выборочного метода	Основные понятия Полное исследование Выборочное исследование Зависимые и независимые выборки Требования к выборке Репрезентативность выборки Формирование и объем репрезентативной выборки Характеристики генеральной и выборочной совокупностей Статистические оценки параметров распределения Точечная оценка Интервальная оценка. Доверительный интервал
5	Общие принципы проверки статистических гипотез	Статистические гипотезы Понятие уровня статистической значимости Мощность критериев Этапы принятия статистического решения
6	Статистические критерии различий	Критерий Розенбаума Критерий U Вилкоксона - Манна-Уитни Критерий хи-квадрат Критерий Колмогорова – Смирнова Критерий Фишера φ t - критерий Стьюдента F - критерий Фишера
7	Элементы корреляционного и регрессионного анализа	Понятие корреляционной связи Коэффициент корреляции Пирсона Линейная регрессия Состоятельность регрессии

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	В том числе в интерактивной форме	СРС	Всего
1.	Элементы теории множеств, комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики	3	-	-	-	8	11
2.	Понятие измерения	3	-	-	-	8	11
3.	Вариационные ряды и их характеристики	4	-	-	-	8	12
4.	Основы математической теории выборочного метода	-	3	-	(2 ч.: работа в микро-группах)	8	11
5.	Общие принципы проверки статистических гипотез	-	3	-	(2 ч.: работа в микро-группах)	8	11
6.	Статистические критерии	-	3	-	-	9	12

	различий						
7.	Элементы корреляционного и регрессионного анализа	-	3	-	-	10	13
	Итого:	10	12	-	-	59	108
	<i>В т.ч. в интерактивной форме:</i>				2		
					Лек.	Пр. 2	

6. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная:

1. *Кремер, Н. Ш.* Теория вероятностей и математическая статистика [Текст]: учебник для вузов / Н. Ш. Кремер. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2006. - 573 с.

б) дополнительная:

1. *Гмурман, В. Е.* Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст]: учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 1979. - 400 с.

2. *Письменный, Д. Т.* Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам / Д. Т. Письменный. - 3-е изд. - М. : Айрис-пресс, 2008. - 288 с.

3. [Судоплатов, С. В.](#) Элементы дискретной математики [Текст]: учебник / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. - М.: ИНФРА-М, 2002.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Работа на компьютерах проводится с использованием лицензионных версий операционной системы Microsoft Windows XPProf.

2. Для работы в библиотеке используется общеузовское лицензионное программное обеспечение – «Ирбис-64», в состав которого входят АРМ «Каталогизатор», АРМ «Читатель», АРМ «Администратор», АРМ «Комплектатор», Web-Ирбис (CZ39.50).

3. Презентации и проекты выполняются студентами с использованием лицензионного программного обеспечения Microsoft Office 2003 Prof.

4. Для компьютерного контроля и диагностики студентов используется лицензионная программа АУП (Шахты).

5. Компьютерные сети и программы защищены лицензионным программным обеспечением Kaspersky Total Sp S Russian Edition.

6. Работа с текстом производится при помощи сканера Fine Reader.

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://mathege.ru/or/ege/Main>

На данном сайте представлены все прототипы задач школьного курса математики по элементам теории вероятностей и математической статистике.

2. <http://решуегэ.рф/>

На данном сайте представлены все прототипы задач школьного курса математики с решением по элементам теории вероятностей и математической статистике. Здесь можно потренироваться в решении задач при подготовке к сдаче теста по остаточным знаниям школьного курса математики.

3. http://www.ph4s.ru/book_mat_teorver.html

На данном сайте содержится большой список учебных пособий по теории вероятностей и математической статистике.

4. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

д) Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

1. Бавыкина, Е.Н. Менеджмент в туристической индустрии [Текст] : методические рекомендации по дисциплине для практической и самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлениям 43.03.02 Туризм очной и заочной форм обучения /Е.Н. Бавыкина; Алт. гос. гуман.-педагог. ун-т. – Бийск: Изд-во Алт. гос. гуман.-педагогич. ун-т., 2020. – 47 с. (http://www2.bigpi.biysk.ru/library/viewpage.php?page_id=25)

2. Организация самостоятельной работы студентов в учреждении высшего образования [Текст]: методические рекомендации / Сост.Е.Б. Манузина, Е.Э. Норина; Алтайская гос. Академия обр-я им. В.М. Шукшина. – Бийск: ФГБОУ ВПО «АГАО», 2014 . – 84 с.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальные помещения:		
- учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (г. Бийск, ул. Советская, 11, учебный корпус 4, ауд. 214);	50 посадочных мест; компьютер с возможностью подключения к локальной сети и выхода в Интернет, доступа к ЭИОС института, интерактивная панель, монитор, мультимедиа-проектор; телевизор, 5 ПК, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации; 2 акустические системы, микшерный пульт, специализированная мебель. В комплекте: кабель питания, кабели для подключения к компьютеру, видео- и аудиоисточникам	Microsoft Windows, Microsoft Office (№ лицензии 18495261); Антивирус Kaspersky WorkSpace Security (№ лицензии 17E0-181019-150752-103-1454(113),); СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: 2 ГИС, 7-Zip, Adobe License: Adobe Flash Player; Adobe Reader, Свободное ПО: Google Chrome (Лицензия Freeware GPL);
- учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа; групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Бийск,	30 посадочных мест; компьютер с возможностью подключения к локальной сети и выхода в Интернет, доступа к ЭИОС института; демонстрационное оборудование (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие	Microsoft Windows, Microsoft Office (№ лицензии 18495261); Антивирус Kaspersky WorkSpace Security (№ лицензии 17E0-181019-150752-103-1454(113),); СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: 2 ГИС, 7-Zip, Adobe License: Adobe Flash Player; Adobe Reader,

ул. Советская, 11, учебный корпус 4, ауд. 108);	тематические иллюстрации; специализированная мебель. В комплекте: кабель питания, кабели для подключения к компьютеру, видео- и аудиоисточникам.	Свободное ПО: Google Chrome (Лицензия Freeware GPL);
Специальное помещение для самостоятельной работы (г. Бийск, ул. Советская, 11, учебный корпус 4, ауд. 211)	6 посадочных мест; 6 компьютеров с возможностью подключения к локальной сети и выхода в Интернет и доступа к ЭИОС института, обеспечивающие тематические иллюстрации	Microsoft Windows, Microsoft Office (№ лицензии 18495261); Антивирус Kaspersky WorkSpace Security (№ лицензии 17E0-181019-150752-103-1454(113),); Программный продукт САМО-ТурАгент 5.1 Обновление с/ф №344 от 08.07.2015, договор №СТА/ФГБОУ ВПО "АГАО"-344-15 Модульная информационная система «Шахты» Договор №5705 от 04.03.2019; Договор №5780 от 04.03.2019 Консультант Плюс Договор № 891 от 29.12.2018. ООО "Юридическая консалтинговая фирма "ЮРКОМП" Автоматизированная библиотечная информационная система «Ирбис» Договор №128/29-02-12 от 29.02.2012г.; Договор №С 2-05-11 от 12.05.2012г.; Договор № С 4-06-14, от 17 июня 2014г. (ФГБОУ ВПО "Омский государственный технический университет") СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: 2 ГИС, 7-Zip, Adobe License: Adobe Flash Player; Adobe Reader, Свободное ПО: Google Chrome (Лицензия Freeware GPL);
Специальное помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования (г. Бийск, ул. Советская, 11, учебный корпус 4, ауд. 208)	Шкаф для хранения учебных наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации; стол, стул, компьютер, принтер	Microsoft Windows, Microsoft Office (№ лицензии 18495261); Антивирус Kaspersky WorkSpace Security (№ лицензии 17E0-181019-150752-103-1454(113),); ABBYY FineReader Код позиции: AF90-3S1P05-102, Акт приема-передачи № 15586 от 20.04.09 ООО "Киролан" Автоматизированная библиотечная информационная система «Ирбис» Договор №128/29-02-12 от 29.02.2012г.; Договор №С 2-05-11 от 12.05.2012г.; Договор № С 4-06-14, от 17 июня 2014г. (ФГБОУ ВПО "Омский государственный технический университет") Модульная информационная система «Шахты» Договор №5705 от 04.03.2019; Договор №5780 от 04.03.2019 СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: 2 ГИС, 7-Zip, Adobe License: Adobe Flash Player; Adobe Reader, Свободное ПО: Google Chrome (Лицензия Freeware GPL);

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Курс «Математика» является теоретической основой для более глубокого понимания следующих дисциплин, как современные информационные технологии, диагностические и информационные технологии в образовании, общая и экспериментальная психология, теоретические и экспериментальные основы психолого-педагогической деятельности, качественные и количественные методы психологических и педагогических исследований, психолого-педагогический практикум, дифференциальная психология.

Для успешного усвоения теоретического материала большое внимание уделяется в программе проведению лабораторных занятий.

Цель практических занятий: закрепить знания, умения, полученные на лекционных занятиях по постановке эксперимента и обработке полученных данных.

Основные задачи практических занятий:

1. Научить составлять план эксперимента с учетом поставленной задачи и проводить эксперимент.
2. Научить студентов самостоятельно проводить первичную статистическую обработку данных экспериментальных исследований.
3. Научить студентов делать правильные выводы на основе результатов статистического анализа.
4. Научить студентов грамотно подготавливать данные для работы со статистическими пакетами на компьютере и правильно интерпретировать полученные результаты.

10.1. Методические рекомендации для студентов

Перед каждым практическим занятием студент должен внимательно изучить теоретический материал по теме занятия, используя курс лекций, основную или дополнительную литературу.

При выполнении домашней работы студент должен четко следовать пунктам (алгоритму) решения каждого задания.

10.2. Методические рекомендации для преподавателей

Курс «Математика» изучает основы математических способов представления и обработки информации, полученных в ходе эксперимента.

На первом лекционном занятии необходимо ознакомить с основными целями и задачами курса, его разделами и перечнем основной и дополнительной литературы по данному курсу. Выдать теоретический, практический материал, список вопросов, примерный вариант теста для повторения школьного курса математики по теме «Элементы теории множеств, комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики».

Для подготовки к практическим занятиям выдать теоретический материал по всему курсу дисциплины. При подготовке к лабораторным занятиям студенты должны составлять сводные таблицы по каждой лекции, материал которой выносится на практическое занятие.

При проведении лекционных и практических занятий необходимо внедрять интерактивные формы обучения в виде: опрос, беседа, эксперимент, с последующей обработкой полученных результатов.

Тематика лекционных занятий (4 часа)

Тема 1. Понятие измерения (4 часа).

Вопросы, рассматриваемые на лекционных занятиях

Тема 1. Методологические вопросы прикладной статистики. Измерительные шкалы: понятие измерения; шкала наименований; порядковая шкала; шкала интервалов; шкала отношений; шкала разностей; абсолютная шкала.

Тематика практических занятий (8 часов)

Занятие 1. Вариационные ряды и их характеристики.

Занятие 2. Статистические критерии различий.

Занятие 3. Элементы корреляционного и регрессионного анализа.

Практические занятия проводятся в групповой форме (по 2 человека). Каждой группе выдаются задания по теме занятия и методическое пособие по выполнению лабораторной работы. Задания для каждой группы свои. При этом студенты пользуются теоретическим и практическим материалом по соответствующему разделу учебной программы курса. Задания выполняются по форме, указанной в методическом пособии. В конце занятия совместная работа сдается для проверки.

11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Фонд оценочных средств разработан для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине и входит в состав основной образовательной программы 43.03.02 Туризм (квалификация (степень) «бакалавр»), реализуемой при подготовке обучающихся в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «АГППУ имени В.М. Шукшина». Фонд оценочных средств предназначен для проверки сформированности компетенций, заявленных в программе дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом 43.03.02 Туризм (квалификация (степень) «бакалавр»).

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Компетенции, этапы	Показатели	Оценочные средства
УК-1 I этап	Знать: – Механизмы и методики поиска, анализа и синтеза информации, включающие системный подход в области образования(3.1) – Методики постановки цели и способы ее достижения, научное представление о результатах обработки информации (3.2); Уметь: – Анализировать задачу, выделять ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи (У.1); – Находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи (У.2). – Рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки (У.3). Владеть: – Методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них (В.1); Механизмами поиска информации, в том числе с применение	Практико-ориентированное задание

Компетенция УК-1 с указанием этапа формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Компетенция УК-1 формируется на первом этапе в процессе изучения дисциплины.

Компетенция УК-1 продолжит формироваться на следующих курсах в процессе прохождения практики и итоговой государственной аттестации (выполнение и защита выпускной квалификационной работы).

Типовые контрольные задания для оценки сформированности данной компетенции:

Типичное задание на этапе формирования компетенции УК-1

Студенты в ходе изучения дисциплины должны выполнить:

- 1) тест по теме «Элементы теории множеств, комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики» (по остаточным знаниям школьного курса математики);
- 2) итоговая домашняя контрольная работа по всему курсу дисциплины;
- 3) итоговый тест.

Итогом курса является экзамен. До экзамена (итогового теста) допускаются студенты:

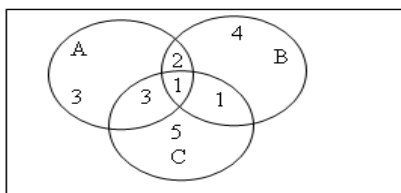
- 1) выполнившие:
 - не менее 75% теста по остаточным знаниям;
 - итоговую домашнюю контрольную работу по всему курсу дисциплины.
- 2) имеющие все лекции.

Список вопросов выносимых на экзамен

1. Понятие измерения. Измерительные шкалы: шкала наименований; порядковая шкала; шкала интервалов; шкала отношений; шкала разностей; абсолютная шкала.
2. Вариационные ряды и их характеристики. Основные понятия (дискретный случай, непрерывный случай). Графическое представление данных. Числовые характеристики вариационных рядов.
3. Основы математической теории выборочного метода. Основные понятия. Полное и выборочное исследование. Выборка.
4. Статистические оценки параметров распределения. Точечная оценка. Интервальная оценка. Доверительный интервал.
5. Общие принципы проверки статистических гипотез. Статистические гипотезы. Понятие уровня статистической значимости. Мощность критериев. Этапы принятия статистического решения.
6. Статистические критерии различий: критерий Розенбаума; критерий U Вилкоксона - Манна-Уитни; критерий χ^2 Пирсона; критерий Колмогорова – Смирнова; критерий Фишера φ ; t - критерий Стьюдента; F - критерий Фишера.
7. Элементы корреляционного и регрессионного анализа. Понятие корреляционной связи. Коэффициент корреляции Пирсона. Линейная регрессия. Состоятельность регрессии.

Примерный вариант теста (по остаточным знаниям за школьный курс математики)

1. Если на рисунке изображены три множества A , B , C с помощью диаграмм Эйлера. Найдите количество элементов, обладающих свойством не менее трех множеств



2. Установите соответствие между примером множества и способом его задания:
 - 1) $x = \{1; 2; 3; 5; 7\}$ а) общей формулой
 - 2) $x = (-1; 0) \cup [1; 5)$ б) рекуррентной формулой
 - 3) $x_n = 5x_{n-1} - 4, \quad x_1 = -2$ в) перечислением

- 4) $x_n = -1 + 3n$ г) с помощью теоретико-множественных операций.
3. Число $\frac{20}{7}$ принадлежит множеству ...
- а) $A = \{a \mid a \in \mathbb{N}, 1 \leq a < 4\}$ б) $C = \{c \mid c \in \mathbb{Z}, 3 \leq a < 5\}$
 в) $D = \{d \mid d \in \mathbb{R}, -1 \leq a < 3,6\}$ г) $B = \{b \mid b \in \mathbb{Q}, 2 \leq b < 4\}$
4. Даны числовые множества $A = \{1; 2; 3; 4; 6; 7; 9; 10\}$ и $B = \{1; 3; 4; 10\}$. Укажите соответствие между операциями и множествами:
 1) $A \cup B$ 2) $A \cap B$ 3) $A \setminus B$ 4) $B \setminus A$
 а) $\{1; 2; 3; 4; 6; 7; 9; 10\}$ б) $\emptyset$ в) $\{1; 3; 4; 10\}$ г) $\{2; 6; 7; 9\}$
5. Известно, что из пункта A в пункт B ведет 4 дорог, из B в $C - 3$, а из C в $D - 6$ дороги. Найдите количество маршрутов из пункта A в пункт D через B и C , которые турфирма может предложить клиентам.
6. Если в корзине 8 яблок и 6 помидор, найдите количество способов выбрать один плод.
7. Найдите число перестановок в слове «август».
8. В группе 20 студентов, найдите количество способов для выбора актива группы, состоящего из двух человек.
9. Найдите значение выражения $A_8^2 \cdot P_2$.
10. Вероятность невозможного события равна...
 а) 0 б) 1 в) -1 г) 0,5
11. Полную группу равновозможных событий образуют 10 событий. Найдите вероятность наступления одного из них.
12. Бросают 2 монеты. События: A – «герб на первой монете» и B – «герб на второй монете» являются:
 а) независимыми б) зависимыми
 в) несовместными г) совместными
13. Игральная кость бросается один раз. Найдите вероятность того, что на верхней грани выпадет кратное четырем число очков.
14. Игральная кость бросается один раз. Найдите вероятность того, что на верхней грани выпадет число очков не менее 4.
15. Относительная частота пасмурных дней в году в городе N равна 0,15. Сколько пасмурных дней в году в городе N ?
16. В урне 12 белых и 8 красных шаров. Вынимаются три шара (без возврата). Найдите вероятность того, что они все три белые.
17. В урне 8 белых, 8 красных и 4 синих шара. Вынимаются два шара (без возврата). Найдите вероятность того, что они одного цвета.

18. Вероятность попадания первого стрелка равна 0,75, а второго 0,85. Производится залп, найдите вероятность того, что в мишени не более одной пробоины.

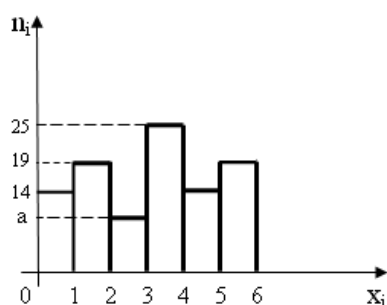
19. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 54$:

x_i	1	2	3	4
f_i	10	9	8	n_i

Найдите частоту n_4 .

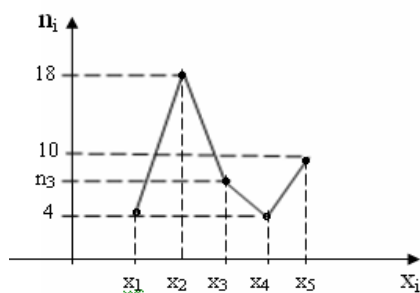
20. По выборке объема $n = 103$ построена гистограмма частот (см рис.), найдите значение a .

Рис.



21. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 44$, полигон частот которой имеет вид (см рис.). Найдите число вариант x_3 .

Рис.



22. Найдите моду числового ряда 1, 2, 2, 2, 3, 4, 4, 4, 5.

23. Найдите среднее числового ряда 1, 5, 2, 7, 1, 3, 4, 1, 3, 6.

24. Найдите медиану числового ряда 1, 5, 2, 7, 1, 1, 2, 2, 3, 6, 5, 3.

Примерные вариант ИДЗ Часть 1. «Вариационные ряды и их характеристики»

Задание 1.

По выборке составьте вариационный ряд, постройте полигон и кумуляту. Вычислите значения числовых характеристик: моду, медиану, среднее арифметическое, дисперсия, среднеквадратическое отклонение.

2	5	3	3	1	6	4	2	5	3
4	4	5	2	6	6	3	2	7	2
4	2	1	6	1	5	6	6	3	7
2	2	4	5	6	6	3	7	4	5

Задание 2.

По выборке составьте интервальный ряд, постройте гистограмму, кумуляту. Вычислите значения числовых характеристик: моду, медиану, среднее арифметическое, дисперсия, среднеквадратическое отклонение.

11,2	12,1	9,0	9,8	9,0	7,4	13,2	11,3	10,5	13,7
6,7	11,6	6,1	13,5	12,8	10,1	9,6	9,3	6,0	8,7
7,8	11,9	11,3	6,8	7,3	13,5	10,9	9,8	10,3	10,8
9,2	7,1	13,9	8,8	11,2	13,9	13,4	7,9	6,5	7,4
8,0	11,9	9,4	13,4	7,9	10,2	6,6	12,6	10,0	8,9

Задание 3.

Постройте диаграмму рассеивания и визуально определите: тесноту связи между переменными X и Y ; характер зависимости между переменными X и Y .

X:	169	176	174	161	163	162	170	174	164	168
Y:	43	57	50	47	53	50	52	55	62	48

Часть 2. «Статистические критерии»

Задание 1

На факультетах «X» и «Y» проверялась техника чтения студентов первокурсников (см. данные ниже). Ответьте на вопрос: «Существуют ли статистически значимые различия в технике чтения первокурсников факультетов «X» и «Y»?»

Решите задачу, используя критерии:

а) Q – критерий Розенбаума;

б) U – критерий Вилкоксона-Манна-Уитни.

Сравните полученные результаты по каждому критерию, сделайте вывод.

«X»: 180, 195, 205, 173, 182, 200, 175, 215, 160, 189, 198, 178, 180, 197.

«Y»: 185, 198, 200, 196, 128, 155, 207, 212, 130, 162, 160, 170, 170, 190, 130, 190.

Задание 2

На факультете N проведен опрос: измерен вес (X) и рост (Y) студентов первого курса. Используя критерий χ^2 Пирсона, ответьте на вопрос: «Близок ли вес студентов первокурсников к нормальному, если считать нормальным "вес = рост – 110" для данной возрастной категории?»

X:

43	57	50	47	53	50	52	55	62	48
68	48	55	68	67	56	53	56	60	81
72	47	63	52	47	67	60	55	69	63
46	64	75	70	65	73	50	63	51	50
56	67	55	47	55	65	62	70	60	58

Y:

169	176	174	161	163	162	170	174	164	168
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

177	155	160	173	169	176	163	163	178	167
175	166	165	172	164	165	175	170	171	177
167	182	178	178	185	176	155	171	163	166
165	170	164	163	169	170	171	174	176	163

Задание 3

На факультетах X и Y измерен рост студентов первого курса. Используя критерий χ^2 Пирсона, ответьте на вопрос задачи: «Можно ли считать, что студенты факультета X выше, чем студенты факультета Y?»

X:

171	156	155	159	160	159	169	185	165	177
165	177	182	166	161	179	162	186	172	157
181	172	157	168	179	166	160	179	180	165
180	165	177	182	166	161	179	162	186	172
157	156	160	161	160	170	186	166	176	172
164	181	171	157	168	179	166	160	179	180
156	160	161	160	170	187	166	176	172	164
172	165	180	172	158	169	180	167	159	180
177	182	166	161	179	162	186			

Y:

168	175	173	160	162	161	169	173	163	167
175	166	165	172	164	165	175	170	171	177
178	156	161	174	170	177	164	164	179	168
165	170	164	163	169	170	171	174	176	163
167	182	178	178	185	176	155	171	163	166

Задание 4

На факультетах «X» и «Y» среди первокурсников проведен опрос: «Балл ЕГЭ по ***». Результаты опроса представлены в таблице. При решении задачи воспользуйтесь: а) t -критерием Стьюдента (проверяется гипотеза о том, что средний балл по ЕГЭ в группе студентов факультета «X» выше, чем средний балл у студентов факультета «Y»); б) F -критерием Фишера (проверяется гипотеза о том, что баллы по ЕГЭ в группах факультетов «X» и «Y» различаются по степени однородности).

«X»: 48, 38, 44, 36, 36, 34, 46, 44, 60, 54, 60, 28, 42, 36, 36, 36, 42, 38, 34, 56.

«Y»: 44, 40, 25, 32, 60, 34, 44, 52, 28, 28, 36, 32, 40, 46, 28, 36, 28, 44, 32, 52.

Часть 3. «Элементы корреляционного и регрессионного анализа»

Проведен эксперимент, получены значения признаков X и Y.

- Определите, существует ли связь между признаками (см. задание 3 ИДЗ №1).
- Если связь существует, вычислите коэффициент корреляции Пирсона. По коэффициенту Пирсона определите тесноту связи и характер зависимости признаков.
- Составьте уравнения линий регрессии.
- Постройте прямые линии регрессии на миллиметровке, указав точку пересечения прямых.

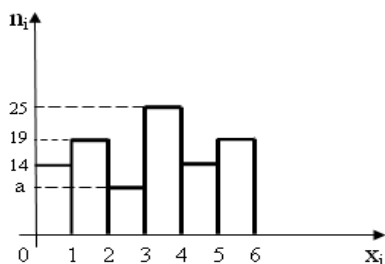
X:	169	176	174	161	163	162	170	174	164	168
Y:	43	57	50	47	53	50	52	55	62	48

Примерный вариант итогового теста

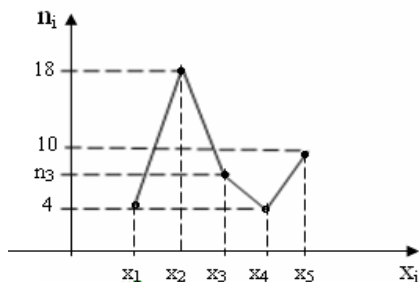
1. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 24$. Найдите значение a .

x_i	1	2	3	4	5	6
n_i	7	a	3	$2a$	5	3

2. По выборке объема $n = 102$ построена гистограмма частот, найдите значение a .



3. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 44$, полигон частот, которой имеет вид (см рис.). Найдите значение n_3 .



4. Найдите моду числового ряда 1, 5, 3, 4, 5, 2, 3, 5, 2, 4, 2, 1, 2, 3, 5.
5. Найдите моду числового ряда 1, 3, 5, 2, 6, 1, 5, 3, 2, 6, 5, 3, 2, 3, 5, 6.
6. Найдите медиану числового ряда 1, 5, 3, 4, 5, 2, 3, 5, 2, 4, 2, 1, 2, 3, 5.
7. Найдите медиану числового ряда 1, 3, 5, 2, 6, 1, 5, 3, 2, 6, 5, 3, 2, 3, 5, 6.
8. Найдите среднее арифметическое числового ряда 1, 3, 5, 2, 6, 1, 5, 3, 2, 6, 5, 3, 2, 3, 5, 6.
9. 100 студентов первого курса АГАО им. В.М. Шукшина ответили на вопрос: «Ваш вес». Верно ли утверждение, что, после первичной обработки результатов опроса, будет составлен вариационный ряд (дискретный случай)? Ответ обоснуйте.
10. Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 9,2. Тогда его интервальной оценкой является ...
 а) (8,5; 11,5) б) (8,4; 10) в) (8,6; 9,6) г) (10; 10,9)
11. Проведено четыре измерения (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в мм): 6; 6; 8; 12. Тогда несмещенная оценка математического ожидания равна ...
 а) 7,5 б) 8 в) 9 г) 8,5

12. Если основная гипотеза имеет вид $H_0 : a \leq 8,5$, тогда конкурирующей ей гипотезой является ...

- а) $H_1 : a > 8,5$ б) $H_1 : a \leq 10$ в) $H_1 : a \neq 10$ г) $H_1 : a \geq 10$

13. Если основная гипотеза имеет вид $H_0 : a = 9$, тогда конкурирующей ей гипотезой является ...

- а) $H_1 : a > 10$ б) $H_1 : a < 10$ в) $H_1 : a > 8$ г) $H_1 : a \neq 9$

14. Дан список формул. Укажите формулы для нахождения среднего арифметического.

- а) $\sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2$ б) $\frac{\sum_{i=1}^k x_i}{n}$ в) $\sqrt{\sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2 \cdot n_i}$
- г) $\frac{\sum_{i=1}^k x_i \cdot n_i}{n}$ д) $\sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x}) \cdot n_i$ е) $\sum_{i=1}^k x_i$
- ж) $\frac{\sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2 n_i}{n}$ з) $\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2}{n}}$ и) $\frac{\sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2}{n}$

15. В двух группах по 5 человек проведен эксперимент, данные эксперимента представлены в таблице. Проранжируйте данные таблицы, считая обе группы как одну. Сделайте проверку правильности ранжирования.

x_i	3	4	5	5	7
y_i	5	6	8	3	4

16. Сопоставляются эмпирическое и теоретическое распределения с использованием критерия χ^2 Пирсона. Определите число степеней свободы, если теоретические и эмпирические частоты заданы в таблице.

N	1	2	3	4	5	6
f_s (эмпирические частоты)	12	9	17	5	2	11
f_m (теоретические частоты)	17	5	11	6	4	13

17. По коэффициенту корреляции Пирсона $r_{xy} = -0,7012$ определите: характер зависимости, тесноту связи признаков X, Y .

18. По коэффициенту корреляции Пирсона $r_{xy} = -0,7012$ и коэффициенту линии регрессии $a_1 = -0,8125$ найдите коэффициент b_1 . Ответ округлите до четвертого знака после запятой.

19. Найдите точку пересечения линий регрессии $y = 0,62x + 0,29$ и $x = 0,81y + 0,014$. Ответ округлите до четвертого знака после запятой.

20. Даны уравнения линий регрессии $y = 0,62x + 0,29$ и $x = 0,81y + 0,014$. Определите тесноту связи между признаками X и Y .

21. Используя критерий $\mathcal{Q}$ Розенбаума сравниваются два эмпирических распределения с объемами выборок $n_1 = 23$ и $n_2 = 25$. Найдите критические значения $\mathcal{Q}$ критерия.

22. При решении задачи используется критерий U Вилкоксона-Манна-Уитни. Найдите эмпирическое значение критерия $U_{эмн}$, если известно, что $\sum_{i=1}^k R_{ix} = 162,5$,

$$\sum_{i=1}^k R_{iy} = 272,5, \quad n_x = 16 \quad \text{и} \quad n_y = 13.$$

23. Выпишите все условия (из правого столбца), при которых используется формула нахождения эмпирического значения критерия $\chi^2_{эмн}$.

1) $\chi^2_{эмн} = \sum_{i=1}^k \frac{(f_{iэ} - f_{im})^2}{f_{im}}$	а) $n_1 = n_2$
2) $\chi^2_{эмн} = 4 \cdot \sum_{i=1}^k \frac{f_{i1}^2}{f_{i1} + f_{i2}} - 2N$	б) $n_1 \neq n_2$
3) $\chi^2_{эмн} = \frac{N^2}{n_1 \cdot n_2} \cdot \left(\sum_{i=1}^k \frac{f_{i1}^2}{f_{i1} + f_{i2}} - \frac{n_1^2}{N} \right)$	в) $\nu = c - 1$
	г) $\nu = (k - 1)(c - 1)$
	д) $N = n_1 = n_2$
	е) $N = n_1 + n_2$

24. Укажите, при оценке чего применяется каждый из критериев: t - критерий Стьюдента; F - критерий Фишера.

25. Применение t - критерий Стьюдента.

Сгруппируйте условия и формулу для вычисления $t_{эмн}$.

$$1) \quad n_1 = n_2 = n \quad 2) \quad S_d = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2 + \sum_{i=1}^k (y_i - \bar{y})^2}{n \cdot (n - 1)}} \quad 3) \quad k = n_1 + n_2 - 2 \quad 4)$$

$$t_{эмн} = \frac{|\bar{x} - \bar{y}|}{S_d} \quad 5) \quad \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k x_i}{n} \quad 6) \quad S_d = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2 + \sum_{i=1}^k (y_i - \bar{y})^2}{n_1 + n_2 - 2} \cdot \frac{n_1 + n_2}{n_1 \cdot n_2}}$$

$$7) \quad \bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^k y_i}{n} \quad 8) \quad d_1 = x_i - y_i \quad 9) \quad S_d = \sqrt{S_x^2 + S_y^2}$$

$$10) \quad t_{эмн} = \frac{\bar{d}}{S_d} \quad 11) \quad S_d = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k (d_i^2) - \frac{\left(\sum_{i=1}^k d_i\right)^2}{n}}{n \cdot (n - 1)}} \quad 2) \quad \text{связные выборки}$$

$$13) \quad \bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^k d_i}{n} \quad 14) \quad \text{несвязные выборки} \quad 15) \quad k = n - 1 \quad 16) \quad n_1 \neq n_2$$

26. Применение F - критерий Фишера.

Сгруппируйте условия и формулу для вычисления $F_{\text{эмт}}$.

$$1) F_{\text{эмт}} = \frac{S_x^2}{S_y^2} \quad 2) S_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2}{n_x} \quad 3) S_y^2 = \frac{\sum_{i=1}^k (y_i - \bar{y})^2}{n_y}$$

$$4) df_2 = n_x - 1 \quad 5) df_1 = n_x - 1 \quad 6) F_{\text{эмт}} = \frac{S_y^2}{S_x^2}$$

$$7) df_2 = n_y - 1 \quad 8) df_1 = n_y - 1 \quad 9) S_x^2 \geq S_y^2 \quad 10) S_y^2 \geq S_x^2$$

-знать:

Код	Результаты обучения	Показатели оценки результата
3.1	Механизмы и методики поиска, анализа и синтеза информации, включающие системный подход в области образования	1. Рассказывает об основных механизмах и методиках поиска, синтеза информации. 2. Приводит примеры применения системного подхода в области образования при поиске и обработке информации
3.2	Методики постановки цели и способы ее достижения, научное представление о результатах обработки информации	1. Определяет основные методики постановки цели и способы ее достижения 2. Знает и приводит научные примеры результатов обработки информации

-уметь:

Код	Результаты обучения	Показатели оценки результатов
У.1	Анализировать задачу, выделять ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи	1. Разрабатывает этапы решения поставленной задачи, выделяя ее основные составляющие 2. Производит разбор задачи с указанием этапов и конечных целей.
У.2	Находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	1. Анализирует возможные варианты поиска и критического анализа информации
У.3	Рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	1. Анализирует пути решения задачи с их оценкой и критическим анализом недостатков и достоинств 2. Разрабатывает наиболее оптимальные пути решения задачи

-владеть навыками

Код	Результаты обучения	Показатели оценки результатов
В.1	Методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них	1. Способен устанавливать причинно-следственные связи и определять наиболее значимые среди них
В.2	Механизмами поиска информации, в том числе с применением современных информационных и коммуникационных технологий	1. Способен осуществлять поиск информации с применением современных технологий

5. Уровни сформированности компетенции:

Составля	Показатели	УРОВНИ СФОРМИРОВАННОСТИ
----------	------------	-------------------------

Ющие компетенции (знания, умения, владения (навыки))	сформированности (дескрипторы)	НИЗКИЙ «3» (описание выраженности дескрипторов)	СРЕДНИЙ «4» (описание выраженности дескрипторов)	ВЫСОКИЙ «5» (описание выраженности дескрипторов)
3.1	Рассказывает об основных механизмах и методиках поиска, синтеза информации.	Рассказывает об основных механизмах и методиках поиска, синтеза информации. Отсутствуют ответы на дополнительные вопросы преподавателя.	Рассказывает об основных механизмах и методиках поиска, синтеза информации. Отвечает на вопросы с помощью дополнительных наводящих вопросов.	Подробно и самостоятельно рассказывает об основных механизмах и методиках поиска, синтеза информации.. В ответе присутствует дополнительная информация (не из лекций).
	Приводит примеры применения системного подхода в области образования при поиске и обработке информации	Приводит примеры применения системного подхода в области образования при поиске и обработке информации с помощью преподавателя.	Приводит примеры применения системного подхода в области образования при поиске и обработке информации с минимальной помощью (наводящими вопросами).	Самостоятельно приводит примеры применения системного подхода в области образования при поиске и обработке информации.
3.2	Определяет основные методики постановки цели и способы ее достижения	Определяет основные методики постановки цели и способы ее достижения с помощью преподавателя.	Определяет основные методики постановки цели и способы ее достижения с минимальной помощью (наводящими вопросами).	Самостоятельно определяет основные методики постановки цели и способы ее достижения.
	Знает и приводит научные примеры результатов обработки информации	Приводит научные примеры результатов обработки информации с помощью преподавателя.	Перечисляет особенности научных примеров результатов обработки информации с минимальной помощью (наводящими вопросами).	Подробно приводит научные примеры результатов обработки информации самостоятельно
У.1	Разрабатывает этапы решения поставленной задачи, выделяя ее основные составляющие	Разрабатывает этапы решения поставленной задачи, выделяя ее основные составляющие допущено несколько ошибок.	Разрабатывает этапы решения поставленной задачи, выделяя ее основные составляющие допущено несколько ошибок в оформлении.	Разрабатывает этапы решения поставленной задачи, выделяя ее основные составляющие без ошибок.

	Производит разбор задачи с указанием этапов и конечных целей	Допускает более двух ошибок при разборе задач с указанием этапов и конечных целей.	Допускает не более двух ошибок при разборе задач с указанием этапов и конечных целей.	Без ошибок производит разбор задачи с указанием этапов и конечных целей
У.2	Анализирует возможные варианты поиска и критического анализа информации	Анализирует возможные варианты поиска и критического анализа информации на одном примере.	Анализирует возможные варианты поиска и критического анализа информации на двух-трех примерах.	Анализирует возможные варианты поиска и критического анализа информации на более чем четырех примерах.
В.1	Способен устанавливать причинно-следственные связи и определять наиболее значимые среди них	Допускает не более двух ошибок в причинно-следственных связях и определении наиболее значимые среди них	Допускает не более одной ошибки в причинно-следственных связях и определении наиболее значимые среди них	Без ошибок устанавливает причинно-следственные связи и определяет наиболее значимые среди них
В.2	Способен осуществлять поиск информации с применением современных технологий	Способен осуществлять поиск информации традиционными способами	Способен осуществлять поиск информации с применением современных технологий	Способен осуществлять поиск информации с применением современных наиболее эффективных технологий