

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

Утверждаю
проректор по учебной работе
М.В. Довыдова
«07» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.09 МАТЕМАТИКА

Направление подготовки	21.03.02 Землеустройство и кадастры
Профиль подготовки	Кадастр и кадастровая оценка
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения	заочная

Составитель:
кандидат физико-математических наук,
доцент



А.М. Ерёмин

Бийск 2024

РЕКОМЕНДОВАНО К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

на заседании кафедры математики, физики, информатики

(протокол № 5 от 05.02.24)

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).

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**:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- математические методы анализа и обработки информации;
- о роли математики и возможностях ее применения в гуманитарных науках;
- основы математического аппарата, необходимого для решения математических и практических задач;
- методы математики при решении прикладных задач;

уметь:

- использовать современные информационные технологии в профессиональной деятельности;
- проводить математический анализ прикладных задач и использовать для их решения известные математические методы;
- использовать методы математики при решении прикладных задач;

владеть:

- методами сбора и обработки данных;
- понятиями и методами современной математики.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1_У	1_3	2	3
Аудиторные занятия (всего)	24	8	6	4	6
В том числе:					
Лекции (Л)	12	4	4	-	4
Практические работы (ПР)	4	2	-	2	-
Лабораторные работы (ЛР)	8	2	2	2	2
Самостоятельная работа студентов (СРС) (всего)	264	28	66	104	66
В том числе:					
Расчетно-графические работы:					
1. Вариационные ряды и их характеристики.	50	6	14	20	10
2. Статистические критерии различий.	50	6	14	20	10
3. Элементы корреляционного и регрессионного анализа	36	6	-	20	10
Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС):					
- конспектирование теоретического материала;	84	10	24	24	26
- подготовка к экзамену	44	-	14	20	10
Вид промежуточной аттестации (экзамен) (указывается вид промежуточной аттестации)	зачет, экзамен		Контр. раб	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость в час.	288	36	72	108	72
Общая трудоемкость в зач.ед.	8	1	2	3	2

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	2	-	-	-	40	42
2.	Понятие измерения	2	-	2	-	36	40
3.	Вариационные ряды и их характеристики	-	-	2	(2 ч.: лаб. зан. – работа в микро-группах)	40	42
4.	Основы математической теории выборочного метода	2	-	2	(2 ч.: лаб. зан. – работа в микро-группах)	40	44
5.	Общие принципы проверки статистических гипотез	2	-	2	(2 ч.: лаб. зан. – работа в микро-группах)	40	44
6.	Статистические критерии различий	2	2	-	-	34	38
7.	Элементы корреляционного и регрессионного анализа	2	2	-	-	34	38
	Итого:	12	4	8	-	264	288
	<i>В т.ч. в интерактивной форме:</i>	-	-	6	6		

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

8.1. Обязательная литература:

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, 2016. - 573 с.

8.2. Дополнительная литература:

1. *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.

2. *Судоплатов, С. В.* Элементы дискретной математики [Текст]: учебник / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. - М.: ИНФРА-М, 2002.

8.3. Программное обеспечение;

1. Работа на компьютере проводится с использованием лицензионных версий операционной системы Microsoft Windows XP Prof.

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

3. Лицензионная программа АУП (Шахты) – комплекс «Электронные ведомости»

8.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. Национальный цифровой ресурс Руконт. Режим доступа <http://www.rucont.ru/>

2. Университетская библиотека онлайн. Режим доступа <http://www.biblioclub.ru/>

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

1. 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

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Ауд. 104 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: проектор, экран, компьютер	Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 5, учебный корпус 2
Ауд. 105 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения, переносное оборудование	Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 5, учебный корпус 2
Ауд. 106 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения, переносное оборудование	Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 5, учебный корпус 2
Ауд. 107 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения, переносное оборудование	Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 5, учебный корпус 2

Ауд. 109 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения, переносное оборудование	Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 5, учебный корпус 2
Ауд. 110 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: оборудование по автоделу, переносное оборудование	Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 5, учебный корпус 2
Ауд. 111 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: проектор, компьютер, экран, доска, наличие подключения к сети Интернет,	Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 5, учебный корпус 2
Ауд. 119 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: переносное оборудование	Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 5, учебный корпус 2
Ауд. 140 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование	Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 3, учебный корпус 2
Ауд. 201 Компьютерный класс Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: компьютеры, наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> Win10PRO PQR OEM Контракт №19/5-ЭА от 18.11.2019 (Поставка программно-аппаратного комплекса Студент) Антивирус Касперского Сублицензионный договор СЦ-00001380от 01.03.2023 Лицензия № 26FE-230306-093724-9-35565(370) Консультант Плюс Договор №26 от 30.12.2022г ООО «Юркомп» Компас 3D v19 (10 рабочих мест) Сублицензионный договор № Зск-20-0038 от 02.03.2020г. Movavi Video Editor Academic Edition 2020 Лицензионный договор на использование программного обеспечения от 26.02.2021г. Movavi Photo Editor 6 Лицензионный договор на использование программного обеспечения от 26.02.2021г. Astra Linux Special Edition LibreOffice (текстовый редактор, табличный редактор, программа подготовки презентаций, механизм подключения к внешним СУБД, векторный графический редактор, редактор формул) Редактор растровой графики GIMP v2.8.14 Воспроизведение мультимедиа alsa v1.0.25 VLC v2.2.2 ПАК NITRINO Лицензионный договор № РБТ-14/1617-01-BV3 на предоставление права использования программы для ЭВМ от 09.11.2017г. Контракт №19/5-ЭА от 18.11.2019 (Поставка программно-аппаратного комплекса Студент) 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, AIMP3, BurnAware Free, CCleaner, Defraggler, Far Manager, Firebird, Foxit Reader, GNU (General Public, cense или аналог) Version 2: Auda City; Blender; DB Designer; FileZilla; Inscapе; Open Office 4; Virtual Dub, VLC Media player; Oracle Virtual Box, GNU (General Public License или аналог) Version 3, Gimp; K-LiteKodecPack, XAMPP, Google Chrome, HEFS, IBExpert, MyTestX, Notepad++, Pascal ABC, Денвер, ictnzor, InternetCensor, Non Vigual Desktop Access (NVDA) Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice	Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 5, учебный корпус 2
Ауд. 206 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование	Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 5, учебный корпус 2
Ауд. 207 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: наличие подключения к	Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 5, учебный корпус 2

сети Интернет, переносное оборудование Ауд. 208 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование	Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 5, учебный корпус 2
Ауд. 209 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование	Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 5, учебный корпус 2
Ауд. 214 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: телевизор, наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование	Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 3, учебный корпус 2
Ауд. 215 Компьютерный класс Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: компьютеры, наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> Win10PRO PQR OEM Контракт №19/5-ЭА от 18.11.2019 (Поставка программно-аппаратного комплекса Студент) Антивирус Касперского Сублицензионный договор СЦ-00001380от 01.03.2023 <i>Лицензия № 26FE-230306-093724-9-35565(370)</i> Консультант Плюс Договор №26 от 30.12.2022г ООО «Юркомп» Photoshop Elements 7.0 RU Certificate Number 6255746 CorelDRAW Graphics Suite X4 Education License Software Number: LCDDGSX4MIULAA Flash Pro CS5 11 Windows Russian Certificate Number 8229084 Movavi Video Editor Academic Edition 2020 Лицензионный договор на использование программного обеспечения от 26.02.2021г. Movavi Photo Editor 6 Лицензионный договор на использование программного обеспечения от 26.02.2021г. Astra Linux Special Edition LibreOffice (текстовый редактор, табличный редактор, программа подготовки презентаций, механизм подключения к внешним СУБД, векторный графический редактор, редактор формул) Редактор растровой графики GIMP v2.8.14 Воспроизведение мультимедиа alsa v1.0.25 VLC v2.2.2 ПАК NITRINO Лицензионный договор № РБТ-14/1617-01-ВУЗ на предоставление права использования программы для ЭВМ от 09.11.2017г. Контракт №19/5-ЭА от 18.11.2019 (Поставка программно-аппаратного комплекса Студент) 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, AIMP3, BurnAware Free, CCleaner, Defraggler, Far Manager, Firebird, Foxit Reader, GNU (Geniral Public, cense или аналог) Version 2: Auda City; Blender; DB Designer; FileZilla; Inscapе; Open Office 4; Virtual Dub, VLC Media player; Oracle Vertual Box, GNU (Geniral Public License или аналог) Version 3, Gimp; K-LiteKodecPack, XAMPP, Google Chrome, HEFS, IBExpert, MyTestX, Notepad++, Pascal ABC, Денвер, ictnзор, InternetCensor, Non Vigual Desktop Access (NVDA) Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice	Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 5, учебный корпус 2
Ауд. 218 Компьютерный класс Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: компьютеры, наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> Microsoft Windows7 PRO лицензия 62552196, Microsoft Office 10 лицензия 62552196 Антивирус Касперского Сублицензионный договор СЦ-00001380от 01.03.2023 <i>Лицензия № 26FE-230306-093724-9-35565(370)</i> Консультант Плюс Договор №26 от 30.12.2022г ООО «Юркомп» Movavi Video Editor Academic Edition 2020 Лицензионный договор на использование программного обеспечения от 26.02.2021г. 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, AIMP3, BurnAware Free, CCleaner, Defraggler, Far Manager, Firebird, Foxit Reader, GNU (Geniral Public, cense или аналог)	Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 5, учебный корпус 2

Version 2: Auda City; Blender; DB Designer; FileZilla; Inscapе; Open Office 4; Virtual Dub, VLC Media player; Oracle Virtual Box, GNU (Geniral Public License или аналог) Version 3, Gimp; K-LiteKodecPack, XAMPP, Google Chrome, HEFS, IBExpert, MyTestX, Notepad++, Pascal ABC, Денвер, ictnзор, InternetCensor, Non Vigual Desktop Access (NVDA) Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice	
Ауд. 304 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование	Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 3, учебный корпус 2

**ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ТЕХНОПАРК «КВАНТОРИУМ ИМ. К.Д. УШИНСКОГО»
МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАБИНЕТОВ**

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Ауд. 1-102 Кабинет для проведения занятий технологической направленности Комплект учебной мебели. Технические средства: интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением, ноутбуки, образовательный конструктор с комплектом датчиков, образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике (6 комплектов), образовательный набор по электронике, электромеханике и микропроцессорной технике, образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов, комплект для изучения операционных систем реального времени и систем управления автономных мобильных роботов, четырёхосевой учебный робот-манипулятор с модульными сменными насадками, комплект полей и соревновательных элементов, образовательный модуль для углубленного изучения механики, мехатроники и САУ, лаборатория исследования окружающей среды, альтернативных источников энергии, материалов и инженерных конструкций, автономный робот манипулятор с колесами всенаправленного движения, базовый робототехнический набор, ресурсный робототехнический набор, датчик цвета базового робототехнического набора, ультразвуковой датчик базового робототехнического набора, зарядное устройство, образовательный набор по изучению технологий реверсивного инжиниринга, образовательный набор по изучению аддитивных технологий и быстрого прототипирования, станок лазерной резки с числовым программным управлением и системой фильтрации воздуха. <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> ПО Microsoft Win 10 Professional 32/64 bit SP2 Only USB RS Box Контракт 14/1 от 03.12.21 ООО «Парус Плюс» Microsoft Office - 2019 (коробочная версия) Договор пожертвования от 06.05.2022 Цифровые лаборатории по физике, химии, биологии ПО Releon Camera 1.1, Releon Lite 3.63 Контракт 51-ЭА от 30.11.21 ООО «Константа» Оборудование технологического профиля (Роботы, 3d сканер, 3d принтер) Контракт 7-ЭА от 23.09.21 ООО «Константа» Учебно-исследовательские лаборатории биосигналов и нейротехнологий ПО BiTronies Studio 5.1.10 Контракт 5-ЭА от 23.09.21 ООО «Спецкомплект» Цифровые микроскопы ПО TouP Cam Контракт 4-ЭА от 20.09.21 ИП Вебер Ольга Сергеевна Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением ПО Ikar Notebook Контракт 29-ЭА от 12.11.21 ООО «Рудисплейс» ПАК NITRINO Контракт №55-ЭА от 30.11.2021 ООО «Парус Плюс» Станок лазерной резки с ЧПУ и системой фильтрации воздуха (облачный режим www.gweikecloud.com) Контракт №10 от 18.10.2021г. ООО «УК «Восточная Сибирь» Антивирус Касперского Сублицензионный договор СЦ-00001380от 01.03.2023 Лицензия № 26FE-230306-093724-9-35565(370) СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Reader, 7-Zip, Google Chrome, Far Manager, Libre Office	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 1-103 Кабинет для записи вебинаров и презентационного контента Комплект учебной мебели, флипчарт. Технические средства: студия для создания презентаций/онлайн-вебинаров /демонстрации опытов, УКФ-проектор, крепление, ноутбук и магнитно-маркерное покрытие. <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> Презентационное оборудование ПАК ТелеВидеоДата, ВидеоДистант ПО Microsoft Win 10 Professional Контракт 8-ЭА от	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53

27.09.21 ООО «ТСН-Сиб» Антивирус Касперского Сублицензионный договор СЦ-00001380от 01.03.2023 Лицензия № 26FE-230306-093724-9-35565(370) СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Reader, 7-Zip, Google Chrome, Far Manager, Libre Office	
--	--

**ТЕХНОПАРК УНИВЕРСАЛЬНЫХ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ
МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАБИНЕТОВ**

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Ауд. 154-167 Технопарк универсальных педагогических компетенций Комплект учебной мебели, флипчарт. Технические средства: Атомные спектры двуэлектронных систем He, Hg, камера для тринокулярных микроскопов, комплект для проведения экспериментов по лучевой диагностике и визуализации, программно-аппаратный комплекс топографического изучения строения организма человека, ресурсный набор анализа материалов для проведения экспериментов по лучевой диагностике и визуализации, ресурсный набор рентгеноструктурный анализ материалов для проведения экспериментов по лучевой диагностике и визуализации, съёмная рентгеновская трубка Mo tube, съёмная рентгеновская трубка W tube, тринокулярный микроскоп для преподавателя 1000x, предметный столик, план-ахроматическая "бесконечная оптика", лабораторный набор по генетике и материалы, трис-боратный буфер для электрофореза, шлем виртуальной реальности профессиональный HTC Vive Cosmos, шлем виртуальной реальности профессиональный HTC Vive Focus Plus, очки дополненной реальности Ersop, камера 360 профессиональная Insta360 Pro, камера 360 любительская Insta360 One, стационарный персональный компьютер Pagus 2021, интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением. <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением ПО Ikar Notebook Контракт 29-ЭА от 12.11.21 ООО «Рудисплекс» Программно-аппаратный комплекс топографического изучения строения организма ПО 3datlas Контракт 12-ЭА от 18.10.21 ООО «Научные приборы и системы» Оборудование для проведения экспериментов по лучевой диагностике и визуализации (рентгенография) Контракт 13-ЭА от 18.10.21 ООО «Научные приборы и системы» Профессиональные оптические приборы ПО TouP Cam Контракт 14-ЭА от 18.10.21 ООО «Научные приборы и системы» Учебно-демонстрационное оборудование (Цифровая лаборатория по физике ПО Releon Lite 3.63) Контракт 15-ЭА от 18.10.21 ООО «Научные приборы и системы» «VR» - оборудование Контракт 22-ЭА от 28.10.2021 ИП Кузьменко Денис Евгеньевич Антивирус Касперского Сублицензионный договор СЦ-00001380от 01.03.2023 Лицензия № 26FE-230306-093724-9-35565(370) СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Reader, 7-Zip, Google Chrome, Far Manager, Libre Office	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 413 Комплект учебной мебели. Комплект лабораторной мебели. Технические средства: VR» - оборудование Контракт 22-ЭА от 28.10.2021 ИП Кузьменко Денис Евгеньевич <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> «VR» - оборудование Антивирус Касперского Сублицензионный договор СЦ-00001380от 01.03.2023 Лицензия № 26FE-230306-093724-9-35565(370) СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Reader, 7-Zip, Google Chrome, Far Manager, Libre Office	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 417 Комплект учебной мебели. Комплект лабораторной мебели. Технические средства: Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением, учебно-демонстрационное оборудование для реализации образовательных программ по предмету «Физика».	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53

<i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> Антивирус Касперского Сублицензионный договор СЦ-00001380 от 01.03.2023 Лицензия № 26FE-230306-093724-9-35565(370) СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Reader, 7-Zip, Google Chrome, Far Manager, Libre Office	
Ауд. 420 Комплект учебной мебели. Комплект лабораторной мебели. Технические средства: Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением, учебно-демонстрационное оборудование для реализации образовательных программ по предмету «Физика». <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> Антивирус Касперского Сублицензионный договор СЦ-00001380 от 01.03.2023 Лицензия № 26FE-230306-093724-9-35565(370) СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Reader, 7-Zip, Google Chrome, Far Manager, Libre Office	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 421 Комплект учебной мебели. Комплект лабораторной мебели. Технические средства: интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением, учебно-демонстрационное оборудование для реализации образовательных программ по предмету «Физика». <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> Операционная система Astra Linux Special Edition релиз СМОЛЕНСК Офисный пакет Р7-офис. Профессиональный (десктоповая версия) Обучающий контент по естественным наукам биологии, химии и физике для ученика\преподавателя 4 мобильных компьютерных класса DEPO VIP 1530 Контракт №9-ЭА/2022 от 16.08.2022 ООО Умика Антивирус Касперского Сублицензионный договор СЦ-00001380 от 01.03.2023 Лицензия № 26FE-230306-093724-9-35565(370) Консультант Плюс Договор №26 от 30.12.2022г ООО «Юркомп» СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Reader, 7-Zip, Google Chrome, Far Manager, Libre Office	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53

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 лабораторное 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 (2 часа)

Тема 1. Понятие измерения (2 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 (6 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. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств разработан для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «**Математика**» и входит в состав основной образовательной программы по направлению подготовки: 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» (профиль «Землеустройство») (квалификация «Бакалавр»), реализуемой при подготовке обучающихся в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет имени В.М. Шукшина». Фонд оценочных средств предназначен для проверки сформированности компетенций, заявленных в программе дисциплины «**Математика**» в соответствии с учебным планом 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» (профиль «Землеустройство») (квалификация «Бакалавр»).

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:

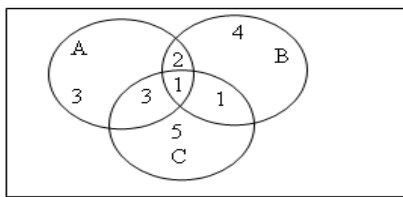
- 1) выполнившие:
 - не менее 75% теста по остаточным знаниям;
 - итоговую домашнюю контрольную работу по всему курсу дисциплины.
- 2) имеющие все лекции.

Вопросы к экзамену

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) $A = \{a \mid a \in \mathbb{N}, \quad 1 \leq a < 4\}$ | б) $C = \{c \mid c \in \mathbb{Z}, \quad 3 \leq a < 5\}$ |
| в) $D = \{d \mid d \in \mathbb{R}, \quad -1 \leq a < 3,6\}$ | г) $B = \{b \mid b \in \mathbb{Q}, \quad 2 \leq b < 4\}$ |

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.

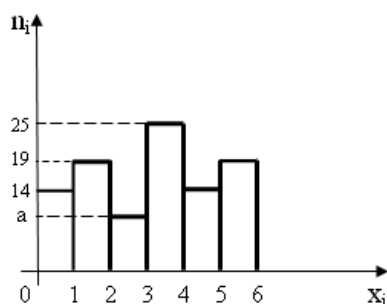
19. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 54$:

x_i	1	2	3	4
f_i	10	9	8	n_i

Найдите частоту n_4 .

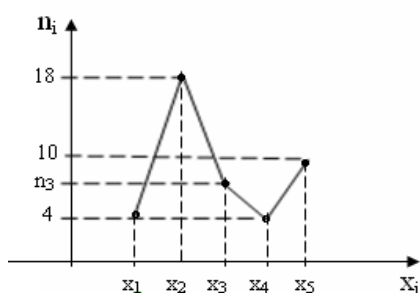
20. По выборке объема $n = 103$ построена гистограмма частот (см рис.), найдите значение a .

Рис.



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

У:

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 У 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 У?»

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			

У:

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 «У» 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 «У»); б) F -критерием Фишера (проверяется гипотеза о том, что баллы по ЕГЭ в группах факультетов «X» и «У» 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.

«У»: 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 линий регрессии на миллиметровой бумаге, указав точку пересечения прямых.

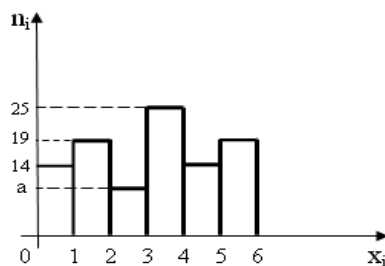
X: 169 176 174 161 163 162 170 174 164 168
Y: 43 57 50 47 53 50 52 55 62 48

Примерный вариант итогового (зачетного) теста

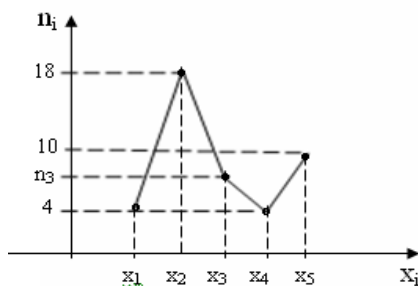
1. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 24$. Найдите значение a .

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 Q Розенбаума сравниваются два эмпирических распределения с объемами выборок $n_1 = 23$ и $n_2 = 25$. Найдите критические значения Q критерия.

22. При решении задачи используется критерий U Вилкоксона-Манна-Уитни. Найдите эмпирическое значение критерия $U_{эмп}$, если известно, что $\sum_{i=1}^k R_{ix} = 162,5$, $\sum_{i=1}^k R_{iy} = 272,5$, $n_x = 16$ и $n_y = 13$.

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

1) $\chi^2_{эмп} = \sum_{i=1}^k \frac{(f_{iэ} - f_{im})^2}{f_{im}}$	а) $n_1 = n_2$
2) $\chi^2_{эмп} = 4 \cdot \sum_{i=1}^k \frac{f_{i1}^2}{f_{i1} + f_{i2}} - 2N$	б) $n_1 \neq n_2$
3) $\chi^2_{эмп} = \frac{N^2}{n_1 \cdot n_2} \cdot \left(\sum_{i=1}^k \frac{f_{i1}^2}{f_{i1} + f_{i2}} - \frac{n_1^2}{N} \right)$	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 $t_{эмп}$.

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

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

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

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

$$13) \bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^k d_i}{n}$$

14) несвязные выборки

$$15) k = n - 1$$

$$16) n_1 \neq n_2$$

26. Применение F - критерий Фишера.

Сгруппируйте условия и формулу для вычисления $F_{эмп}$.

$$1) F_{эмп} = \frac{S_x^2}{S_y^2}$$

$$2) S_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2}{n_x}$$

$$3) S_y^2 = \frac{\sum_{i=1}^k (y_i - \bar{y})^2}{n_y}$$

$$4) df_2 = n_x - 1$$

$$5) df_1 = n_x - 1$$

$$6) F_{эмп} = \frac{S_y^2}{S_x^2}$$

$$7) df_2 = n_y - 1$$

$$8) df_1 = n_y - 1$$

$$9) S_x^2 \geq S_y^2$$

$$10) S_y^2 \geq S_x^2$$

Критерии оценки компетенции ОК-3, ОПК-1, ПК-5 в рамках типового контрольного задания:

1. Соответствие ответа формулировке вопроса. Содержательность, глубина и полнота ответа. Достоверность излагаемого материала (0-40 баллов).
2. Аргументированность, логичность (0-30 баллов).
3. Достаточный научно-теоретический уровень ответа (0-30 баллов).

Типовое контрольное задание оценивается по 100-балльной шкале, которая переводится в пяти балльную шкалу в соответствии с действующим на текущий момент Положением о рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Уровни сформированности компетенции ОК-3, ОПК-1, ПК-5 в рамках типового контрольного задания:

Уровни	Показатели
пороговый	ответ в основном правильный, но схематичный, обнаруживающий лишь умение поверхностно и с отклонениями от последовательности изложения раскрыть материал; научно-теоретический уровень ответа не достаточен; нет обобщений и выводов в полном объеме, имеются существенные ошибки в формулировке определений. знать: — о роли математики и возможностях ее применения в гуманитарных науках; — основы математического аппарата, необходимого для решения

	математических и практических задач; — методы математики при решении прикладных задач; уметь: — проводить математический анализ прикладных задач и использовать для их решения известные математические методы; — использовать методы математики при решении прикладных задач; владеть: — понятиями и методами современной математики.
базовый	ответ, обнаруживает хорошее знание и понимание материала, умение излагать свои мысли последовательно и грамотно. В ответе может быть недостаточно полно развернута аргументация, возможны отдельные затруднения в формулировке выводов, иллюстративный материал может быть представлен недостаточно, приводимые примеры не точные, отдельные ошибки в формулировке понятий. знать: — о роли математики и возможностях ее применения в гуманитарных науках; — основы математического аппарата, необходимого для решения математических и практических задач; — методы математики при решении прикладных задач; уметь: — проводить математический анализ прикладных задач и использовать для их решения известные математические методы; — использовать методы математики при решении прикладных задач; владеть: понятиями и методами современной математики
повышенный	ответ исчерпывающий, точный, проявлено умение пользоваться материалом текстов по предмету для аргументации и самостоятельных выводов, свободное владение соответствующей терминологией, навыками анализа, умение излагать свои мысли последовательно с необходимыми обобщениями и выводами, используя термины. знать: — о роли математики и возможностях ее применения в гуманитарных науках; — основы математического аппарата, необходимого для решения математических и практических задач; — методы математики при решении прикладных задач; уметь: — проводить математический анализ прикладных задач и использовать для их решения известные математические методы; — использовать методы математики при решении прикладных задач; владеть: понятиями и методами современной математики.

Целью промежуточной аттестации по данной дисциплине является оценка уровня сформированности компетенций в результате усвоения знаний, приобретения умений, навыков и опыта деятельности в рамках освоения дисциплины (модуля).

Процедура оценивания охватывает обучающихся, осваивавших дисциплину (модуль). Процедура оценивания проводится по окончании освоения дисциплины (модуля). Оценка уровня сформированности компетенций на этапах их формирования определяется на основании собеседования, включающих теоретические вопросы или задания, в которых обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы; при этом актуализируется определенный комплекс знаний, необходимый для разрешения данной проблемы. Оценивание ответов обучающихся проводится в соответствии с приведенными критериями.

На основании ответов (ответов на тест, выполнение практико-ориентированного задания) оценивается уровень сформированности компетенций на этапах их формирования в рамках дисциплины (модуля), а также уровень знаний, умений, навыков и опыта деятельности, по результатам выставляется оценка. Результаты проведения процедуры в установленном порядке проставляются преподавателем в зачетные книжки обучающихся и электронные ведомости. По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем делается вывод о результатах промежуточной аттестации по дисциплине.

Процедура оценивания (зачет, экзамен) соответствует действующим в вузе текущим положениям, включая Положение о рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.