

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный педагогический университет»
Бийский филиал им. В.М. Шукшина

Институт естественных наук и профессионального образования
Кафедра математики, физики, информатики



Утверждено
Директор Бийского филиала
им. В.М. Шукшина АлтГПУ
В. Гаврутенко
2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.05.03 МАТЕМАТИКА

Направление подготовки	44.03.04 Профессиональное обучение(по отраслям)
Профиль подготовки	Информатика и цифровая экономика
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения	заочная

Составитель:
канд. пед. наук, доцент

 Е.В. Дудышева

Бийск 2026

РЕКОМЕНДОВАНА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

на заседании кафедры математики, физики, информатики

(протокол № 10 от 06 марта 2026 г.)

Заведующий кафедрой МФИ

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'G.S. Shiling', is written over a horizontal line.

Г.С. Шилинг

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.

В ходе освоения содержания дисциплины студенту необходимо сформировать представление о сущности 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.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Математика» относится к предметно-методическому модулю ОПОП (Б1.О.05.03).

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

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для изучения дисциплин «Экономический практикум по решению задач», «Электронный бизнес», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Дискретная математика», «Численные методы», а также подготовки ВКР.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-2 - Способен проектировать и реализовывать программу профессионального обучения в области цифровой экономики.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- знать основы проектирования и реализации программы профессионального обучения в области цифровой экономики (З.1);

уметь:

- уметь проектировать и реализовывать программу профессионального обучения в области цифровой экономики (У.1);

владеть:

- владеть методами, приемами и способами проектирования и реализации программы профессионального обучения в области цифровой экономики (В.1).

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Дисциплина «Математика» изучается на 1, 2 курсе.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	1 курс, зимняя сессия	1 курс, летняя сессия	2 курс, зимняя сессия	2 курс, летняя сессия
Аудиторные занятия (всего)	24	6	2	6	10
В том числе:					
Лекции (Л)	8	4	-	2	2
Практические работы (ПР)	16	2	2	4	8
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-		-
Самостоятельная работа студентов (СРС) (всего)	192	30	70	30	62
В том числе:					
Расчетные работы	88	20	30	8	30
Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС):					
- конспектирование теоретического материала;	42	10	20	2	10
- подготовка к промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	52	-	20	10	22
- выполнение контрольной работы	10	-	-	10	-
Вид промежуточной аттестации (экзамен) (указывается вид промежуточной аттестации)	зачет, зачет, контрольная работа, экзамен	-	зачет	зачет, контрольная работа	экзамен
Общая трудоемкость в час.	216	36	72	36	72
Общая трудоемкость в зач.ед.	6	1	2	1	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

		<i>F</i> - 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	-	-	-	18	20
2.	Понятие измерения	2	-	-	-	20	22
3.	Вариационные ряды и их характеристики	2	4	-	(2 ч.: работа в микро-группах)	32	38
4.	Основы математической теории выборочного метода	2	4	-	(2 ч.: работа в микро-группах)	30	36
5.	Общие принципы проверки статистических гипотез	-	2	-	(2 ч.: работа в микро-группах)	30	32
6.	Статистические критерии различий	-	4	-	(2 ч.: работа в микро-группах)	30	34
7.	Элементы корреляционного и регрессионного анализа	-	2	-	-	32	34
	Итого:	8	16	-	-	192	216
	<i>В т.ч. в интерактивной форме:</i>	-	8	-	8	-	-

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 литература:

1. Хамидуллин, Р. Я. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Р. Я. Хамидуллин. — Москва : Университет «Синергия», 2020. — 276 с. — ISBN 978-5-4257-0398-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/101341.html>
2. Основы комбинаторики и теории чисел. Сборник задач : учебное пособие / А. А. Глибичук, Д. Г. Ильинский, Д. В. Мусатов [и др.]. — 2-е изд. — Долгопрудный : Издательский Дом «Интеллект», 2019. — 103 с. — ISBN 978-5-91559-259-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/103378.html>

б) дополнительная литература:

3. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / И. Л. Макарова, С. Ж. Симаворян, А. Р. Симонян, Е. И. Улитина. — Сочи : Сочинский государственный университет, 2020. — 130 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/106592.html>
4. Чернова, Н. М. Основы теории вероятностей : учебное пособие / Н. М. Чернова. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 107 с. — ISBN 978-5-4497-0348-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/89462.html>
5. Хоменко, Т. В. Дискретная математика. Отдельные методы теории множеств и математической логики. Лабораторный практикум / Т. В. Хоменко. — Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2020. — 111 с. — ISBN 978-5-93026-104-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/100830.html>

в) программное обеспечение:

№	Наименование программы	№№ лицензий и лицензионных соглашений, № договоров	ауд
1.	Microsoft Windows7 PRO, XP	62552196, 44392125	3-223 (кафедра МФИ)
2.	Microsoft Office 10 PRO, 7Pro	62552196, 44811748, 44039700, 49140065.49379849	3-218 3-222
3.	ОС Windows 10PRO Microsoft Windows 10 Home	Контракт № 19/6 – ЭА от 18.11.2019 Класс VR: Контракт № 19/2 – ЭА от 18.11.2019	3-223 (кафедра МФИ) 3-133 3-218 3-222
4.	Антивирус Касперского	Сублицензионный договор №НФ -01790 от 18.11.2021 Лицензия № 13С8-211202-101816-130-2739 (113), Сублицензионный договор №СЦ-00000310 от 01.03.2022 Лицензия № 26FE-220305-102626-1-2263 (370)	На всех ПК

5.	Модульная информационная система «Шахты»	Договор № 9108 ООО «Лаборатория ММИС» от 14.03.2022г; Акт оказания услуг № 9108	3-223 (кафедра МФИ)
6.	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")	
7.	Консультант Плюс	Договор №1127 от 30.12.2021г ООО «Юркомп»	3-106
8.	ABBYY FineReader	Код позиции: AF90-3S1P05-102, Акт приема-передачи № 15586 от 20.04.09 ООО "Киролан"	
9.	Программный продукт САМО-ТурАгент 5.1	Обновление с/ф №344 от 08.07.2015, договор №СТА/ФГБОУ ВПО "АГАО"-344-15	211=сов 11
10.	Geozem Pro программа для геодезии, межевания	Акт приема-передачи № КИТ00000610 от 09.12.11г. по договору №155 от 07.12.2011 г. с ООО "Киролан информационные технологии"	211=сов 11
11.	MapInfo Professional	Access Code 530528, Акт приема-передачи по договору №168 от 16.12.11 ООО "Информационные технологии в 21 веке"	203=сов 11
12.	Mathcad University Classroom Perpetual - 15 (сетевая версия)	Код PKG-7517-EN PTC606002CD140-004 счет №АА 38643-00 от 26 августа 2008 ООО "Киролан"	3-106
13.	Borland Developer Studio 2006 Professional AcademicEdition	SKU: BDB0006WW1518A Счет 26.03.2007 ООО "Киролан"	
14.	Borland Developer Studio 2006 Professional AcademicEdition (сетевая версия)	SKU: BDB0006WWXX004, счет №АА 38643-00 от 26 августа 2008 ООО "Киролан"	
15.	Живая математика 5.0 Живая физика Лого Миры: Вероятности Виртуальные лаборатории: Электричество и магнетизм, Оптика и волны, Механика и Электродинамика Живая статистика	Лицензии № 201998313, № 20199834, № 201998319, № 201998311, № 201998310, № 20199835, № 20199838, № 201998312, № 20199839	3-106
16.	Movavi Video Editor Academic Edition 2020	Лицензионный договор на использование программного обеспечения от 26.02.2021г.	3-223 3-133
17.	Movavi Photo Editor 6	Лицензионный договор на использование программного обеспечения от 26.02.2021г.	3-223 3-133

18	Astra Linux Special Edition LibreOffice (текстовый редактор, табличный редактор, программа подготовки презентаций, механизм подключения к внешним СУБД, векторный графический редактор, редактор формул) <i>Редактор растровой графики</i> GIMP v2.8.14 <i>Воспроизведение</i>	Лицензионный договор № РБТ-14/1617-01-ВУЗ на предоставление права использования программы для ЭВМ от 09.11.2017г.	
19.	ПАК NITRINO	Контракт №19/5-ЭА от 18.11.2019 (Поставка программно-аппаратного комплекса Студент)	
20.	Операционная система РЭД ОС	Соглашение № 441/11-21У от 30.11.21г. ООО «Ред Софт» Акт приема передачи прав 06.12.2021г. Соглашение о конфиденциальности №440/11-21К	
21.	СУБД Ред Базы Данных	Соглашение № 441/11-21У от 30.11.21г. ООО «Ред Софт» Акт приема передачи прав 06.12.2021г. Соглашение о конфиденциальности №440/11-21К	
22.	Программный продукт ГЕМБАФЕЙС	Соглашение № 441/11-21У от 30.11.21г. ООО «Ред Софт» Акт приема передачи прав 25.02.2022г. Соглашение о конфиденциальности №440/11-21К	
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 Virtual Box, GNU (Geniral 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			

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. Национальный цифровой ресурс Руконт. Режим доступа [<http://www.rucont.ru/>].
2. Университетская библиотека он-лайн. Режим доступа [<http://www.biblioclub.ru/>].

д) 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

Ауд. 229 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> ОС Windows 10PRO /PQR OEM Контракт №19/5-ЭА от 18.11.2019 (Поставка программно-аппаратного комплекса Студент) Microsoft Office - 2019 (коробочная версия) Договор пожертвования от 04.03.2020 Антивирус Касперского Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250) Консультант Плюс Договор №26 от 28.12.2023г ООО «Юркомп» 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 ПАК NITRINO Контракт №19/5-ЭА от 18.11.2019 (Поставка программно-аппаратного комплекса Astra Linux Special Edition LibreOffice (текстовый редактор, табличный редактор, программа подготовки презентаций, механизм подключения к внешним СУБД, векторный графический редактор, редактор формул) <i>Редактор растровой графики</i> GIMP v2.8.14 <i>Воспроизведение мультимедиа</i> alsa v1.0.25 VLC v2.2.2 Лицензионный договор № РБТ-14/1617-01-ВУЗ на предоставление права использования программы для ЭВМ от 09.11.2017г СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Flash Player, Adobe Reader, 7-Zip, AIMP3, Foxit Reader, Google Chrome, K-Lite Codec Pack, Mozilla Firefox, Ashampoo Burning Studio 6 FREE, Far Manager, Open Office 4, FileZilla, GIMP, Blender, WinDjView, Inkscape, InternetCensor, Non Vigual Desktop Access (NVDA), Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 235 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: интерактивная панель с вычислительным блоком Товарный знак:	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53

ИКАР, Мобильный учебный класс (24 ноутбука с тележкой для хранения и подзарядки) наличие подключения к сети Интернет. <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> <i>Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением ПО Ikar</i> <i>Контракт 14-ЭА от 18.08.22 ООО «Рудисплекс»</i> <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</i> <i>Контракт №9-ЭА/2022 от 16.08.2022 ООО Умика</i> <i>Антивирус Касперского Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250),</i> СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Flash Player, Adobe Reader, 7-Zip, AIMP3, Foxit Reader, Google Chrome, K-Lite Codec Pack, Mozilla Firefox, Ashampoo Burning Studio 6 FREE, Far Manager, Open Office 4, FileZilla, GIMP, Blender, WinDjView, Inkscape, InternetCensor, Non Vigual Desktop Access (NVDA), Айпен v2.3– редактор тестов, LibreOffice	
Ауд.340 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 Office 10 PRO, ОС Microsoft Windows 10 PRO, Контракт № 19/6 – ЭА от 18.11.2019 Класс VR: Контракт № 19/2 – ЭА от 18.11.2019 <i>Антивирус Касперского Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250)</i> <i>Компас 3D v19 (10 рабочих мест) Сублицензионный договор № Зск-20-0038 от 02.03.2020г.</i> <i>Astra Linux Special Edition</i> <i>LibreOffice (текстовый редактор, табличный редактор, программа подготовки презентаций, механизм подключения к внешним СУБД, векторный графический редактор, редактор формул)</i> <i>Редактор растровой графики</i> <i>Лицензионный договор № РБТ-14/1617-01-ВУЗ на предоставление права использования программы для ЭВМ от 09.11.2017г.</i> 18.11.2019 (Поставка программно-аппаратного комплекса Студент) Акт приема передачи прав 25.02.2022г. 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; Inscape; Open Office 4; Virtual Dub, VLC Media	Российская Федерация, 659300 г. Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53

player; Oracle Virtual Box, GNU (Geniral Public License или аналог) Version 3, Gimp; K-LiteCodecPack, XAMPP, Google Chrome, HEFS, IBExpert, MyTestX, Notepad++, Pascal ABC, Денвер, ictnзор, InternetCensor, Non Vigual Desktop Access (NVDA) Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice	
Ауд. 409 Кабинет К.Д.Ушинского /комната для совещания экспертов. Специализированная мебель. Технические средства обучения: интерактивный комплекс NexTouch, камера, аудиосистема. Перечень лицензионного программного обеспечения ВООСО DemoeHam.	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 410 Экспертная комната. Специализированная мебель: 4 компьютера, наушники, колонки, аудиосистема. Перечень лицензионного программного обеспечения ВООСО DemoeHam.	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 411 Учебная аудитория для проведения профессиональных демонстрационных экзаменов. Специализированная мебель. Технические средства обучения: интерактивный комплекс NexTouch, камера, аудиосистема. Перечень лицензионного программного обеспечения ВООСО DemoeHam, ПАК куратора.	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 154-167 Технопарк универсальных педагогических компетенций Комплект учебной мебели, флипчарт. Технические средства: Атомные спектры двуэлектронных систем He, Hg, камера для триногулярных 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 1000х, 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 Epson, камера 360 профессиональная Insta360 Pro, камера 360 любительская Insta360 One, стационарный персональный компьютер Patus 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 «Рудисплейс» Программно-аппаратный комплекс топографического изучения	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53

строения организма ПО 3datlas Контракт 12-ЭА от 18.10.21 ООО «Научные проборы и системы» Оборудование для проведения экспериментов по лучевой диагностике и визуализации (рентгенография) Контракт 13-ЭА от 18.10.21 ООО «Научные проборы и системы» Профессиональные оптические приборы ПО TouP Cam Контракт 14-ЭА от 18.10.21 ООО «Научные проборы и системы» Учебно-демонстрационное оборудование (Цифровая лаборатория по физике ПО Releon Lite 3.63) Контракт 15-ЭА от 18.10.21 ООО «Научные проборы и системы» «VR» - оборудование Контракт 22-ЭА от 28.10.2021 ИП Кузьменко Денис Евгеньевич Антивирус Касперского Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250) 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. 307 Кабинет по робототехнике Комплект учебной мебели. Комплект лабораторной мебели. Технические средства: Автономный робот манипулятор с колесами всенаправленного действия, стационарный персональный компьютер Parus 2021, комплект для изучения операционных систем реального времени и систем управления автономных мобильных роботов. <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 ПАК NITRINO Контракт №55-ЭА от 30.11.2021 ООО «Парус Плюс» Операционная система РЭД ОС Муром 7.3.1 Соглашение № 441/11-21У от 30.11.21г. ООО «Ред Софт» Акт приема передачи прав 06.12.2021г. Соглашение о конфиденциальности №440/11-21К Стационарные персональные компьютеры Parus 2021Core i5 10400F Контракт №55-ЭА/2021 от 30.11.2021 ООО «Парус Плюс» Антивирус Касперского Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250) Консультант Плюс Договор №26 от 28.12.2023г 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
Ауд. 335 Читальный зал аудитория для самостоятельной работы Специализированная мебель. Технические средства обучения: моноблоки, многофункциональное устройство «Pantum», специализированное рабочее место «ЭлНот300»: ноутбук с программным обеспечением для незрячих и слабовидящих	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53

людей (программа экранного доступа для незрячих и слабовидящих, экранный увеличитель и программа для создания, хранения и управления текстовыми и голосовыми заметками). Voco Professional: гарнитура Jabra с Windows- приложением для преобразования речи в текст, читающая машина Eye-Pal Vision? Электронный ручной видео-увеличитель Rudy. Специальное устройство для чтения «говорящих книг» (тифлофлешплеер) «Victor Reader Stream» Специализированное программное обеспечение для создания цифровых гворящих книг в формате DAISY «Easy Converter» <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты</i> 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") Антивирус Касперского Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250), Консультант Плюс Договор №26 от 28.12.2023г ООО «Юркомп»	
Ауд. 214 Аудитория для самостоятельной работы. Специализированная мебель. Технические средства обучения: наличие подключения к сети Интернет, рабочие места, оборудованные компьютерной техникой с выходом в Интернет. Компьютерная техника обеспечивает свободный доступ студента в электронную информационно-образовательную среду Бийского филиала им. В.М. Шукшина АлтГПУ, а также к библиотечным ресурсам, базам данных, информационно-справочным и поисковым системам.	Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 3, учебный корпус 2

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.

Практические занятия проводятся в групповой форме (по 2 человека). Каждой группе выдаются задания по теме занятия. В конце занятия совместная работа сдается для проверки.

11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств разработан для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю), входит в состав основной образовательной программы 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) (профиль Информатика и цифровая экономика), реализуемой при подготовке обучающихся в Бийском филиале им. В.М. Шукшина федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Алтайский государственный педагогический университет». Фонд оценочных средств предназначен для проверки сформированности компетенций, заявленных в программе дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) (профиль Информатика и цифровая экономика).

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

ПК-2 - Способен проектировать и реализовывать программу профессионального обучения в области цифровой экономики.

Компетенции, этапы	Индикаторы	Оценочные средства
ПК - 2 1 этап	знать: основы проектирования и реализации программы профессионального обучения в области цифровой экономики (З.1)	Тест по теме «Элементы теории множеств, комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики», контрольная работа, итоговый тест
	уметь: проектировать и реализовывать программу профессионального обучения в области цифровой экономики (У.1)	
	владеть: методами, приемами и способами проектирования и реализации программы профессионального обучения в области цифровой экономики (В.1).	

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

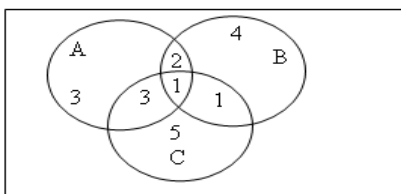
- 1) выполнившие:
 - не менее 75% теста по теме «Элементы теории множеств, комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики»;
 - итоговую домашнюю контрольную работу по всему курсу дисциплины.
- 2) имеющие все лекции.

Тест

(1 курс, летняя сессия)

Примерный вариант теста по теме «Элементы теории множеств, комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики»,
Типовое контрольное задание на этапе формирования ПК-2

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 $D - 6$ дорог. 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.

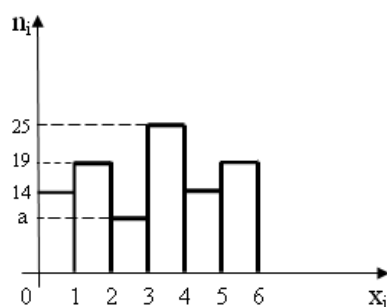
19. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 54$:

x_i	1	2	3	4
f_i	10	9	8	n_i

Найдите частоту n_4 .

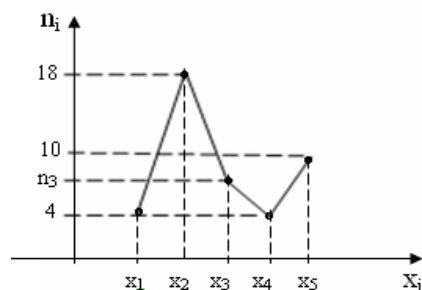
20. По выборке объема $n = 103$ построена гистограмма частот (см рис.), найдите значение a .

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 варианты контрольной работы
Часть 1. «Вариационные ряды и их характеристики»

(Типовое контрольное задание на этапе формирования компетенции ПК-2)

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 У.

а) Определите, существует ли связь между признаками (см. задание 3 ИДЗ №1).

б) Если связь существует, вычислите коэффициент корреляции Пирсона. По коэффициенту Пирсона определите тесноту связи и характер зависимости признаков.

в) Составьте уравнения линий регрессии.

г) Постройте прямые линий регрессии на миллиметровке, указав точку пересечения прямых.

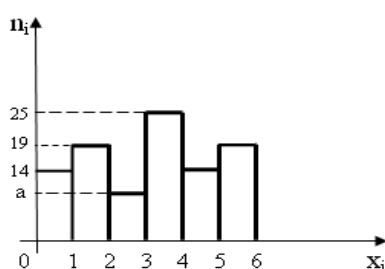
X:	169	176	174	161	163	162	170	174	164	168
У:	43	57	50	47	53	50	52	55	62	48

Примерный вариант итогового теста
Типовое контрольное задание на этапе формирования ПК-2

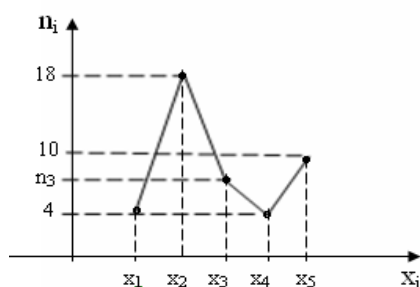
1. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 24$. Найдите значение a .

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 Бийского филиала им. В.М. Шукшина АлтГПУ 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_o (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) $d_1 = x_i - y_i$ 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 $F_{эмп}$.

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

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

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

Собеседование (экзамен)

(Типовое контрольное задание на этапе формирования компетенции ПК-2)

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.

Критерии оценки компетенции ПК-2 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 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.
--	---

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания (экзамен)

Цель процедуры:

Целью промежуточной аттестации по дисциплине является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины.

Субъекты, на которых направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех без исключения обучающихся, осваивающих дисциплину. В случае, если обучающийся не проходил процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины.

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимости применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем, исходя из содержания ФГОС.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину, как правило, проводящий занятия лекционного типа.

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов может включать вопросы открытого и закрытого типа, перечень тем, выносимых на опрос, типовые задания. Из банка оценочных материалов формируются печатные бланки индивидуальных заданий. Количество вопросов, их вид (открытые или закрытые) в бланке индивидуального задания определяется преподавателем самостоятельно.

Описание проведения процедуры:

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре преподавателем выдается вопрос. После получения вопроса и подготовки ответов обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать развернутые ответы на поставленные в задании открытые вопросы и ответить на вопросы закрытого типа в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий, количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала, общей трудоемкости изучаемой дисциплины и других факторов.

Результаты процедуры:

Результаты проведения процедуры в установленном порядке проставляются преподавателем в зачетные книжки обучающихся и электронные ведомости, и представляются в деканат факультета. По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем делается вывод о результатах промежуточной аттестации по дисциплине.