

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:
Директор института иностранных языков



Е.Л. Марьяновская
«30» августа 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ
ИНФОРМАЦИИ»**

Уровень основной профессиональной образовательной программы:
бакалавриат

Направление подготовки: **44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

Направленность (профили): **Иностранный язык (Английский язык) и Иностранный язык (Французский язык)**

Форма обучения: **очная**

Срок освоения ОПОП: **нормативный (5 лет)**

Факультет: **институт иностранных языков**

Кафедра: **математики и МПМД**

Рязань, 2018

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины **«Основы математической обработки информации»** являются: формирование системы математических знаний и умений, необходимых для понимания основ процесса математического моделирования и статистической обработки информации в педагогической деятельности области физической культуры; обеспечение условий для активизации познавательной деятельности студентов и формирования у них опыта математической деятельности в ходе решения прикладных задач, специфических для области их профессиональной деятельности; стимулирование самостоятельной, деятельности по освоению содержания дисциплины и формированию необходимых компетенций.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

2.1. Дисциплина **«Основы математической обработки информации»** относится к базовой части Блока 1.

2.2. Для изучения данной дисциплины необходимо знать, уметь и владеть учебным материалом, формируемым в процессе изучения школьных дисциплин **«Математика»**, **«Алгебра»**, **«Геометрия»**, **«Алгебра и начала анализа»**.

2.3. Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

- государственная итоговая аттестация;
- прохождение педагогической практики.

2.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общекультурных (ОК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
			Знать	Уметь	Владеть
1.	ОК-3	Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве.	основные методы обоснования математических утверждений, алгоритмы решения типовых задач	грамотно обосновывать утверждения, решать задачи различного уровня сложности	основами логического мышления
2.	ПК-2	Способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики	алгоритмы решения стандартных социально-педагогических задач	грамотно анализировать и прогнозировать результаты учебных и профессиональных задач	навыками применения теоретической базы в решении поставленных задач
3.	ПК-4	Способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого учебного предмета	основы математических наук, методы логически грамотного рассуждения	убедительно обосновывать свои мысли	навыками ведения дискуссии, строгой аргументации утверждений

2.5 Карта компетенций дисциплины

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ	
НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: « Основы математической обработки информации »	
Цель дисциплины	формирование системы математических знаний и умений, необходимых для понимания основ процесса математического моделирования и статистической обработки информации в педагогической деятельности области физической культуры; обеспечение условий для активизации познавательной деятельности студентов и

формирования у них опыта математической деятельности в ходе решения прикладных задач, специфических для области их профессиональной деятельности; стимулирование самостоятельной, деятельности по освоению содержания дисциплины и формированию необходимых компетенций.

Задачи (НАУЧИТЬ)					
	Выработать представления о моделировании социальных процессов	Способствовать установлению взаимосвязей реальных процессов, явлений и их математических моделей	Научить разрабатывать алгоритмы реализации математических моделей.	Подготовить к эффективной профессиональной деятельности.	Проводить самостоятельные решения различных прикладных задач.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие

Общекультурные компетенции

КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОК-3	Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве.	Знать основы организации и виды самостоятельной работы. Уметь формулировать задачу, искать пути её решения, пользоваться справочной литературой по математике. Владеть навыками планирования, анализа, самооценки своей учебно-познавательной деятельности.	Путем чтения лекций, выступления на научно-исследовательских конференциях, проведения практических занятий.	Защита индивидуальных работ, решение задач повышенной трудности.	Пороговый Знает основы организации и виды самостоятельной работы. Способен чётко сформулировать проблему, наметить план и предложить способы её решения Повышенный Способен самостоятельно решить проблему Владеет навыками планирования, анализа, самооценки своей учебно-познавательной деятельности.

Профессиональные компетенции

КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ПК-2	Способность использовать	Знать стандартные алгоритмы решения социальных задач. Уметь формулировать проблему и	Путем чтения лекций, выступления на	Защита индивидуальных контрольных работ,	Пороговый Знает способы получения математического результата.

	современные методы и технологии обучения и диагностики	генерировать идеи, направленные на решение задачи. Владеть приемами поиска оптимального решения.	научно-исследовательских конференциях, проведения практических занятий, подготовки самостоятельных контрольных.	подготовка рефератов, решение задач повышенной трудности.	Способен точно сформулировать и интерпретировать математическую модель, привести примеры, способен, к самостоятельной научной деятельности Повышенный Способен самостоятельно привести схему доказательств и область применимости математической модели, к интенсивной научно-исследовательской и научно-изыскательской деятельности
ПК-4	Способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого учебного предмета	Знать основы математических наук, методы логически грамотного рассуждения. Уметь убедительно обосновывать свои мысли. Владеть навыками ведения дискуссии, строгой аргументации утверждений.	Путем чтения лекций, выступления на научно-исследовательских конференциях, проведения практических занятий, подготовки самостоятельных контрольных, курсовых, выпускных квалификационных работ.	Защита реферата, контрольных работ, подготовка рефератов, решение задач повышенной трудности.	Пороговый Знает математические методы обработки численной информации. Способен точно сформулировать теорему, привести примеры Повышенный Способен самостоятельно пользоваться методами математического моделирования, пользоваться численными методами решения математических задач. Владеет математическими методами обработки информации.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		№ 2	
		часов	
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	36	36	
В том числе:			
Лекции (Л)	18	18	
Практические занятия (ПЗ), семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)	18	18	
2. Самостоятельная работа студента (всего)	36	36	
В том числе			
<i>СРС в семестре</i>	36	36	
Курсовая работа	КП	-	-
	КР	-	-
Работа с лекционными материалами	8	8	
Работа со справочными материалами	4	4	
Изучение и конспектирование литературы	6	6	
Выполнение индивидуальных домашних заданий	16	16	
Подготовка к зачету	2	2	
<i>СРС в период сессии</i>	-	-	
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	+	+
	экзамен (Э)	-	-
ИТОГО: общая трудоемкость	часов	72	72
	зач. ед.	2	2

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание разделов дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
2	1	Математические модели и средства представления информации	Понятие математической модели. Этапы процесса моделирования. Методы сбора информации. Построение шкалы измерения. Интерпретация результатов.
	2	Вариационный ряд	Дискретный и интервальный вариационный ряд. Ранжирование. Частота, размах вариационного ряда.
	3	Графическое представление вариационного ряда	Гистограмма, кумулята, полигон.
	4	Точечные и интервальные характеристики.	Мода, медиана, выборочная средняя, дисперсия, асимметрия, эксцесс. Доверительный интервал
	5	Статистические гипотезы.	Общие принципы проверки статистических гипотез.

		нулевая и альтернативная гипотезы, понятие уровня статистической значимости, этапы принятия статистического решения. Примеры прогнозирования результатов.
6	Регрессионный анализ	Метод наименьших квадратов. Построение линейной регрессии. Коэффициент корреляции.

2.2. Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
2	1	Математические модели и средства представления информации	2	2		4	8	Выполнение индивидуального лабораторного задания №1. (1-2 недели)
	2	Вариационный ряд	4	4		8	16	Выполнение индивидуального лабораторного задания №1. (3-6 недели)
	3	Графическое представление вариационного ряда	4	4		6	14	Выполнение индивидуального лабораторного задания №1. (7-10 недели)
	4	Точечные и интервальные характеристики.	4	4		8	16	Выполнение индивидуального лабораторного задания №2. (11-14 недели)
	5	Статистические гипотезы.	2	2		4	8	Выполнение индивидуального лабораторного задания №2. (15-16 недели)
	6	Регрессионный анализ	2	2		6	10	Выполнение индивидуального лабораторного задания №2. (17-18 недели)
		Разделы дисциплины №1-№6	-	-		-	-	Зачет
		ИТОГО за семестр	18	18		36	72	
		ИТОГО	18	18		36	72	

2.3. Лабораторный практикум: проводится по разделам №1-6.

2.4. Примерная тематика курсовых работ: *не предусмотрены.*

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

3.1. Виды СРС

семестра №	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды СРС	Всего часов
2	1	Математические модели и средства представления информации	Изучение основной литературы Изучение дополнительной литературы Выполнение лабораторных работ	2 2 2
	2	Вариационный ряд	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы Работа со справочными материалами Выполнение лабораторных работ	2 2 2
	3	Графическое представление вариационного ряда	Работа с лекционными материалами Выполнение лабораторных работ	2 4
	4	Точечные и интервальные характеристики.	Работа с лекционными материалами Работа со справочными материалами Выполнение лабораторных работ	2 2 4
	5	Статистические гипотезы.	Работа с лекционными материалами Выполнение лабораторных работ	2 2
	6	Регрессионный анализ	Работа с лекционными материалами Выполнение лабораторных работ Подготовка к зачету	2 2 2
ИТОГО в семестре				36
ИТОГО				36

3.2. График работы студента Семестр № 2

Форма оценочного средства	Условное обозначение	Номер недели																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Индивидуальные лабораторные задания	ИДЗ		+									+							

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

3.3.1. Индивидуальные задания.

Тематика индивидуальных лабораторных заданий:

- обработка вариационного ряда, обоснование статистической гипотезы;
- линейные регрессии.

Для подготовки к лабораторным работам, как правило, бывает достаточно активной работы студента на практических занятиях и систематического выполнения домашних заданий. С целью систематизации навыков решения и повторения материала студент может решить задания соответствующей индивидуальной лабораторной работы, приведенной в разделе «Примеры оценочных средств».

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов является важной компонентой изучения и твердого усвоения учебного материала.

Самостоятельная работа по математике включает в себя следующие виды деятельности:

- 1) проработку лекционного материала,
- 2) подготовку к практическим занятиям,
- 3) выполнение домашних заданий,
- 4) выполнение индивидуальных лабораторных заданий,
- 5) подготовку к зачету.

Лекционный материал необходимо прорабатывать после каждой лекции. При этом нужно прочитать лекционные записи, установить связь материала, прочитанного на лекции, с материалом более ранних лекций, разобрать основные понятия и определения. В некоторых случаях (по заданию преподавателя) – выполнить конспект темы в тетради. Рекомендуется так же просмотреть материал по изучаемой теме в учебниках, рекомендованных в списке литературы.

При подготовке к практическому лабораторному занятию необходимо выучить основные определения и формулировки теорем, разобрать алгоритмы и примеры решения задач, приведенные на лекции и в теоретическом материале.

Домашнее задание рекомендуется выполнять сразу после практического занятия или в ближайшие дни. При его выполнении можно воспользоваться примерами решения задач, которые в большом количестве имеются в лекционном материале, а так же в учебных пособиях.

Подготовка зачету для студента, систематически прорабатывавшего теоретический материал, готовившего ответы на контрольные вопросы выполнявшего домашние задания, как правило, заключается в повторении.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (см. Фонд оценочных средств)

4.1. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по дисциплине. *Не применяется.*

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Бельман, С. А. Элементы обработки статистической информации [Электронный ресурс] : [для направления подготовки 050100 "Педагогическое образование": электронный образовательный ресурс] / С. А. Бельман ; РГУ им. С. А. Есенина. – Рязань : РГУ, 2016. – Режим доступа: http://e-learn2.rsu.edu.ru/moodle2/course/view.php?id=661 (дата обращения: 23.02.2018).	1-6	2	ЭИОС	
2.	Глотова, М. Ю. Математическая обработка информации [Электронный ресурс] : учебник и практикум для академического бакалавриата / М. Ю. Глотова, Е. А. Самохвалова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2017. – 347 с. – Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/book/915C18E7-1D7F-405B-	1-6	2	ЭБС	

	<u>A1B5-4717E978EDC9</u> (дата обращения: 24.02.2018).				
3.	Основы математической обработки информации [Электронный ресурс] : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Л. Стефанова [и др.] ; под общ. ред. Н. Л. Стефановой. – Москва : Юрайт, 2017. – 218 с. – Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/book/75B7291C-A990-4128-8D78-D039AFEDA968 (дата обращения: 23.02.2018).	1-6	2	ЭБС	

5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Бельман, С. А. Основы математического моделирования социально-экономических процессов [Электронный ресурс] : [курс лекций] / С. А. Бельман ; РГУ им. С. А. Есенина. – Рязань : РГУ, 2016. – Режим доступа: http://e-learn2.rsu.edu.ru/moodle2/course/view.php?id=734 (дата обращения: 23.02.18).	1-6	2	ЭИОС	
2.	Стефанова, Н. Л. Основы математической обработки информации [Электронный ресурс] : учебное пособие для организации самостоятельной деятельности студентов / Н. Л. Стефанова, В. И. Снегурова, О. В. Харитонова ; Российский государственный педагогический ун-т им. А. И. Герцена. – Санкт-Петербург : РГПУ им. А. И. Герцена, 2011. – 134 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428337 (дата обращения: 24.02.2018).	1-6	2	ЭБС	

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

1. BOOK.ru [Электронный ресурс] : электронная библиотека. - Доступ к полным текстам по паролю. - Режим доступа: <http://www.book.ru> (дата обращения: 15.04.2018).
2. East View [Электронный ресурс] : [база данных]. - Доступ к полным текстам статей научных журналов из сети РГУ имени С. А. Есенина. - Режим доступа: <https://dlib.eastview.com> (дата обращения: 15.04.2018).
3. Moodle [Электронный ресурс] : среда дистанционного обучения / Ряз. гос. ун-т. - Рязань, [Б.г.]. - Доступ, после регистрации из сети РГУ имени С. А. Есенина, из любой точки, имеющей доступ к Интернету. - Режим доступа: <http://e-learn2.rsu.edu.ru/moodle2> (дата обращения: 25.12.2017).
4. Znanium.com [Электронный ресурс] : электронная библиотека. - Доступ к полным текстам по паролю. - Режим доступа: <http://znanium.com> (дата обращения: 15.11.2017).
5. Труды преподавателей [Электронный ресурс]: коллекция // Электронная библиотека Научной библиотеки РГУ имени С. А. Есенина. - Доступ к полным текстам по паролю. - Режим доступа: <http://dspace.rsu.edu.ru/xmlui/handle/123456789/3> (дата обращения: 15.04.2018).
6. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. - Доступ к полным текстам по паролю. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red (дата обращения: 15.04.2018).
7. Электронная библиотека диссертаций [Электронный ресурс] : официальный сайт / Рос. гос. б-ка. - Москва : Рос. гос. б-ка, 2003 - . - Доступ к полным текстам из комплексного читального зала НБ РГУ имени С. А. Есенина. - Режим доступа: <http://diss.rsl.ru> (дата обращения: 15.04.2018).
8. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. - Доступ к полным текстам по паролю. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru> (дата обращения- 20.04.2018)
- 5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины *:
 1. Allmath.ru [Электронный ресурс] : математический портал. – Режим доступа: <http://www.allmath.ru>, свободный (дата обращения: 15.02.2018).
 2. EqWorld. The World of Mathematical Equations [Электронный ресурс] : Международный научно-образовательный сайт. – Режим доступа: <http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm>, свободный (дата обращения:

- 15.02.2018).
3. EXponenta.ru [Электронный ресурс] : образовательный математический сайт. – Режим доступа: <http://old.exponenta.ru>, свободный (дата обращения: 15.02.2018).
4. Московский Центр Непрерывного Математического Образования (МЦН-МО) [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <http://www.mcsme.ru>, свободный (дата обращения: 15.02.2018).
5. Российское образование [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <http://www.edu.ru>, свободный (дата обращения: 15.02.2018).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий: специализированные лекционные аудитории, оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения и экраном.

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся: видеопроектор, ноутбук, переносной экран.

В компьютерном классе должны быть установлены средства MS Office: Word, Excel, PowerPoint и др.

6.3. Требования к специализированному оборудованию: *отсутствует*.

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ *(Заполняется только для стандарта ФГОС ВПО)*

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

	Уделить внимание следующим понятиям: <i>математическая модель, выборка, статистическая гипотеза, линейная регрессия, полигон.</i>
Индивидуальные лабораторные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.

Использование слайд-презентаций при проведении лекционных и практических занятий.

10. Требования к программному обеспечению учебного процесса:

Операционная система WindowsPro (договор №Tr000043844 от 22.09.15г.);
 Антивирус Kaspersky Endpoint Security (договор №14/03/2018-0142 от 30/03/2018г.);

Офисное приложение Libre Office (свободно распространяемое ПО);

Архиватор 7-zip (свободно распространяемое ПО);

Браузер изображений Fast Stone ImageViewer (свободно распространяемое ПО);

PDF ридер Foxit Reader (свободно распространяемое ПО);

Медиа проигрыватель VLC mediaplayer (свободно распространяемое ПО);

Запись дисков Image Burn (свободно распространяемое ПО);

DJVU браузер DjVuBrowser Plug-in (свободно распространяемое ПО).

11. Иные сведения

Планы практических занятий

№	План практического занятия
---	----------------------------

1	Различные виды математических моделей. Построение шкалы измерения социального процесса. Интерпретация результатов на примере модели социальной группы.
2	Дискретный, интервальный вариационный ряд. Частота, относительная частота. Размах.
3	Полигон. Кумулята. Гистограмма.
4	Средняя выборочная, дисперсия, среднее квадратичное отклонение.
5	Асимметрия, эксцесс. Нормальное распределение
6	Доверительные интервалы.
7	Обоснование статистической гипотезы. Статистический критерий.
8	Метод наименьших квадратов. Корреляционная зависимость.
9	Построение парной линейной регрессии. Вычисление коэффициента корреляции. Обоснование связи между признаками.

Примеры оценочных средств

Вид контроля	Форма контроля	Примеры оценочных средств																																																		
Тат	Индивидуальное лабораторное задание №1.	<p>Выдвинуть и проверить гипотезу о виде распределения на уровне значимости 0,05.</p> <p style="text-align: center;">Вариант 1</p> <p>Имеются данные о количестве студентов в 50 группах физико-математического факультета и естественно-географического факультета:</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>26</td><td>25</td><td>15</td><td>26</td><td>25</td><td>23</td><td>22</td><td>15</td><td>16</td><td>23</td> </tr> <tr> <td>23</td><td>24</td><td>19</td><td>23</td><td>30</td><td>19</td><td>18</td><td>20</td><td>19</td><td>26</td> </tr> <tr> <td>22</td><td>24</td><td>24</td><td>13</td><td>20</td><td>23</td><td>15</td><td>12</td><td>17</td><td>16</td> </tr> <tr> <td>24</td><td>11</td><td>21</td><td>18</td><td>28</td><td>18</td><td>16</td><td>21</td><td>26</td><td>24</td> </tr> <tr> <td>20</td><td>18</td><td>18</td><td>21</td><td>15</td><td>15</td><td>17</td><td>24</td><td>20</td><td>17</td> </tr> </table>	26	25	15	26	25	23	22	15	16	23	23	24	19	23	30	19	18	20	19	26	22	24	24	13	20	23	15	12	17	16	24	11	21	18	28	18	16	21	26	24	20	18	18	21	15	15	17	24	20	17
		26	25	15	26	25	23	22	15	16	23																																									
23	24	19	23	30	19	18	20	19	26																																											
22	24	24	13	20	23	15	12	17	16																																											
24	11	21	18	28	18	16	21	26	24																																											
20	18	18	21	15	15	17	24	20	17																																											
Тат	Индивидуальное лабораторное задание №2.	<p>По данным наблюдений получена таблица значений величин X и Y (см. свой вариант).</p> <p>Найти:</p> <ol style="list-style-type: none"> Выборочные уравнения линейной регрессии Y на X и X на Y. Построить эти прямые. Найти выборочный коэффициент корреляции. Оценить тесноту связи. Оценить обоснованность связи. <p style="text-align: center;">Вариант 1</p> <p>По десяти регионам приводятся следующие данные:</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>Среднедушевой прожиточный</td> <td>74</td><td>81</td><td>90</td><td>79</td><td>89</td><td>87</td><td>77</td><td>78</td><td>86</td><td>80</td> </tr> </table>	Среднедушевой прожиточный	74	81	90	79	89	87	77	78	86	80																																							
Среднедушевой прожиточный	74	81	90	79	89	87	77	78	86	80																																										

		минимум в день одного трудоспособного, у.е., x										
		Среднедневная заработная плата, у.е., y	122	134	136	125	120	127	125	126	121	130
Прат	Зачёт 2-й семестр	<p style="text-align: center;">Вопросы:</p> 1. Виды математических моделей. 2. Корреляционная зависимость. 3. Метод наименьших квадратов.										

Варианты индивидуальных лабораторных заданий

Задание 1 – индивидуальное задание по разделам 1-5, Задание 2 – индивидуальное задание по разделу 6.

Вариант 1

Задание 1. При взвешивании 50 спортсменов получены следующие данные (в кг):

58	50	53	53	50	61	58	58	57	52
49	51	63	55	50	57	66	46	60	53
58	53	50	54	50	51	65	47	52	47
47	54	59	54	53	57	52	50	46	56
42	55	52	57	54	56	50	58	49	54

Задание 2. Администрация страховой компании приняла решение о введении нового вида услуг – страхование на случай пожара. С целью определения тарифов по выборке из 10 случаев пожаров анализируется зависимость стоимости ущерба, нанесенного пожаром от расстояния до ближайшей пожарной станции.

Общая сумма ущерба, млн. руб., X	26,2	17,8	31,3	23,1	27,5	36,0	14,1	22,3	19,6	31,3
Расстояние до ближайшей станции, км, Y	3,4	1,8	4,6	2,3	3,1	5,5	0,7	3,0	2,6	4,3

Вариант 2

Задание 1. Имеются данные о количестве студентов в 50 группах физико-математического факультета и естественно-географического факультета:

26	25	15	26	25	23	22	15	16	23
23	24	19	23	30	19	18	20	19	26
22	24	24	13	20	23	15	12	17	16
24	11	21	18	28	18	16	21	26	24
20	18	18	21	15	15	17	24	20	17

Задание 2. По десяти регионам приводятся следующие данные:

Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, у.е., x	74	81	90	79	89	87	77	78	86	80
Среднедневная	122	134	136	125	120	127	125	126	121	130

заработная плата, у.е., у										
---------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Вариант 3

Задание 1. Проведено 50 измерений предела текучести некоторого сорта стали (предел текучести – давление, при котором образец стали теряет упругие свойства и начинает «течь»). Данные представлены ниже.

12,88 12,76 13,41 13,22 13,18 13,60 13,00 13,22 13,01 12,54
 13,32 12,89 12,91 12,92 13,05 12,94 13,92 12,88 13,00 12,55
 13,55 13,60 13,22 13,90 13,13 13,07 13,08 12,57 13,27 12,57
 12,86 12,74 12,98 13,16 13,82 13,15 13,21 12,78 13,76 12,65
 13,18 13,08 12,85 13,75 13,29 13,16 13,21 12,77 13,03 12,66

Задание 2. Взаимосвязь между ценой спроса (x) и ценой предложения (y) наиболее ликвидных на внебиржевом рынке акций характеризуется следующими данными:

Цена спроса	34,1	33,6	30,3	13,5	13,9	26,5	18,1	25,5	15,6	24,5
Цена предложения	60,6	40,7	33,8	22,1	30,0	34,5	20,9	32,5	29,8	33,5

Вариант 4

Задание 1. Известны данные о стоимости основного капитала 50 фирм в млн руб. Требуется показать распределение фирм по стоимости основного капитала.

10,4 18,6 10,3 26,0 45,0 18,2 17,3 19,2 25,8 18,7
 28,2 25,2 18,4 17,5 41,8 14,6 10,0 37,8 10,5 16,0
 18,1 16,8 38,5 37,7 17,9 29,0 10,1 28,0 12,0 14,0
 14,2 20,8 13,5 42,4 15,5 17,9 19,2 10,8 12,1 12,4
 12,9 12,6 16,8 19,7 18,3 36,8 15,0 37,0 13,0 19,5

Задание 2. Туристическую фирму крупного курортного города интересует связь между числом отпускников (Y), останавливающихся в отелях и расходами на рекламу отелей (x). Взято случайное число отелей – 10, сходных по размеру. Была собрана следующая информация за текущий сезон:

Реклама, тыс. руб	9	6	10	8	7	4	5	3	11	12
Число гостей, чел.	140	100	160	130	110	80	90	70	180	200

Вариант 5

Задание 1. Измерена масса тела 50 женщин 30 лет, получены значения от 60 до 90 кг

60,1	62,5	68,3	72,9	70,1	73,6	84,4	89,1	86,5	65,2
62,5	77,1	66,3	90	60	75,8	82,4	80,7	68,3	73,1
70,6	60,8	64,2	70,4	76,4	88	87,1	65,2	76,4	83,6
81	70	82,1	77,1	64	69,5	60,8	70,5	74,2	88,5
84,9	77,9	76	68,3	82,1	64,3	65,4	67,3	60,8	60,4

Задание 2. Имеются следующие данные об уровне механизации работ (x) и производительности труда (Y) для десяти однотипных предприятий:

Уровень механизации работ, %	32	30	36	40	41	40	56	38	44	54
Производительность труда, т/ч	10	24	28	30	31	33	34	30	32	36

Вариант 6

Задание 1. Имеются следующие данные о возрастном составе группы сотрудников:

35	40	37	32	33	24	29
30	36	41	42	43	25	36
33	34	31	38	38	38	
25	32	30	31	33	29	
29	26	27	28	29	30	
24	25	20	22	26	27	
37	32	43	33	41	36	
25	31	41	30	32	25	

Задание 2. Торговцу нужно выяснить, как изменяется количество пучков салата, продаваемого в розницу. Имеются следующие сведения о количестве (x) и цене (y):

Количество, шт.	28	29	34	35	37	41	46	48	51	53
Цена, руб. за один пучок	30	31	25	26	22	16	12	10	7	5

Вариант 7

Задание 1. Над случайной величиной X проведено 50 независимых испытаний, в результате чего получена выборка.

1,49	1,44	1,68	1,19	3,93	2,34	7,08	1,56	0,46	1,14
0,60	3,58	1,32	2,45	4,32	0,78	1,63	2,13	2,22	3,36
1,26	0,89	2,35	1,59	2,38	0,80	1,23	0,78	1,65	0,95
0,34	0,64	0,26	3,05	0,68	0,96	0,69	1,77	1,02	1,07
0,69	2,02	3,42	4,35	2,66	1	1,85	3,25	0,93	1,44

Задание 2. Майор Степанов решил сравнить среднее число книг (x), прочитанных среднестатистическим восьмиклассником за год, с количеством правонарушений (y), совершенных подростками в его микрорайоне в течение года. Проанализировав данные за десять лет, он получил следующую таблицу:

Число книг, прочитанных учеником, шт.	19	25	24	22	18	38	30	15	20	34
Количество правонарушений, шт.	20	17	15	15	24	4	10	20	16	6

Вариант 8

Задание 1. В результате измерений одним прибором получены следующие значения измеряемой величины x_i , записанные в возрастающем порядке – вариационным рядом:

1,00	1,06	1,12	1,16	1,23
1,03	1,06	1,12	1,16	1,23
1,03	1,06	1,12	1,16	1,23
1,03	1,06	1,15	1,16	1,23
1,05	1,08	1,15	1,19	1,25
1,05	1,08	1,15	1,19	1,25
1,05	1,10	1,15	1,20	1,25
1,05	1,10	1,15	1,20	1,25
1,05	1,10	1,15	1,20	1,25
1,05	1,10	1,16	1,20	1,25

Задание 2. Для десяти клиентов спортивного отдела магазина зафиксирована сумма покупки (x) и время разговора с продавцом (y). Данные представлены в таблице:

Сумма покупки, у.е.	40	50	60	80	100	120	130	110	90	70
Время разговора, мин.	14	14	17	19	17	20	24	18	21	15

Вариант 9

Задание 1. Проведено 50 измерений предела текучести некоторого сорта стали (предел текучести – давление, при котором образец стали теряет упругие свойства и начинает «течь»). Данные представлены ниже.

13,26 13,27 12,93 13,51 13,35 13,18 13,76 13,41 13,09 12,72
 13,20 12,98 13,05 12,83 12,78 13,20 13,32 12,59 13,32 12,84
 12,95 12,83 12,65 13,01 13,70 13,21 13,28 13,27 12,98 13,25
 13,11 13,17 13,61 13,10 12,87 13,36 13,79 12,82 13,15 13,30
 13,41 13,22 13,10 12,84 12,92 13,39 13,47 13,29 12,94 13,34

Задание 2. В магазине постельных принадлежностей были проведены в течение десяти дней подсчеты числа покупок простыней (x) и подушек (y):

Простыни, шт.	10	20	25	28	30	34	37	39	42	45
Подушки, шт.	5	8	7	12	14	16	20	22	25	26

Вариант 10

Задание 1. Имеются следующие данные о размере прибыли пятидесяти коммерческих банков. Прибыль, млн. руб.:

4,7	9,1	6,2	6,8	8,2	7,7	5,7	8	5,8	5,5
5,3	5,6	7,2	5,9	4,8	6,6	8,1	9	8,2	4,7
7,7	6,7	7,3	8,6	5,9	5,6	7,3	4,9	7,3	8,6
6,6	7,4	8,2	8	6,8	8,7	7,8	7,7	6,4	8,6
6,1	6,9	8,9	7,9	4,8	9,1	6,7	4,9	8,9	6,1

Задание 2. Исследуется зависимость между пределом прочности прессованной детали y (МПа) и температурой при прессовании x (град.). Предполагается наличие линейной зависимости между этими показателями. Экспериментально получены следующие данные:

x 120 125 130 135 140 145 150 155 160 165
 y 110 107 105 98 100 95 95 92 86 83

Вариант 11

Задание 1. Над случайной величиной X проведено 50 независимых испытаний, в результате чего получена выборка.

1,63	3,45	1,16	1,44	0,45	2,41	0,87	0,81	2,85	1,94
1,25	1,90	0,72	2,05	2,38	1,80	2,88	2,02	1,26	1,11
0,54	0,94	1,71	1,52	1,38	1,32	1,01	0,79	1,71	0,99
0,78	0,99	1,60	2,07	2,11	1,47	0,84	1,95	0,28	2,36
2,01	1,51	0,95	3,17	1,08	1,09	2,43	1,88	2,64	4,80.

Задание 2. При полевых испытаниях подземных стальных трубопроводов получены значения деформации трубопровода X (мм) в зависимости от жесткости Y (кгс/см) основания траншеи, в которую укладывается трубопровод:

X	1,08	0,94	0,96	0,73	0,64	0,68	0,63	0,60	0,67	0,52
Y	5,7	7,2	10,1	11,2	13,4	13,7	13,9	14,2	16,0	18,2

Вариант 12

Задание 1. Из партии деталей случайным образом выбраны 50 изделий. Их вес (в граммах) оказался следующим:

54; 51; 54; 47,5; 49,5; 47; 49,5; 52; 51,5; 48; 49; 54,5; 54; 47; 49; 48; 51,5; 51; 54,5; 53; 49; 49; 48,5; 49,5; 51; 53,5; 52,5; 52; 49; 48; 51; 49,5; 52,5; 47,5; 54; 53; 51; 52,5; 54; 49,5; 48; 52,5; 49; 48; 54,4; 52; 49; 51,5; 50; 54.

Задание 2. При производственных испытаниях определяется толщина сердцевины сверла X в мм и стойкость – время работы сверла до затупления Y в мин. Провести корреляционный анализ связи между этими показателями.

X	0,75	0,79	0,81	0,82	0,84	0,85	0,86	0,89	0,90	0,94	0,95
	0,98										
Y	14	23	42	39	46	40	42	45	49	51	85
	78										

Вариант 13

Задание 1. В результате измерений одним прибором получены следующие значения измеряемой величины x_i , записанные в возрастающем порядке – вариационным рядом:

1,25	1,30	1,33	1,37	1,45
1,25	1,30	1,33	1,38	1,45
1,26	1,30	1,33	1,38	1,46
1,26	1,30	1,33	1,39	1,46
1,26	1,30	1,33	1,40	1,49
1,26	1,30	1,37	1,40	1,49
1,29	1,32	1,37	1,44	1,49
1,29	1,32	1,37	1,44	1,49
1,29	1,32	1,37	1,44	1,50
1,29	1,32	1,37	1,45	1,50

Задание 2. Исследуется зависимость между объемом реализации продукции (X, млн. руб) и накладными расходами по реализации этой продукции (Y, тыс. руб):

X	12	18,8	11	29	17,5	23,4	35,6	15,4	26,1	20,7
Y	462	939	506	1108	872	765	1368	1002	998	804

Вариант 14

Задание 1. Студенты некоторого факультета, состоящего из 50 человек, написали выпускную контрольную работу. Каждый студент набрал определенное количество баллов. Приведем эти баллы (в порядке алфавитного списка студентов):

64	59	116	89	76	55	87	65	99	94
76	59	78	34	89	42	91	41	99	49
59	66	57	79	65	94	67	103	38	68
85	51	78	38	87	43	104	49	58	33
53	75	28	67	37	50	98	56	71	83

Задание 2. С целью анализа взаимного влияния зарплаты и текучести рабочей силы на десяти однотипных фирмах с одинаковым числом работников проведены измерения уровня месячной зарплаты (x) и числа уволившихся за год рабочих (y):

Уровень месячной зарплаты, \$	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550
Кол-во уволившихся за год, чел.	60	35	20	20	15	10	4	3	2	1

Вариант 15

Задание 1. Известны отчетные данные по 50 заводам края. Среднегодовая стоимость основных производственных фондов, млн руб.

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

3,1	3,3
3,5	3,5
4,1	4,5

Задание 2. В таблице приведены результаты измерения силы звука самолета (она обозначается Y и измеряется в децибелах (дБ)) на различных расстояниях от точки взлета (расстояние обозначается через x и измеряется в километрах):

Расстояние, км	115	108	102	98	93	89	87	85	83	81
Сила звука самолёта, дБ	1,0	2,5	3,0	5,5	7,0	8,5	10,0	9,5	11,0	11,5

Вариант 16

Задание 1. Произведем группировку совокупности, включающей 50 банков Российской Федерации. Уставный фонд, млн. руб.

2,48	1,14	2,40	1,10	2,28	1,05	3,88	1,88	2,96	1,36
2,12	0,97	2,90	1,33	2,18	0,99	3,78	1,73	2,20	1,01
3,84	1,76	2,48	1,14	2,17	0,99	2,06	0,94	2,81	1,29
2,27	1,04	2,24	1,03	1,99	0,91	1,88	0,86	2,02	0,93
2,69	1,23	1,99	0,91	2,38	1,09	2,88	1,32	2,75	1,26

Задание 2. На десяти опытных участках одинакового размера получены следующие данные об урожайности (y) и количества внесенных удобрений (x) для некоторой культуры:

Кол-во внесенных удобрений, кг	107	108	121	125	128	128	124	111	115	122
Урожайность, т	9,9	10,2	11,0	11,6	11,8	12,5	12,8	10,4	10,9	11,7

Вариант 17

Задание 1. Задана выборка количественного признака непрерывной случайной величины X :

107, 139, 142, 144, 150, 207, 207, 217, 233, 244, 271, 273, 275, 300, 302, 305, 312, 320, 359, 369, 370, 372, 382, 411, 414, 416, 426, 428, 436, 451, 496, 497, 513, 517, 545, 558, 571, 580, 593, 597, 615, 649, 661, 680, 801, 816, 825, 845, 961, 972

Задание 2. Взаимосвязь между производительностью труда (Y) и энерговооруженностью труда (x) (в расчете на одного работника) для десяти предприятий характеризуется следующими данными:

Энерговооруженность труда, кВт	2,8	2,2	3,0	3,5	3,2	3,7	4,0	3,9	4,2	4,4
Производительность труда, тыс. руб.	6,7	6,9	7,2	7,3	8,4	8,8	9,1	8,9	9,3	9,5

Вариант 18

Задание 1. По результатам контроля партии штампованных деталей получены следующие значения длины (в мм):

204, 196, 202, 203, 210, 201, 199, 203, 198, 202, 195, 205, 208, 194, 195, 202, 203, 207, 200, 199, 201, 198, 197, 198, 195, 203, 209, 203, 202, 197, 198, 199, 215, 201, 201, 203, 197, 145, 201, 204, 199, 209, 205, 201, 204, 199, 201, 212, 202, 198

Задание 2. Провели исследование, сколько сберегает население (Y) и сколько оно зарабатывает за год (x). Были получены следующие данные для случайно отобранных

десяти человек:

Доход, тыс. руб	15	6	9	3	20	11	14	10	17	23
Сбережения, руб.	2000	200	500	100	2500	1800	1500	700	2200	3000

Вариант 19

Задание 1. Над случайной величиной X проведено 50 независимых испытаний, в результате чего получена выборка.

48	39	43	44	34	34	32	43	40	46
25	31	34	49	39	37	45	48	41	49
43	46	34	35	42	32	41	34	42	42
38	40	46	47	34	42	38	40	38	36
30	43	41	40	40	35	35	41	38	45

Задание 2. Главный бухгалтер фирмы проанализировал время (y), затраченное на производство основных продуктов фирмы. Он получил следующие данные для одного конкретного продукта, который производился на серийной основе:

Размер серии, кол.	32	24	30	45	15	26	50	40	35	47
Время, ч	21,4	17,0	20,4	29,6	12,6	19,1	34,2	27,4	24,7	32,6

Вариант 20

Задание 1. Над случайной величиной X проведено 50 независимых испытаний, в результате чего получена выборка.

37	42	38	36	44	39	32	48	43	39
43	30	32	36	42	34	49	48	49	50
37	30	44	48	44	35	45	34	33	41
43	45	50	34	33	39	41	39	46	31
40	52	44	39	35	45	33	42	42	36

Задание 2. Из мешка, содержащего монеты одинакового достоинства случайным образом отобрано десять монет. Каждая монета была взвешена (y), и для каждой определен её возраст (x):

Время обращения, лет	5	9	14	17	23	31	35	37	39	40
Вес, г	2,82	2,85	2,80	2,80	2,79	2,78	2,77	2,75	2,72	2,71

Вариант 21

Задание 1. Над случайной величиной X проведено 50 независимых испытаний, в результате чего получена выборка.

44	51	45	39	34	44	40	37	43	32
33	42	40	35	37	43	48	48	50	32
40	48	45	43	36	39	42	40	37	30
44	50	46	39	41	48	44	42	35	51
44	50	47	37	33	34	42	43	43	47

Задание 2. В тексте из десяти предложений было подсчитано число слов (x) и количество букв (y)

Количество слов	3	8	19	41	22	12	35	42	50	61
Количество букв	12	41	122	203	106	152	197	215	256	282

Вариант 22

Задание 1. Над случайной величиной X проведено 50 независимых испытаний, в результате чего получена выборка.

33	48	38	42	45	32	34	44	39	45
48	26	31	34	38	36	46	49	40	48
42	47	35	34	41	33	41	35	43	42
37	39	47	47	33	42	37	39	40	37
43	41	30	39	38	36	34	42	37	46

Задание 2. Некоторая компания владеет десятью магазинами. Размер размещенных магазинов велик. Финансовый директор группы магазинов рассматривает возможность слияния числа мелких магазинов для увеличения прибыльности компании. Он предположил, что оборот магазинов вследствие слияния останется прежним. Ему необходимо установить связь между прибылью (y) и оборотом (x). Данные для каждого магазина в отдельности за последний финансовый год приведены ниже:

Оборот, млн. руб.	50	60	85	85	100	120	140	155	180	200
Годовая прибыль, млн. руб.	0,2	0,4	1,1	1,7	1,8	2,8	3,4	3,8	4,6	5,2

Вариант 23

Задание 1. Над случайной величиной X проведено 50 независимых испытаний, в результате чего получена выборка.

39	44	37	35	43	38	33	47	45	38
37	48	38	52	40	45	44	42	38	40
44	46	37	34	41	37	41	39	30	38
32	41	48	36	51	36	33	39	45	40
34	41	38	34	33	27	51	45	27	38

Задание 2. Фирма провела рекламную кампанию. Через десять недель фирма решила проанализировать эффективность этого вида рекламы, сопоставив недельные объемы продаж (y) с расходами на рекламу (x):

Расходы на рекламу, тыс. руб.	5	8	6	5	3	9	12	7	11	14
Недельные объемы продаж, тыс. руб.	72	76	78	70	68	80	82	79	81	88

Вариант 24

Задание 1. Студенты некоторого факультета, состоящего из 100 человек, написали выпускную контрольную работу. Каждый студент набрал определенное количество баллов. Приведем эти баллы (в порядке алфавитного списка студентов):

68	58	82	67	57	72	59	86	51	64
70	53	32	56	100	57	69	87	82	67
37	74	39	84	37	99	47	110	57	96
66	46	72	54	75	47	79	61	115	65
67	70	24	73	40	58	78	75	87	51

Задание 2. Имеются данные по десяти банкам страны о размере прибыли (y , ден.ед.) и объемах выданных кредитов (x , ден.ед.)

Кредиты, x	200	300	200	220	100	250	250	240	230	150
--------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Прибыль, y	19	30	26	22	13	35	28	32	24	16
-----------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Вариант 25

Задание 1. Над случайной величиной X проведено 50 независимых испытаний, в результате чего получена выборка.

42	37	46	41	47	36	30	45	41	40
37	37	39	42	48	41	36	39	33	47
43	49	27	31	41	46	40	36	36	42
41	46	33	37	47	35	31	29	30	36
48	38	37	34	40	34	36	50	48	39

Задание 2. Изучается зависимость доходности акций предприятия ($y, \%$) от темпа роста валового внутреннего продукта ($x, \%$). Полученные данные отражены в таблице:

Темп роста валового внутреннего продукта, %	5,6	6,3	7,8	7,1	4,9	5,4	6,8	6,5	5,2	7,4
Доходность акций предприятия %	14,2	18,9	23,2	17,9	8,8	15,4	19,4	19,3	14,2	21,6

Вариант 26

Задание 1. Над случайной величиной X проведено 50 независимых испытаний, в результате чего получена выборка.

30	38	43	41	44	45	38	37	46	50
41	48	41	43	47	37	42	34	32	44
37	48	46	41	41	37	37	48	49	46
38	44	50	37	47	27	48	37	46	38
48	47	38	52	34	36	34	41	39	28

Задание 2. Имеются следующие данные о сменной добыче угля на одного рабочего (y) и мощностью пласта (x), характеризующие процесс добычи угля на десяти шахтах:

Мощность пласта, м	8	11	12	9	8	8	9	10	11	7
Сменная добыча угля, т	5	10	10	7	5	6	6	8	9	4

Вариант 27

Задание 1. Над случайной величиной X проведено 50 независимых испытаний, в результате чего получена выборка.

31	43	34	46	37	40	41	41	32	42
47	33	51	41	40	45	37	36	27	36
37	42	46	35	34	38	45	36	28	40
34	48	30	51	33	41	44	42	39	39
45	45	41	40	36	27	50	44	41	48

Задание 2. В некоторой строительной компании имеются следующие данные о выработке за смену (y) и стаже работы рабочего (x):

Стаж, лет	1	3	5	7	9	10	12	13	15	19
Выработка, шт.	10	12	16	15	20	24	28	30	33	40

Вариант 28

Задание 1. Над случайной величиной X проведено 50 независимых испытаний, в результате чего получена выборка.

36	36	32	32	36	49	27	45	30	38
40	38	45	40	40	50	42	37	50	39
43	38	30	39	42	41	33	42	38	44
44	41	47	52	51	38	50	39	50	48
49	43	52	50	39	30	26	50	27	49

Задание 2. Исследование зависимости между среднемесячными доходами (x) на семью и расходами (y) на покупку кондитерских изделий представлены в таблице:

Доход семьи, тыс. руб.	48	38	54	42	34	46	34	52	44	50
Расходы на кондитерские изделия, руб.	750	680	780	710	640	730	660	760	700	750

Вариант 29

Задание 1. Над случайной величиной X проведено 50 независимых испытаний, в результате чего получена выборка.

65 48 11 76 74 17 46 85 09 50
 80 12 43 56 35 17 72 70 80 15
 74 35 09 98 17 77 40 27 72 14
 69 91 62 68 03 66 25 22 91 48
 09 89 32 05 05 14 22 56 85 14

Задание 2. В таблице приведены статистические данные, описывающие зависимость спроса на товар (y) от его цены (x):

Цена товара, руб.	99	82	77	69	52	44	31	29	25	20
Спрос на товар, шт.	100	115	210	270	323	478	544	562	586	602

Вариант 30

Задание 1. Над случайной величиной X проведено 50 независимых испытаний, в результате чего получена выборка.

91 49 91 45 23 68 47 92 76 86
 80 33 69 45 98 26 94 03 68 58
 44 10 48 19 49 85 15 74 79 54
 12 55 07 37 42 11 10 00 20 40
 63 60 64 93 29 16 50 53 44 84

Задание 2. В таблице приведены статистические данные, описывающие зависимость уровня рентабельности (y) на предприятии от удельного веса продовольственных товаров (x) в товарообороте:

Удельный вес продовольственных товаров в товарообороте, %	74,2	73,5	77,0	84,3	67,3	70,1	83,1	75,3	82,4	69,2
Уровень рентабельности, %	3,62	3,8	2,77	2,12	4,33	4,01	2,01	3,42	2,04	4,26

Вариант 31

Задание 1. Над случайной величиной X проведено 50 независимых испытаний, в результате чего получена выборка.

60 97 09 34 33 50 50 07 39 98
 29 40 52 42,01 52 77 56 78 51
 18 47 54 06 10 68 71 17 78 17
 90 36 47 64 93 29 60 91 10 62
 93 78 56 13 68 23 47 83 41 13

Задание 2. В таблице приведены данные о темпе прироста внутреннего национального продукта (y , %) и промышленного производства (x , %) десяти развитых стран мира за 1992 г.

Промышленное производство, (%)	4,3	4,6	2,0	3,1	3,0	3,4	2,6	3,2	4,4	2,6
Темп прироста, (%)	3,5	3,1	2,2	2,7	2,7	3,1	1,8	2,8	3,2	2,5

Вариант 32

Задание 1. Над случайной величиной X проведено 50 независимых испытаний, в результате чего получена выборка.

58 04 77 69 74 73 03 95 71 86
 45 31 82 23 74 21 11 57 82 53
 43 23 60 02 10 45 52 16 42 37
 36 93 63 72 03 76 62 11 39 90
 46 42 75 67 88 96 29 77 88 22

Задание 2. Имеются данные о среднегодовых темпах роста выпуска валовой продукции (x) по десяти отраслям и темпах роста производительности труда (y) на одного работника. Исходные данные представлены в таблице:

Валовая продукция, %	16,5	13,6	18,8	22,3	15,6	11,1	11,6	12,8	14,2	20,4
Производительность одного работника, %	11,9	8,1	13,2	11,3	10,4	7,7	5,8	6,8	9,7	11,1

Вариант 33

Задание 1. Над случайной величиной X проведено 50 независимых испытаний, в результате чего получена выборка.

65 39 45 95 93 42 58 26 05 27
 82 39 61 01 18 33 21 15 94 66
 91 19 04 25 92 92 92 74 59 73
 03 07 11 20 59 25 70 14 66 70
 26 25 22 96 63 05 52 28 25 62

Задание 2. Для десяти предприятий области анализируется зарплата (y , тыс.руб.) в зависимости от количества сотрудников (x , чел.). Данные по предприятиям приведены в таблице:

Кол-во сотрудн., чел	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550
Зарплата, тыс. тыс. руб.	20	24	27	30	32	37	41	43	47	49

Вариант 34

Задание 1. Над случайной величиной X проведено 50 независимых испытаний, в результате чего получена выборка.

61 96 27 93 35 65 33 71 24 72
 54 69 28 23 91 23 28 72 95 29
 77 97 45 00 24 90 10 33 93 33
 13 02 12 48 92 78 56 52 01 06
 93 91 08 36 47 70 61 74 29 41

Задание 2. По десяти регионам приводятся следующие данные:

Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, у.е., x	78	82	87	79	89	106	67	85	92	80
Среднедневная заработная плата, у.е., y	133	148	134	154	162	195	139	140	168	144

Вариант 35

Задание 1. Над случайной величиной X проведено 50 независимых испытаний, в результате чего получена выборка.

86 74 31 71 57 85 39 41 18 38
 18 74 39 24 23 97 11 89 63 35
 66 67 43 68 06 84 96 28 52 07
 59 04 79 00 33 20 82 66 95 41
 01 54 03 54 56 05 01 45 11 76

Задание 2. Исследуется зависимость между объемом реализации продукции (X , млн. руб) и накладными расходами по реализации этой продукции (Y , тыс. руб):

X 2,4 2,8 3,4 3,6 4,0 4,4 4,8 5,3 5,5 6,0

Y 0,6 0,9 1,2 0,8 1,4 1,8 1,6 2,0 2,4 2,7

Вариант 36

Задание 1. Над случайной величиной X проведено 50 независимых испытаний, в результате чего получена выборка.

39 09 47 34 07 35 44 13 18 80
88 69 54 19 94 37 54 87 30 43
25 01 62 52 98 94 62 46 11 71
74 85 22 05 39 00 38 75 95 79
05 45 56 14 27 77 93 89 19 36

Задание 2. В таблице приведены данные о величине списка почтовой рассылки x в тыс. фамилий и объеме продаж y в тыс. у.е. по группе каталогов.

X	17	22	10	7	12	21	14	7	20	3
Y	26	27	22	19	21	26	20	15	30	13

Вариант 37

Задание 1. Над случайной величиной X проведено 50 независимых испытаний, в результате чего получена выборка.

52 52 75 80 21 80 81 45 17 48
56 12 71 92 55 36 04 09 03 24
09 97 33 34 40 88 46 12 33 56
32 30 75 75 46 25 02 00 99 94
10 51 82 16 15 01 84 87 69 38

Задание 2. Установить связь между максимальным напряжением изгиба в зубчатом колесе x (МПа) и числом циклов y (тыс. циклов) до разрушения:

x	900	850	800	750	700	650	600	550	500	450
y	64	66	70	81	94	111	120	212	247	442

Приложение 1

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине для промежуточного контроля успеваемости (2 семестр)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
1.	Математические модели и средства представления информации	ОК-3, ПК-2, ПК-4	Зачёт
2.	Вариационный ряд		
3.	Графическое представление вариационного ряда		
4.	Точечные и интервальные характеристики.		
5.	Статистические гипотезы.		
6.	Регрессионный анализ		

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
ОК-3	Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве.	знать	
		1 основы организации виды самостоятельной работы.	ОК3 З1
		уметь	
		1 формулировать гипотезу, ставить прикладную задачу	ОК3 У1
		владеть	
		1 навыками планирования, анализа, решения нестандартных задач.	ОК3 В1
ПК-2	Способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики	знать	
		1 основы математического моделирования	ПК2 З1
		уметь	
		1 убедительно обосновывать свои мысли.	ПК2 У1
		владеть	
		1 навыками ведения логического изложения материала, строгой аргументации утверждений.	ПК2 В1
ПК-4	Способность использовать возможности образовательной	знать	
		1 основы математических наук, методы логически грамотного	ПК4 З1

<p>среды для достижения личностных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-</p>	рассуждения	
	уметь	
	1 убедительно обосновывать свои мысли	ПК4 У1
	владеть	
	1 навыками ведения дискуссии, строгой аргументации утверждений	ПК4В1

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЗАЧЕТ 1 СЕМЕСТР)

№	Содержание оценочного средства <i>(вопрос подразумевает дать необходимые определения, сформулировать теоретическое обоснование, привести примеры)</i>	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
1.	Виды математических моделей.	ОК-3 31, 32, 33 У1, У2, У3, В1, В2, В3
2.	Стохастическая модель.	ПК-2 31, 32, 33 У1, У2, У3, В1, В2, В3
3.	Основы регрессионного анализа.	ОК-3 31, 32, 33 У1, У2, У3, В1, В2, В3
4.	Метод наименьших квадратов	ОК-3 31, 32, 33 У1, У2, У3, В1, В2, В3
5.	Обоснование гипотезы.	ОК-6 31, 32, 33 У1, У2, У3, В1, В2, В3
6.	Методы сбора статистической информации.	ОК-3 31, 32, 33 У1, У2, У3, В1, В2, В3
7.	Анализ модели социальной группы.	ПК-2 31, 32, 33 У1, У2, У3, В1, В2, В3
8.		ОК-3 31, 32, 33 У1, У2, У3, В1, В2, В3
9.	По данным наблюдений получена таблица значений величин X и	ОК-6 31, 32, 33

	<p>Y (см. свой вариант). Найти:</p> <ol style="list-style-type: none"> Выборочные уравнения линейной регрессии Y на X и X на Y. Построить эти прямые. Найти выборочный коэффициент корреляции. Оценить тесноту связи. Оценить обоснованность связи. <p style="text-align: center;">Вариант 1</p> <p>По десяти регионам приводятся следующие данные:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, у.е., x</td> <td style="width: 5%;">74</td> <td style="width: 5%;">81</td> <td style="width: 5%;">90</td> <td style="width: 5%;">79</td> <td style="width: 5%;">89</td> <td style="width: 5%;">87</td> <td style="width: 5%;">77</td> <td style="width: 5%;">78</td> <td style="width: 5%;">86</td> <td style="width: 5%;">80</td> </tr> <tr> <td>Среднедневная заработная плата, у.е., y</td> <td>122</td> <td>134</td> <td>136</td> <td>125</td> <td>120</td> <td>127</td> <td>125</td> <td>126</td> <td>121</td> <td>130</td> </tr> </table>	Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, у.е., x	74	81	90	79	89	87	77	78	86	80	Среднедневная заработная плата, у.е., y	122	134	136	125	120	127	125	126	121	130	<p>$Y_1, Y_2, Y_3, B_1, B_2, B_3$</p>																												
Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, у.е., x	74	81	90	79	89	87	77	78	86	80																																										
Среднедневная заработная плата, у.е., y	122	134	136	125	120	127	125	126	121	130																																										
10.	Алгоритм построения гистограммы.	<p>ОК-3 31, 32, 33 $Y_1, Y_2, Y_3, B_1, B_2, B_3$</p>																																																		
11.	Уравнение линейной регрессии.	<p>ОК-6 31, 32, 33 $Y_1, Y_2, Y_3, B_1, B_2, B_3$</p>																																																		
12.	Метод наименьших квадратов.	<p>ОК-3 31, 32, 33 $Y_1, Y_2, Y_3, B_1, B_2, B_3$</p>																																																		
13.	Диаграмма рассеяния.	<p>ОК-3 31, 32, 33 $Y_1, Y_2, Y_3, B_1, B_2, B_3$</p>																																																		
14.	Корреляционная зависимость.	<p>ПК-2 31, 32, 33 $Y_1, Y_2, Y_3, B_1, B_2, B_3$</p>																																																		
15.	<p>Выдвинуть и проверить гипотезу о виде распределения на уровне значимости 0,05.</p> <p style="text-align: center;">Вариант 1</p> <p>Имеются данные о количестве студентов в 50 группах физико-математического факультета и естественно-географического факультета:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>26</td><td>25</td><td>15</td><td>26</td><td>25</td><td>23</td><td>22</td><td>15</td><td>16</td><td>23</td> </tr> <tr> <td>23</td><td>24</td><td>19</td><td>23</td><td>30</td><td>19</td><td>18</td><td>20</td><td>19</td><td>26</td> </tr> <tr> <td>22</td><td>24</td><td>24</td><td>13</td><td>20</td><td>23</td><td>15</td><td>12</td><td>17</td><td>16</td> </tr> <tr> <td>24</td><td>11</td><td>21</td><td>18</td><td>28</td><td>18</td><td>16</td><td>21</td><td>26</td><td>24</td> </tr> <tr> <td>20</td><td>18</td><td>18</td><td>21</td><td>15</td><td>15</td><td>17</td><td>24</td><td>20</td><td>17</td> </tr> </table>	26	25	15	26	25	23	22	15	16	23	23	24	19	23	30	19	18	20	19	26	22	24	24	13	20	23	15	12	17	16	24	11	21	18	28	18	16	21	26	24	20	18	18	21	15	15	17	24	20	17	<p>ОК-3 31, 32, 33 $Y_1, Y_2, Y_3, B_1, B_2, B_3$</p>
26	25	15	26	25	23	22	15	16	23																																											
23	24	19	23	30	19	18	20	19	26																																											
22	24	24	13	20	23	15	12	17	16																																											
24	11	21	18	28	18	16	21	26	24																																											
20	18	18	21	15	15	17	24	20	17																																											
16.	Коэффициент корреляции.	<p>ПК-2 31, 32, 33 $Y_1, Y_2, Y_3, B_1, B_2, B_3$</p>																																																		

17.	Обработка экспериментальных данных.	ПК-2 31, 32, 33 У1, У2, У3, В1, В2, В3
18.	Периодичность в социологии.	ОК-6 31, 32, 33 У1, У2, У3, В1, В2, В3
19.	Временные ряды.	ПК-2 31, 32, 33 У1, У2, У3, В1, В2, В3
20.	Коэффициент автокорреляции.	ОК-3 31, 32, 33 У1, У2, У3, В1, В2, В3
21.	Алгоритм анализа регрессионных моделей.	ПК-2 31, 32, 33 У1, У2, У3, В1, В2, В3
22.	Нормальное распределение.	ОК-6 31, 32, 33 У1, У2, У3, В1, В2, В3
23.	Обоснование статистической гипотезы.	ПК-2 31, 32, 33 У1, У2, У3, В1, В2, В3
24.	Статистический критерий.	ОК-3 31, 32, 33 У1, У2, У3, В1, В2, В3
25.	Компоненты математической модели.	ОК-6 31, 32, 33 У1, У2, У3, В1, В2, В3

ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ (Шкалы оценивания)

Результаты выполнения обучающимся заданий на зачете оцениваются по шкале «зачтено» - «не зачтено».

В основе оценивания лежат критерии порогового и повышенного уровня характеристик компетенций или их составляющих частей, формируемых на учебных занятиях по дисциплине **«Основы математической обработки информации»** (Таблица 2.5 рабочей программы модуля).

«зачтено» – оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил

программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

«зачтено» - оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос или выполнении заданий, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

«зачтено» - оценка соответствует пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, демонстрирует недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

«не зачтено» - оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.