

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Механико-математический факультет

УТВЕРЖДАЮ  
Декан механико-математического  
факультета

  
"31" августа Захаров А.М.  
2020 г.

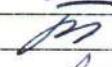
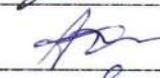
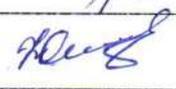
Рабочая программа дисциплины  
МАТЕМАТИКА 2

Направление подготовки бакалавриата  
09.03.03 Прикладная информатика

Квалификация (степень) выпускника  
Бакалавр

Форма обучения  
очная

Саратов,  
2020

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Харламов Александр Владимирович		31.08.20
Председатель НМК	Тышкевич Сергей Викторович		31.08.20
Заведующий кафедрой	Харламов Александр Владимирович		31.08.20
Специалист Учебного управления	<i>Иванова И.В.</i>		31.08.2020

### 1. Цели освоения дисциплины

Целью преподавания данной учебной дисциплины является знакомство студентов с методами и приемами сбора, обработки и анализа статистической информации.

В результате освоения дисциплины студенты развивают теоретико-вероятностную интуицию, формируют умение строить математические модели реальных случайных явлений, обрабатывать статистическую информацию и проводить ее анализ.

### 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина (Б1.В.04) «Математика 2» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана ООП (4 семестр). Дисциплина связана с предметами «Математика», «Информатика и программирование».

При изучении курса «Математика 2» студенту требуются следующие знания, умения и готовности, приобретенные в процессе освоения указанных предметов: знание основных понятий и теорем математического анализа, алгебры; умение дифференцировать и интегрировать; готовность использовать современные информационные технологии в статистических исследованиях.

Система знаний, приобретенная в процессе изучения курса «Математика 2», необходима студенту при освоении спецкурсов профессионального цикла и при подготовке выпускной квалификационной работы.

### 3. Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	1.1_Б.УК-1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи.	<b>Знать:</b> - способы и виды статистического наблюдения; - виды обобщающих статистических показателей и их роль в изучении экономической деятельности; - показатели вариации; способы анализа рядов динамики, понятие основной тенденции, сезонных колебаний; - основы корреляционно-регрессионного анализа связи показателей коммерческой деятельности. <b>Уметь:</b> - анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие; - осуществлять декомпозицию задачи. <b>Владеть:</b> - навыками анализа и декомпозиции поставленной задачи
	2.1_Б.УК-1. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	<b>Знать:</b> - способы и виды статистического наблюдения; - виды обобщающих статистических показателей и их роль в изучении экономической деятельности; - показатели вариации; способы анализа рядов динамики, понятие основной тенденции, сезонных колебаний; - основы корреляционно-регрессионного анализа связи показателей коммерческой деятельности. <b>Уметь:</b> - находить и критически анализировать

	<p>информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками нахождения и анализ информации, необходимой для решения поставленной задачи.</li> </ul>
<p>3.1_ Б.УК-1. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы и виды статистического наблюдения;</li> <li>- виды обобщающих статистических показателей и их роль в изучении экономической деятельности;</li> <li>- показатели вариации;</li> </ul> <p>способы анализа рядов динамики, понятие основной тенденции, сезонных колебаний;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы корреляционно-регрессионного анализа связи показателей коммерческой деятельности.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рассматривать различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками решения задач, различными методами.</li> </ul>
<p>4.1_ Б.УК-1. Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы и виды статистического наблюдения;</li> <li>- виды обобщающих статистических показателей и их роль в изучении экономической деятельности;</li> <li>- показатели вариации;</li> </ul> <p>способы анализа рядов динамики, понятие основной тенденции, сезонных колебаний;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы корреляционно-регрессионного анализа связи показателей коммерческой деятельности.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки;</li> <li>- отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками формирования собственных суждений и оценок.</li> </ul>
<p>5.1_ Б.УК-1. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы и виды статистического наблюдения;</li> <li>- виды обобщающих статистических показателей и их роль в изучении экономической деятельности;</li> <li>- показатели вариации;</li> </ul> <p>способы анализа рядов динамики, понятие основной тенденции, сезонных колебаний;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы корреляционно-регрессионного анализа связи показателей коммерческой деятельности.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять и оценивать практические последствия возможных решений задачи</li> </ul>

		<b>Владеть:</b> - навыками решения задач, различными методами и оценивания практических последствий
--	--	--

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				Л	ПР	КСР	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Основные понятия комбинаторного анализа	4	1-2	4	4	–	16	Выполнение самостоятельных заданий
2	Основные понятия теории вероятностей	4	3-4	4	4	–	16	Выполнение самостоятельных заданий
3	Основные понятия математической статистики	4	5-6	4	4	1	20	<i>Контрольная работа №1</i>
4	Сбор и обработка информации	4	7-8	4	4	–	16	Выполнение самостоятельных заданий
5	Выборочный метод	4	9-10	4	4	–	16	Выполнение самостоятельных заданий
6	Индексный метод	4	11-12	4	4	–	16	Выполнение самостоятельных заданий
7	Статистическое изучение связей	4	13-14	4	4	–	16	Выполнение самостоятельных заданий
8	Статистическое изучение динамики	4	15-16	4	4	1	16	<i>Контрольная работа №2</i>
<b>Промежуточная аттестация</b>		4						<b>Экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины – 252 часа</b>				<b>32</b>	<b>32</b>	<b>2</b>	<b>132</b>	<b>Контроль – 54 ч.</b>

#### Содержание дисциплины

##### *Раздел 1. Основные понятия комбинаторного анализа*

Понятие множества, алгебра множеств. Правило (теорема) сложения комбинаторики. Правило (теорема) умножения комбинаторики. Размещения с повторениями. Размещения без повторений. Перестановки без повторений. Сочетания без повторений. Свойства сочетаний. Треугольник Паскаля. Бином Ньютона. Сочетания с повторениями. Перестановки с повторениями, разбиения. Урновая модель.

##### *Раздел 2. Основные понятия теории вероятностей*

Случайные события, понятие вероятности случайного события. Вероятностное пространство. Классическое определение вероятности, геометрическое определение вероятности, условия применения, «геометрическое» вероятностное пространство. Формулы вычисления вероятностей. Случайная величина, функция распределения случайной

величины, плотность распределения, закон распределения. Числовые характеристики случайных величин. Предельные теоремы.

*Раздел 3. Основные понятия математической статистики.*

Выборочная случайная величина, выборочные характеристики. Точечные оценки параметров, методы построения оценок. Интервальные оценки, общая схема построения доверительных интервалов. Статистические критерии, общая схема проверки статистических гипотез. Критерий отношения правдоподобия. Критерии согласия.

*Раздел 4. Сбор и обработка информации.*

Статистическое наблюдение. Статистическая сводка. Виды статистических группировок. Статистические ряды распределения. Статистические таблицы. Обобщающие статистические показатели. Абсолютные величины, относительные величины, средние величины. Показатели вариации.

*Раздел 5. Выборочный метод.*

Выборочное исследование. Способы отбора единиц совокупности. Ошибки выборки. Необходимая численность выборки.

*Раздел 6. Индексный метод.*

Индивидуальные и общие индексы. Средние индексы. Индексы с постоянными и переменными весами. Взаимосвязь индексов.

*Раздел 7. Статистическое изучение связи.*

Элементы дисперсионного анализа. Элементы корреляционного анализа. Непараметрические методы оценки корреляционной связи. Элементы регрессионного анализа.

*Раздел 8. Статистическое изучение динамики.*

Ряды динамики, сопоставимость рядов. Показатели динамики. Основная тенденция, циклические составляющие. Прогнозирование.

**План практических занятий**

На практических занятиях студенты будут решать задачи, согласно темам практических и самостоятельных занятий, используя задачки, представленные в основной (пункт 8) и рекомендуемой (приложение) литературе.

<b>№ занятия</b>	<b>Тема</b>	<b>Задания для решения в аудитории</b>	<b>Задания для домашней работы</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
1,2	Основные понятия комбинаторного анализа.	[2] 1; 5; 7; 13; 17; 21	[2] 2; 4; 6; 14; 20; 22; 26.
3,4	Основные понятия теории вероятностей	[4] 3; 12; 54; 60; 164; 169; 189; 203.	[4] 6; 14; 61; 171; 183; 193; 276..
5,6	Основные понятия математической статистики	[4] 440; 445; 451; 458; 503; 568; 581.	[4] 441; 446; 482;497; 504; 511; 564; 582.
7,8	Сбор и обработка информации.	[5] 1.5; 1.7; 2.9; 2.11; 3.2; 3.3; [5] (приложение) 4; 5..	[5] 1.6; 1.9; 2.13; 2.16; 3.4; 3.5; [5] (приложение) 6; 8.
9,10-	Выборочный метод	[5] 5.1; 5.6; 6.2; 6.7; 6.9.	[5] 5.3; 5.8; 6.5; 6.8; 6.10.
11,12	Индексный метод.	[5] 8.3; 8.5; 8.9.	[5] 8.4; 8.6; 8.8.
13,14	Статистическое изучение связей	[5] 9.1; 9.2; 9.3.	[5] 9.4; 9.5; 9.6.
15,16	Статистическое изучение динамики	[5] 7.1; 7.3; 7.5.	[5] 7.2; 7.4; 7.6.

## **5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины**

Анализ возможностей практического применения получаемых знаний и навыков, разбор конкретных ситуаций, мозговой штурм, мастер-класс.

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, работа над проектами) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Эффективность применения интерактивных форм обучения обеспечивается реализацией следующих условий:

- создание диалогического пространства в организации учебного процесса;
- использование принципов социально – психологического обучения в учебной и внеучебной деятельности;
- мониторинг личностных особенностей и профессиональной направленности студентов;
- формирование психологической готовности преподавателей к использованию интерактивных форм обучения, направленных на развитие внутренней активности студентов.

Использование интерактивных форм и методов обучения направлено на достижение ряда важнейших образовательных целей:

- стимулирование мотивации и интереса в области анализа сложных систем и обработки данных и в общеобразовательном, общекультурном и профессиональном плане;
- повышение уровня активности и самостоятельности обучаемых;
- развитие навыков анализа, критичности мышления, взаимодействия, коммуникации;
- саморазвитие и развитие обучаемых благодаря активизации мыслительной деятельности и диалогическому взаимодействию с преподавателем и другими участниками образовательного процесса.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 30% аудиторных занятий.

В рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями научных организаций и представителями различных научных школ.

### **Особенности проведения занятий для граждан с ОВЗ и инвалидностью**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуализации обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения.

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены следующие формы организации учебного процесса и контроля знаний:

- для *слабовидящих*:

обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

для выполнения контрольных заданий при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

задания для выполнения, а также инструкция о порядке выполнения контрольных заданий оформляются увеличенным шрифтом (размер 16-20);

- для *глухих и слабослышащих*:

обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости студентам предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- для *лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих* все контрольные задания по желанию студентов могут проводиться в письменной форме.

Основной формой организации учебного процесса является интегрированное обучение инвалидов и лиц с ОВЗ, т.е. все студенты обучаются в смешанных группах, имеют возможность постоянно общаться со сверстниками, легче адаптируются в социуме.

**6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

При изучении данной дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы обучающихся:

1. разбор теоретического материала по дополнительным источникам;
2. самостоятельное изучение указанных теоретических вопросов;
3. решение задач по темам практических занятий.

Самостоятельная работа студентов заключается в изучении указанной по теме основной (пункт 8) и рекомендуемой (приложение) литературы и решении соответствующих задач, а также предполагает индивидуальную работу с научными источниками: монографиями, статьями.

**Темы для самостоятельной работы**

Тема	Количество часов	Рекомендуемая литература
Основные понятия комбинаторного анализа.	16	[2] (пункт 8а), [4] (пункт 8б), [3] (приложение)
Основные понятия теории вероятностей	16	[1] (пункт 8а), [2] (пункт 8б), [3] (пункт 8б)
Основные понятия математической статистики	20	[1] (пункт 8а), [2] (пункт 8б), [3] (пункт 8б)
Сбор и обработка информации.	16	[3] (пункт 8а), [6] (приложение)
Выборочный метод	16	[3] (пункт 8а), [6] (приложение)
Индексный метод.	16	[3] (пункт 8а), [6] (приложение)
Статистическое изучение связей	16	[3] (пункт 8а), [6] (приложение)
Статистическое изучение динамики	16	[3] (пункт 8а), [6] (приложение)

Контроль за успеваемостью осуществляется в форме бесед учебного и творческого характера, опроса, контрольных вопросов и индивидуальных заданий.

Часть самостоятельных занятий посвящена выполнению домашних заданий и подготовке к семинарам, докладам, обсуждениям, дискуссиям. Проверка домашних заданий проводится на практических занятиях.

Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса и консультирования студентов по результатам выполнения самостоятельных работ. Основными формами текущего контроля являются:

- обсуждение вынесенных в план самостоятельной работы вопросов и задач;
- решение на практических занятиях задач и их обсуждение;
- блиц-опрос;
- выполнение проверочных работ;
- итоговый опрос.

С целью текущего контроля знаний предусмотрены контрольные работы по разделам 1,2,3 на 6-ой неделе семестра, по разделам 4-8 на 16 неделе семестра.

### Пример контрольной работы 1.

- Сколькими способами можно составить сборную клуба из 5 участников, если в клубе занимается 18 человек?
- В ящике семь красных носков и три желтых. Вычислить вероятность того, что два случайно выбранных носка окажутся одного цвета.
- Пять третьеклассников, шесть второклассников и три восьмиклассника выстраиваются в очередь в буфет. Какова вероятность, что на пятом месте окажется восьмиклассник? Решить задачу, построив две вероятностные модели.
- Отрезок длиной 15 см ломают в случайно выбранной точке. Вычислить вероятность того, что его большая часть будет не меньше 10 см.
- Два стрелка стреляют в мишень. Вероятность попадания при одном выстреле для первого - 0.8, а для второго - 0.7. Вычислить вероятность того, что в мишень попадет только один стрелок.
- Для случайной величины  $\xi$ , заданной рядом распределения

$\xi$	1	2	3	4	5
P	0.1	0.2	0.3	0.2	0.1

вычислить функцию распределения, математическое ожидание, дисперсию и  $P\{\xi \in [2;4]\}$ .

- Для случайной величины  $\xi$ , заданной функцией распределения  $F(x) = a + b \cdot \arctg(x)$  вычислить  $a, b$ , плотность распределения, математическое ожидание, дисперсию и вероятность  $P\{\xi \in [-5;5]\}$ .

- По выборка из генеральной совокупности написать несмещенную оценку дисперсии исследуемой случайной величины.

- Генеральная совокупность имеет показательное распределение с неизвестным параметром  $\theta$ . Построить точечную оценку параметра методом моментов.

- Для выборки из нормального распределения  $N(a;\sigma)$ : сгруппировать данные, задав 5-7 интервалов равной длины; для сгруппированных данных записать эмпирическую функцию распределения; построить гистограмму и полигон; вычислить точечные оценки параметров  $a$  и  $\sigma$ ; вычислить интервальные оценки параметров с надежностью  $\gamma=0.95$ ; проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности по критерию Пирсона на уровне значимости  $\alpha=0,05$ .

0,29	0.17	1.02	-0.18	0.78	0.21	1.07	2.59	0.11	1.20	0.41
0.07	0.83	-0.31	0.72	1.55	0.98	1.39	-0.01	-2.19	-0.65	-1.05
0.18	-0.18	0.12	1.20	-0.35	-1.18	0.92	-0.53	-1.35	-1.28	0.25
0.08	-1.12	0.00	-1.24	-0.67	0.39	-1.36	-0.10	1.82	-0.66	1.16
0.88	-0.09	-0.33	-0.20	1.11	0.69	-0.60	1.13	-0.51	0.46	0.66
1.58	-0.69	1.26	0.59	-0.31	-0.62	1.46	0.51	0.00	0.87	-0.38

### Пример контрольной работы 2.

- Рабочие цеха распределились по выполнению норм выработки в 1 и 2 кварталах следующим образом:

Процент выполнения норм	Число рабочих в процентах к итогу	
	1-ый квартал	2-ой квартал
до 90	1.2	1.0
90 – 100	2.3	2.2
100 – 110	28.5	29.0
110 – 120	30.4	32.4
120 – 130	26.6	25.1
130 - 140	8.1	7.2
свыше 140	2.9	3.1
Всего	100	100

Требуется найти: изменение среднего процента выполнения норм во 2-ом квартале по сравнению с первым; среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации процента выполнения норм отдельно в 1 и во 2 квартале; коэффициент детерминации и проанализировать его значение.

2. В отчетном периоде по сравнению с базисным товарооборот увеличился на 35% или на 100 тыс. руб., цены возросли на 47% или на 73 тыс. руб. Найти абсолютное и относительное изменение физического объема.

3. При 10% выборке для обследования рабочих цеха по выполнению норм выработки были получены следующие данные:

Процент выполнения норм	Число рабочих в процентах к итогу
до 90	1.2
90 – 100	2.3
100 – 110	28.5
110 – 120	30.4
120 – 130	26.6
130 - 140	8.1
свыше 140	2.9
Всего	100

Требуется найти среднее, моду и медиану этого ряда. Построить гистограмму. С вероятностью 0.9 определить возможные пределы среднего выполнения норм. С вероятностью 0.95 установите возможные пределы удельного веса рабочих, не выполняющих план.

5. Приводятся данные о производстве стали и ее себестоимости на трех металлургических заводах.

Заводы	Произведено, тыс.кг		Себестоимость, руб./кг	
	октябрь	ноябрь	октябрь	ноябрь
№1	32	38	58	56
№2	40	52	50	50
№3	20	20	64	60

Определите: индивидуальные индексы себестоимости и физического объема; индекс себестоимости постоянного состава; индекс себестоимости переменного состава; индекс структурных сдвигов. Поясните экономический смысл полученных индексов. Сделайте выводы.

Перед написанием проверочных работ студент должен освоить соответствующий теоретический материал, выучить необходимые формулы, разобрать ранее решенные задачи и примеры

Текущий контроль успеваемости состоит в контроле посещаемости и выполнения текущих домашних заданий.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена, в программу которого включены следующие вопросы.

### **Вопросы для проведения промежуточной аттестации (экзамен)**

#### *Раздел 1. Основные понятия комбинаторного анализа*

1. Правило сложения комбинаторики.
2. Правило умножения комбинаторики.
3. Размещения с повторениями.
4. Размещения без повторений.
5. Перестановки без повторений.
6. Сочетания без повторений.
7. Свойства сочетаний.
8. Треугольник Паскаля.
9. Сочетания с повторениями.

10. Перестановки с повторениями, разбиения.
11. Урновая модель.
12. Модель раскладки шариков.

#### *Раздел 2. Основные понятия теории вероятностей*

1. Множество случайных событий, операции над событиями.
2. Вероятностное пространство.
3. Классическое определение вероятности случайного события, условия применения.
4. Геометрическое определение вероятности случайного события, условия применения.
5. Условная вероятность.
6. Вероятность произведения случайных событий.
7. Вероятность суммы случайных событий.
8. Независимые события.
9. Формула полной вероятности, формула Байеса.
10. Формула Бернулли.
11. Случайная величина, закон распределения.
12. Функция распределения случайной величины.
13. Плотность распределения случайной величины.
14. Математическое ожидание случайной величины.
15. Дисперсия случайной величины.
16. Ковариация, коэффициент корреляции случайных величин.

#### *Раздел 3. Основные понятия математической статистики.*

1. Выборка, вариационный ряд.
2. Выборочная случайная величина.
3. Выборочные характеристики: средняя, дисперсия, коэффициент вариации.
4. Точечные оценки параметров, свойства, методы построения.
5. Интервальные оценки параметров. Точные и асимптотические интервалы.
6. Проверка гипотез. Критерий согласия, правдоподобия. Ошибки первого и второго рода.

#### *Раздел 4. Сбор и обработка информации*

1. Виды и способы статистического наблюдения.
2. Программа, ошибки, отчетность.
3. Виды статистических группировок.
4. Группировочный признак, интервал.
5. Статистические таблицы. Подлежащее и сказуемое.
6. Статистические ряды распределения.
7. Абсолютные величины, их виды.
8. Относительные величины, их виды.
9. Средние величины, методы расчета.
10. Характеристика вариации.

#### *Раздел 5. Выборочный метод*

1. Методы отбора единиц совокупности.
2. Повторный отбор.
3. Бесповторный отбор.
4. Способы отбора единиц совокупности.
5. Собственно-случайная выборка.
6. Механическая выборка.
7. Серийная выборка.
8. Типическая выборка.
9. Ошибки выборки.
10. Необходимая численность выборки.

#### *Раздел 6. Индексный метод*

1. Индивидуальные индексы.
2. Сводные индексы в агрегатной форме.
3. Сводные индексы в форме средних показателей.
4. Индексные системы.
5. Индексы с постоянными и переменными весами.
6. Индексы постоянного и переменного составов.
7. Взаимосвязь индексов.
8. Территориальные индексы.

*Раздел 7. Статистическое изучение связи.*

1. Элементы корреляционного анализа: выборочные коэффициенты корреляции.
2. Парный, частный и общий коэффициенты корреляции.
3. Коэффициент корреляции рангов.
4. Коэффициенты сопряженности.
5. Элементы регрессионного анализа: линейная регрессия.
6. Парная линейная регрессия.
7. Множественная линейная регрессия.
8. Элементы дисперсионного анализа: теорема о сумме дисперсий.

*Раздел 8. Статистическое изучение динамики*

1. Ряды динамики, сопоставимость рядов.
2. Статистические показатели динамики.
3. Основная тенденция.
4. Циклические составляющие.
5. Прогнозирование.

**7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС**

Таблица 1.1 Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
4	10	0	20	10	0	20	40	<b>100</b>

**Программа оценивания учебной деятельности студента  
4 семестр**

**Лекции.** Посещаемость, опрос, активность и др. – от 0 до 10 баллов.

Число лекций	Количество баллов
Менее 4	0
От 4 до 9	5
От 10 до 16	10

**Лабораторные занятия.** Не предусмотрены.

**Практические занятия.** Посещаемость и качество работы в аудитории – от 0 до 20 баллов.

Работа в аудитории	Количество баллов
Активная самостоятельная работа в аудитории выполнение заданий	до 20
Пассивная работа или посещение менее 50% занятий	до 10
Отсутствие на занятиях или неисполнение заданий	0

**Самостоятельная работа.** Выполнение домашних работ – от 0 до 10 баллов.

Домашние задания	Количество баллов
Выполнение домашних заданий более	до 10
Выполнение домашних заданий до 60%	до 5
Невыполнение домашних заданий	0

**Автоматизированное тестирование.** Не предусмотрено.

**Другие виды учебной деятельности**

Контрольная работа 1 – от 0 до 10 баллов.

Контрольная работа 2 – от 0 до 10 баллов.

Контрольная работа 1	Количество баллов
Полное и своевременное выполнение контрольной работы	до 10
Неполное выполнение контрольной работы	до 5
Невыполнение контрольной работы	0

Контрольная работа 2	Количество баллов
Полное и своевременное выполнение контрольной работы	до 10
Неполное выполнение контрольной работы	до 5
Невыполнение контрольной работы	0

**Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена, на который выносятся билеты, содержащие два вопроса из программы. При ответе на один вопрос билета студент получает – 20 баллов. Общее количество баллов – 40.

Критерии оценки ответа на один вопрос билета:

1. Дан правильный ответ на вопрос, показано знание и понимание сформулированного вопроса – 20 баллов
2. Дан правильный ответ на вопрос, но не достаточное понимание излагаемого материала – 10 баллов.
3. Ответ не дан – 0 баллов.

При проведении промежуточной аттестации  
ответ на «отлично» оценивается от 31 до 40 баллов;  
ответ на «хорошо» оценивается от 21 до 30 баллов;  
ответ на «удовлетворительно» оценивается от 11 до 20 баллов;  
ответ на «неудовлетворительно» оценивается от 0 до 10 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 4 семестр по дисциплине «Математика 2» составляет **100** баллов.

Таблица 2.2. Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Математика 2» в оценку (экзамен);

86 баллов и более	«отлично»
от 71 до 85 баллов	«хорошо»
от 50 до 70 баллов	«удовлетворительно»
меньше 50 баллов	«неудовлетворительно»

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) литература:**

1. Харламов А.В. Элементы комбинаторики. Учебно-методическое пособие; Саратов. гос. ун-т им. Н. Г. Чернышевского. Саратов: [б. и.], 2016. 51 с. Режим доступа: [http://elibrary.sgu.ru/uch\\_lit/1626.pdf](http://elibrary.sgu.ru/uch_lit/1626.pdf).

2. Громько Г.Л. Теория статистики [Текст] : Практикум / Г. Л. Громько. 5, испр. и доп. Москва : ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2013. 238 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=389597>

3. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст] : учеб. пособие / В. Е. Гмурман. 11-е изд., перераб. Москва : Юрайт : ИД Юрайт, 2010. 403, [13] с. (Основы наук).

### **б) лицензионное программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

1. Операционная система Windows 7, или более поздняя версия, Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel, Microsoft Office PowerPoint

2. Чернова Н.И. Теория вероятностей <http://www.nsu.ru/mmф/tvims/ chernova/sibguti/tv-sibguti.pdf>

3. Чернова Н.И. Математическая статистика [http://www.nsu.ru/mmф/tvims/ chernova/ms/ms\\_nsu07.pdf](http://www.nsu.ru/mmф/tvims/ chernova/ms/ms_nsu07.pdf)

4. Подольский В.В. Комбинаторика <http://www.mi.ras.ru/~podolskii/files/ book.pdf>

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения практических занятий по курсу специального обеспечения не требуется.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 09.03.03 Прикладная информатика

Автор: к.э.н., доцент А.В. Харламов

Программа одобрена на заседании кафедры основ математики и информатики от «31» августа 2020 года, протокол № 1.

**Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

Рекомендуемая литература:

1. Александров Е.Л. и др. Сборник задач по теории вероятностей с методическими указаниями. – Издательство Саратовского университета, 1987.
2. Виленкин Н.Я. Комбинаторика. - М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1969.
3. Виленкин Н.Я. Популярная комбинаторика. - М.: Наука, 1975.
4. Луньков А.Д., Харламов А.В. Статистика. Изд-во Саратов. Ун-та, 2008.
5. Смирнов А.К. и др. Общая теория статистики: Сб.задач с метод.указ.- Саратов, Изд-во Саратов. ун-та, 2004.
6. Харламов А. В. Статистика. Лекции: учебно-методическое пособие для студентов механико-математического факультета СГУ. – Саратов: Изд-во «Амирит», 2019. – 62 с.
7. Лысункина Ю.В., Харламов А. В. Задачник по статистике с тестами, указаниями и примерами. – Саратов: Изд-во «Амирит», 2018. – 50 с.: ил.