Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 23.10.2023 16:02:46
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета информационных технологий

/Д. Г. Демидов/

«28» 04 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Математическая статистика»

Направление подготовки
09.03.03 Прикладная информатика
Образовательная программа (профиль подготовки)
«Большие и открытые данные»

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная

Москва 2022

Программа дисциплины «Математическая статистика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению **09.03.03 «Прикладная информатика»** и профилю подготовки **«Большие и открытые данные».**

Программу составил 

_____/Н.И. Царькова/

Программа дисциплины утверждена на заседании кафедры «Прикладная информатика»
«____» августа 2022 г. протокол № _____

Заведующий кафедрой
доцент, к.э.н.  /С.В.Суворов/

Программа согласована с руководителем образовательной программы по направлению подготовки **09.03.03 «Прикладная информатика»** по профилю подготовки **«Большие и открытые данные».**


_____ /С.В.Суворов/
«____» августа 2022 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета Информационных технологий

Председатель комиссии  / Д. Г. Демидов/

«____»_____2022 г. Протокол:

1. Цели освоения дисциплины.

К основным целям освоения дисциплины «Математическая статистика» следует отнести:
- формирование знаний основ классических методов математической обработки информации и навыков применения математического аппарата обработки данных теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;
- формирование представления о современных технологиях сбора, обработки и представления информации.

К основным задачам освоения дисциплины «Математическая статистика» следует отнести:
- знать основные способы представления информации с использованием математических средств и· основные математические понятия и методы решения базовых статистических задач;
уметь осуществлять поиск и отбор информации, необходимой для решения конкретной задачи;
- осуществлять перевод информации с языка, характерного для предметной области на математический язык;
- использовать основные методы статистической обработки экспериментальных данных;
- владеть содержательной интерпретацией и адаптацией математических знаний для решения образовательных задач в педагогической деятельности и основными методами решения простейших задач с использованием статистических методов в профессиональной деятельности.

Для успешного освоения дисциплины необходимы знания по следующим
дисциплинам и разделам ОП:
- математический анализ;
- линейная алгебра;
- информатика.

Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы при изучении следующих дисциплин ОП:
- анализ данных;
- эконометрические методы исследования;
- хранилище данных;
- интеллектуальный анализ данных.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина «Математическая статистика» относится к числу учебных дисциплин базовой части базового цикла (Б1) основной образовательной программы бакалавриата.
«Математическая статистика» взаимосвязан логически и содержательно - методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В базовой части базового цикла (Б1):

-Теория вероятностей
-Математический анализ;
- Информатика.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой	**знать:** ·- основные математические понятия и методы решения базовых статистических задач; **уметь:** - использовать основные методы статистической обработки экспериментальных данных; **владеть:** - содержательной интерпретацией и адаптацией математических знаний для решения образовательных задач в педагогической деятельности;
ПК-2	способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	**знать:** ·- основные способы представления информации с использованием математических средств; **уметь:** **-** осуществлять поиск и отбор информации, необходимой для решения конкретной задачи; ·- осуществлять перевод информации с языка, характерного для предметной области на математический язык; **владеть:** - основными методами решения простейших задач с использованием статистических методов в профессиональной деятельности.

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **2** зачетные единицы, т.е. **72** академических часа (из них 36 часов – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Математическая статистика» изучаются на втором курсе в четвертом семестре.

Третий семестр: лекции– 1 час в неделю (18 часов), лабораторные работы – 1 час в неделю (18 часов), форма контроля - экзамен.

Структура и содержание дисциплины «Математическая статистика» по срокам и видам работы отражены в приложении.

Содержание разделов дисциплины

1. **Математические средства представления информации.** Систематизация информации и построение таблиц. Чтение графиков и диаграмм.
2. **Основы дискретной математики.** Использование логических законов при работе с информацией. Логические операции. Связь между логическими операциями и операциями с множествами. Интерпретация информации на основе использования законов логики.
3. **Методы решения комбинаторных задач как средство обработки и интерпретации информации.** Понятие комбинаторной задачи. Основные элементы комбинаторики. Обработка информации с помощью решения комбинаторных задач.
4. **Задачи математической статистики. Общие сведения о выборочном методе.** История возникновения и развития математической статистики. Общие сведения о выборочном методе: генеральная и выборочная совокупности; объем совокупности; виды выборок; способы образования выборок.
5. **Обработка статистических данных.** Вариационный ряд и статистическое распределение выборки. Полигон и гистограмма частот. Эмпирическая функция распределения .Числовые характеристики вариационных рядов.
6. **Статистические оценки параметров.** Понятие статистической оценки параметра распределения. Несмещенные, асимптотически несмещенные, состоятельные, эффективные и асимптотически эффективные оценки. Точечная оценка параметров распределения. Понятие интервального оценивания. Доверительная вероятность(надежность) оценки и предельная ошибка выборки. Интервальные оценки параметров распределения.
7. **Статистическая гипотеза и общая схема ее проверки.** Сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей. Проверка нулевой гипотезы при уровне значимости о равенстве генеральных дисперсий, при конкурирующей гипотезе.

5. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины «Математическая статистика» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятийв сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

– подготовка к выполнению лабораторных работ в лабораториях вуза;

– защита и индивидуальное обсуждение выполняемых лабораторных работ;

– организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме бланкового тестирования;

– использование интерактивных форм текущего контроля в форме аудиторного и внеаудиторного интернет-тестирования.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Математическая статистика»и в целом по дисциплине составляет 50% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют33% от объема аудиторных занятий.

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

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

В четвертом семестре

- подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы и задания в форме бланкового тестирования, для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины.

Образцы тестовых заданий, контрольных вопросов и лабораторных заданий для проведения текущего контроля, вопросов к зачету, приведены в приложении.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

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

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**
ОПК-1	способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой
ПК -2	способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплины, в том числе лекций и лабораторных работ в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ОПК-1 способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой	
Показатель	**Критерии оценивания**

	2	3	4	5
знать: основные математические понятия и методы решения базовых статистических задач;	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основные математические понятия и методы решения базовых статистических задач;	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основные математические понятия и методы решения базовых статистических задач; Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основные математические понятия и методы решения базовых статистических задач;, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основные математические понятия и методы решения базовых статистических задач;, свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: использовать основные методы статистической обработки экспериментальных данных;	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет использовать основные методы статистической обработки экспериментальных данных;	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: использовать основные методы статистической обработки экспериментальных данных; . Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: использовать основные методы статистической обработки экспериментальных данных; . Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: использовать основные методы статистической обработки экспериментальных данных; . Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

		переносе на новые ситуации.		
владеть: содержательной интерпретацией и адаптацией математических знаний для решения образовательных задач в педагогической деятельности;	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет содержательной интерпретацией и адаптацией математических знаний для решения образовательных задач в педагогической деятельности.	Обучающийся владеет содержательной интерпретацией и адаптацией математических знаний для решения образовательных задач в педагогической деятельности; в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет содержательной интерпретацией и адаптацией математических знаний для решения образовательных задач в педагогической деятельности;, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет содержательной интерпретацией и адаптацией математических знаний для решения образовательных задач в педагогической деятельности;, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

ПК-2 способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат				
Показатель	**Критерии оценивания**			
знать: -основные способы представления информации с использованием математических средств;	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основные способы представления информации с использованием математических средств.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основные способы представления информации с использованием математических средств. Допускаются значительные	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основные способы представления информации с использованием математических средств, но допускаются незначительные	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основные способы представления информации с использованием математических средств, свободно оперирует приобретенными знаниями.

		ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	
уметь: -осуществлять поиск и отбор информации, необходимой для решения конкретной задачи; -осуществлять перевод информации с языка, характерного для предметной области на математический язык;	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет осуществлять поиск и отбор информации, необходимой для решения конкретной задачи; -осуществлять перевод информации с языка, характерного для предметной области на математический язык.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: осуществлять поиск и отбор информации, необходимой для решения конкретной задачи; -осуществлять перевод информации с языка, характерного для предметной области на математический язык. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: осуществлять поиск и отбор информации, необходимой для решения конкретной задачи; -осуществлять перевод информации с языка, характерного для предметной области на математический язык. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: осуществлять поиск и отбор информации, необходимой для решения конкретной задачи; -осуществлять перевод информации с языка, характерного для предметной области на математический язык. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть:	Обучающийся не	Обучающийся	Обучающийся	Обучающийся в

- основными методами решения простейших задач с использованием статистических методов в профессиональной деятельности	владеет или в недостаточной степени владеет основными методами решения простейших задач с использованием статистических методов в профессиональной деятельности	владеет основными методами решения простейших задач с использованием статистических методов в профессиональной деятельности; в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	частично владеет основными методами решения простейших задач с использованием статистических методов в профессиональной деятельности, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	полном объеме владеет основными методами решения простейших задач с использованием статистических методов в профессиональной деятельности, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Математическая статистика»(указывается что именно – прошли промежуточный контроль, выполнили лабораторные работы, выступили с докладом и т.д.)

Шкала оценивания	**Описание**
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными

	знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Фонды оценочных средств представлены в приложении 1 к рабочей программе.

Приложение 1 к
рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 09.03.03 «Прикладная информатика»

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности: (В соответствии с ФГОС ВО)

Кафедра: Прикладная информатика

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Математическая статистика

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств:

Тест (Т)

Устный опрос, собеседование (УО)

Москва, 2022 год

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Математическая статистика					
ФГОС ВО 09.03.03 «Прикладная информатика»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **Общепрофессиональные и профессиональныекомпетенции**:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетен**	**Форма оценочного средства****	**Степени уровней освоения компетенций**
ИН-ДЕКС	**ФОРМУЛИРОВ-КА**				

ОПК-1	способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой	**знать:** ·- основные математические понятия и методы решения базовых статистических задач; **уметь:** - использовать основные методы статистической обработки экспериментальных данных; **владеть:** - содержательной интерпретацие адаптацией математических знаний для решения образовательных задач в профессиональной деятельности;	лекция, самостоятельная работа, лабораторные работы	УО, Т	**Базовый уровень** - способен использовать основные методы и понятия математической статистики **Повышенный уровень** - способен использовать основные методы и понятия математической статистики для анализа социально-экономических процессов

ПК-2	способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	**знать:** ·-основные способы представления информации с использованием математических средств; **уметь:** **-**осуществлять поиск и отбор информации, необходимой для решения конкретной задачи; ·- осуществлять перевод информации с языка, характерного для предметной области на математический язык; **владеть:** -основными методами решения простейших задач с использованием статистических методов в профессиональной деятельности	лекция, самостоятельная работа, лабораторные работы		**Базовый уровень** - способен осуществлять поиск и отбор информации для решения конкретной задачи **Повышенный уровень** **-** способен осуществлять перевод информации на математический язык и использования статистических методов в профессиональной деятельности

**- Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2 к РП.

Приложение 2
к рабочей программе

Перечень оценочных средств по дисциплине Математическая статистика

№ ОС	Наименование оценочногосредства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Устный опрос собеседование, (УО	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и уменийобучающегося.	Фонд тестовых заданий

Примерные тесты

Тестовые задания

1. Явление, которое может произойти в ходе осуществления некоторых условий, называют
a. Событие
b. Опыт
c. Испытание
d. Исход
e. Результат

2. Осуществление некоторых условий, в которых наблюдается результат, называют
a. Опытом или испытанием
b. Событием
c. Факт
d. Пространство
e. Элемент

3. Событие, которое может произойти или не произойти в результате данного опыта, называют
a. Случайным
b. Достоверным
c. Невозможным
d. Вероятным
e. Нет верного ответа

4. Событие, которое обязательно произойдет в результате данного опыта, называют
a. Достоверным
b. Случайным
c. Невозможным
d. Вероятным
e. Многократным

5. Событие, которое заведомо не произойдет в результате данного опыта, называют
a. Невозможным
b. Достоверным
c. Вероятным
d. Случайным
e. Многократным

6. Если появление одного из двух событий исключает появление другого в одном и том же испытании, то события называют
a. Несовместными
b. Достоверными
c. Вероятными
d. Случайными
e. Многократными

7. Если появление одного из двух событий не исключает появление другого в одном и том же испытании, то события называют
a. Совместными
b. Достоверными
c. Вероятными
d. Случайными
e. Многократными

8. Если есть основания считать, что ни одно из событий не является более возможным, чем другое, то события называют
a. Равновозможными
b. Достоверными
c. Вероятными
d. Случайными
e. Многократными

9. Дайте определения полной группы событий:
a. Множество попарно несовместных событий, если в результате испытания произойдёт хотя бы одно из них.
b. Множество событий, если в результате испытания произойдёт хотя бы одно из них.
c. Множество несовместимых событий.
d. Множество всех возможных случайных событий.
e. Множество достоверных событий.

10. Какое значение может принимать вероятность:
a..
b. Любые
c. Положительные.
d. Неотрицательные
e. Дробные

9. Вероятность случайного события может принимать значения
a..
b. 1
c. 0
d. Любые
e. Дробные

10. Вероятность достоверного события равна
a.1
b.0
c.2
d.-1
e.0,5

11. Вероятность невозможного события равна
a.0
b.1
c.-1
d.0,5
e.2

12. Произведением двух событий называется событие, состоящее в наступлении
a. Обоих событий
b. Хотя бы одного из этих событий
c. Ни одного из этих событий
d. Только одного из этих событий
e. Верного ответа нет

13. Суммой двух совместных событий называется событие, состоящее в наступлении
a. Хотя бы одного из этих событий
b. Обоих событий
c. Ни одного из этих событий
d. Только одного из этих событий
e. Верного ответа нет

14. Суммой двух несовместных событий называется событие, состоящее в наступлении
a. Только одного из этих событий
b. Хотя бы одного из этих событий
c. Обоих событий
d. Ни одного из этих событий
e. Все ответы верны

16. В ящике имеется 10 деталей, среди которых 6 красных, а остальные зелёные. Сборщик наудачу извлекает одну деталь. Найти вероятность того, что извлечена зелёная деталь
a.0,4
b.0,6
c.10
d.4
e.6

17. В ящике имеется 10 деталей, среди которых 6 красных, а остальные зелёные. Сборщик наудачу извлекает одну деталь. Найти вероятность того, что извлечена красная деталь
a.0,6
b.0,4
c.10
d.6
e.4

18. В ящике имеется 10 деталей, среди которых 6 красных, а остальные зелёные. Сборщик наудачу извлекает одну деталь. Найти вероятность того, что извлечена цветная деталь
a.1
b.0
c.10
d.6
e.4

19. В ящике имеется 10 деталей, среди которых 6 красных, а остальные зелёные. Сборщик наудачу извлекает одну деталь. Найти вероятность того, что извлечена черная деталь
a.0
b.1
c.10
d.4
e.6

20. В ящике имеется 10 деталей, среди которых 6 красных, а остальные зелёные. Сборщик наудачу извлекает одну деталь. Найти вероятность того, что извлечена белая деталь
a.0
b.1
c.10
d.4
e.6

21. Найдите вероятность одновременного появления герба при одном бросании двух монет
a.0,25
b.0
c.1
d.0,5
e.0,75

22. В урне 2 белых и 3 черных шара. Из урны вынимают подряд два шара. Найдите вероятность того, что оба шара белые
a.0,1
b.1
c.0
d.0,2
e.0,3

23. Сколько различных трёхзначных чисел можно составить из цифр 0,2,3,5,7, если цифры не повторяются
a.15
b.10
c.22
d.111
e.0

24. Сколькими способами три награды 1,2,3 места могут быть распределены между 10 участниками соревнований
a.720
b.111
c.3

d.10
e.5

25. Численная мера объективной возможности появления события в данном испытании называется
a.Вероятностью
b.Опытом
c.Исходом
d.Результатом
e.Событием

26. Вероятностью события А называют
a.Отношение числа благоприятствующих этому событию исходов к общему числу равновозможных несовместных элементарных исходов, образующих полную группу
b.Отношение числа благоприятствующих этому событию исходов к общему числу исходов
c.Отношение числа благоприятствующих этому событию исходов к общему числу исходов, образующих полную группу
d.Отношение числа благоприятствующих этому событию исходов к общему числу равновозможных исходов
e.Все ответы верны

28. Два единственно возможных события, образующих полную группу, называют
a.Противоположными
b.Несовместными
c.Независимыми
d.Зависимыми
e.Случайными

29. Сумма вероятностей противоположных событий равна
a.1
b.0
c.2
d.0,5
e.-1

30. Вероятность события В, вычисленную в предположении, что событие А уже наступило называют
a.Условной
b.Несовместной
c.Определенной
d.Неопределенной
e.Равной

33. Предметом изучения теории вероятностей является
a. Изучение вероятностных закономерностей массовых однородных случайных событий
b. Методы анализа статистических данных в зависимости от целей исследования
c. Способы отбора и группировки статистических сведений, полученных в результате наблюдений или экспериментов
d. Установление закономерностей, которым подчинены массовые случайные явления
e. Теория надежности

34. Отношение числа испытаний, в которых событие появилось, к общему числу фактически произведенных испытаний называют
a. Относительной частотой
b. Вероятностью
c. Случайным событием
d. Экспериментом
e. Исходом

35. Если появление события А не изменяет вероятности события В, то события называются
a. Независимыми
b. Случайными
c. Достоверными
d. Невозможными
e. Несовместными

36. Какое из этих событий является случайным
a. Все студенты группы сдали экзамен по теории вероятности на «отлично».
b. Три попадания в мишень при двух выстрелах.
c. Выигрыш по билету беспроигрышной лотереи.
d. Получено 8 очков при бросании игрального кубика.
e. Появление герба или цифры при одном бросании монеты

37. Брошены две игральные кости. Найти вероятность того, что сумма выпавших очков равна четырем
a. 1/12
b. 0
c. 1
d. 50%
e. 100%

38. Вероятность сдачи экзамена по первому, второму и третьему предметам у данного студента соответственно равны 0,6, 0,7 и 0,75. Найти вероятность того, что он успешно сдаст все экзамены.
a. 0,315
b. 0
c. 1
d. 50%
e. 25%

39. В урне 12 шаров: 3 белых, 4 черных и 5 красных. Какова вероятность вынуть из урны черный шар?
a. 1/3
b. ¼
c. 1/12
d. 0
e. 1

40. В урне 12 шаров: 3 белых, 4 черных и 5 красных. Какова вероятность вынуть из урны белый шар?
a. ¼
b. 1/3
c. 1/5

d.1/12
e.1

41. В урне 12 шаров: 3 белых, 4 черных и 5 красных. Какова вероятность вынуть из урны красный шар?
a.5/12
b.1/12
c.3/12
d.1
e.0

42. В урне 12 шаров: 3 белых, 4 черных и 5 красных. Какова вероятность вынуть из урны синий шар?
a.0
b.1
c.-1
d.0,5
e.0,12

43. Что является результатом испытания?
a.Исход
b.Опыт
c.Вероятность
d.Частота
e.Статистика

44. Короткая запись первых п натуральных множителей называется
a.Факториал
b.Вероятность
c.Частота
d.Статистика
e.Опыт

45. Соответствие данных тому, что есть на самом деле, называется
a.Достоверность
b.Вероятность
c.Частота
d.Статистика
e.Опыт

46. Измеримая скалярная функция ,элементами которой являются элементарные события, это величина
a. Дискретная
b.Непрерывная
c.Функция
d.Вероятность
e.Частота

47. Вероятность попадания точки в область называется
a.Геометрической
b.Статистической
c.Частотой

d.Функцией
e.Дискретной

48. Случайную величину, которая принимает отдельные изолированные значения с определенными вероятностями, называют
a.Дискретной
b.Вероятной
c.Возможной
d.Невозможной
e.Нет верного ответа

49. Случайную величину, которая может принимать все значения из некоторого конечного или бесконечного промежутка, называют
a.Непрерывной
b.Вероятной
c.Возможной
d.Невозможной
e.Все ответы верны

50. Соответствие между возможными значениями дискретной случайной величины и их вероятностями называют
a.Законом распределения
b.Формулой
c.Функцией
d.Вероятностью
e.Плотностью

51. Распределение вероятностей, определяемое формулой Бернулли, называется
a.Биномиальным
b.Нормальным
c.Равномерным
d.Пуассоновским
e.Экспоненциальным

52. Если число испытаний достаточно велико, а вероятность наступления в них события А довольно мала, то событие А называют
a.Редким
b.Вероятным
c.Невероятным
d.Возможным
e.Невозможным

53. Сумму произведений возможных значений ДСВ на соответствующие вероятности называют
a.Математическим ожиданием
a.Частотой
b.Вариантой
c.Плотностью
d.Функцией

54. Математическое ожидание квадрата отклонения ДСВ от ее математического ожидания называют
a.Дисперсией

b. Частотой
c. Плотностью
d. Вариантой
e. Функцией

55. Математическое ожидание постоянной величины С равно
a. C
b. 1
c. 0
d. 0,5
e. Нет верного ответа

56. Дисперсия постоянной величины равна
a. 0
b. 1
c. C
d. 0,5
e. -1

58. Распределение относительных частот называется
a. Эмпирическим
b. Нормальным
c. Равномерным
d. Вероятным
e. Невероятным

59. Распределение вероятностей называют
a. Теоретическим
b. Эмпирическим
c. Нормальным
d. Ненормальным
e. Главным

61. Отрасль знаний, объединяющая принципы и методы работы с числовыми данными, характеризующими массовые явлениями, называется
a. Статистикой
b. Экономикой
c. Эконометрикой
d. Математикой
e. Макроэкономикой

62. Совокупность объектов, из которых производится выборка, называется
a. Генеральной
b. Средней
c. Вероятной
d. Невероятной
e. Массовой

63. Совокупность случайно отобранных объектов называется
a. Выборка
b. Отбор
c. Сбор

d.Информация
e.Функция

64. Отбор, при котором объекты отбираются не из всей генеральной совокупности, а из каждой ее «типической» части, называется
a.Типический
b.Механический
c.Серийный
d.Функциональный
e.Нефункциональный

65. Отбор, при котором генеральную совокупность «механически» делят на столько групп, сколько объектов должно войти в выборку, а из каждой группы отбирают один объект, называется
a.Механический
b.Типический
c.Серийный
d.Функциональный
e.Нефункциональный

66. Отбор, при котором объекты отбирают из генеральной совокупности не по одному, а «сериями», которые подвергаются сплошному обследованию, называется
a.Серийный
b.Типический
c.Механический
d.Функциональный
e.Нефункциональный

67. Наблюдаемые значения . в выборке называется
a.Вариантами
b.Частотами
c.Вероятностью
d.Плотность
e.Дисперсией

68. Статистическая оценка, математическое ожидание которой равно оцениваемому параметру при любом объеме выборки, называется
a.Несмещенной
b.Вероятной
c.Невероятной
d.Прямой
e.Обратной

69. Статистическая оценка, которая (при заданном объеме выборки) имеет наименьшую возможную дисперсию, называется
a.Эффективной
b.Вероятной
c.Невероятной
d.Прямой
e.Нормальной

71. Среднее арифметическое квадратов отклонений значений признака генеральной совокупности от их среднего значения, называется
a.Генеральной дисперсией
b.Средней
c.Математическим ожиданием
d.Среднеквадратическим отклонением
e.Частотой

72. Дисперсию, взвешенную по объемам групп, называют
a.Внутригрупповой
b.Генеральной
c.Средней
d.Взвешенной
e.Прямой

73. В ящике 5 пронумерованных шаров с номерами от 1 до 5. Вынули один шар. Какова вероятность того, что номер вынутого шара не превышает 5?
a.1
b.0
c.2
d.0,5
e.-1

74. В урне 15 шаров: 10 белых и 5 черных. Какова вероятность вынуть красный шар?
a.0
b.1
c.0,5
d.2
e.5

75. В урне 20 шаров с номерами от 1 до 20. Какова вероятность вынуть шар с номером 37?
a.0
b.1
c.2
d.0,5
e.3

76. Бросается три монеты. Какова вероятность того, что число выпадений гербов больше числа выпадений цифры?
a.0,5
b.1
c.0
d.2
e.5

77. Бросается три монеты. Какова вероятность того, что число выпадений гербов меньше числа выпадений цифры?
a.0,5
b.1
c.2
d.0
e.5

78. В лотерее 1000 билетов. Из них 500 – выигрышные, 500 – невыигрышные. Какова вероятность выигрыша?
a.0,5
b.1
c.0
d.2
e.5

79. Определите вид события «Появление герба при одном бросании монеты»
a.Случайное
b.Достоверное
c.Невозможное
d.Несовместное
e.Совместное

80. Определите вид события «Появление 7 очков при одном бросании игрального кубика»
a.Невозможное
b.Достоверное
c.Случайное
d.Несовместное
e.Совместное

81. Определите вид события «Появление не более 6 очков при одном бросании кубика»
a.Достоверное
b.Невозможное
c.Случайное
d.Совместное
e.Несовместное

82. Определите вид событий «Появление герба и цифры при одном бросании монеты»
a.Несовместные
b.Совместные
c.Определенные
d.Вероятные
e.Равновозможные

83. Определите вид события «Вынут синий шар из урны, содержащей 5 белых и 10 черных шаров»
a.Невозможное
b.Достоверное
c.Случайное
d.Определенное
e.Неопределенное

84. Определите вид события «Вынут цветной шар из урны, содержащей 4синих, 5 красных и 6 зеленых шаров»
a.Достоверное
b.Невозможное
c.Случайное
d.Определенное
e.Неопределенное

85. Определите вид события «Вынут белый шар из урны, содержащей 10 белых и 10 черных шаров»
a. Случайное
b. Определенное
c. Неопределенное
d. Достоверное
e. Невозможное

86. Определите вид событий «попадание, промах при одном выстреле»
a. Несовместные
b. Совместные
c. Неопределенные
d. Определенные
e. Невероятные

ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНЫХ ОПРОСОВ

Банк данных теоретических вопросов

1. Что такое выборка, объем выборки?
2. Что такое генеральная совокупность?
3. Какого типа могут быть результаты наблюдений?
4. Если результаты наблюдений переменный X измеряются, то переменная (признак) X является…
5. Если результаты наблюдений признака X представляют результаты некоторых подсчетов, то переменная X является…
6. Что такое вариационный ряд?
7. Статистический ряд для переменных непрерывного типа это…
8. Статистический ряд для переменных дискретного типа это…
9. Как определяется объем выборки по сгруппированному ряду?
10. Число классов для интервального ряда может быть определено…
11. Ширина интервала - это…
12. Гистограмма – это…
13. Полигон – это…
14. Формула эмпирической функции распределения имеет вид…
15. В каком интервале может принимать значения выборочная функция распределения?
16. Чему равна площадь гистограммы, построенная в координатах (x, m) (m – частота).
17. Чему равна площадь гистограммы, построенная в координатах (x, m/n) (m/n – частость).
18. Среднее арифметическое выборки определяется в виде…
19. Среднее арифметическое сгруппированного ряда определяется по формуле…
20. Выборочная дисперсия определяется по следующим формулам…
для исходного ряда наблюдений…
для сгруппированного ряда…
21. Среднее квадратическое отклонение – это…
22. Симметричность распределения можно установить, используя такие числовые характеристики, как…
23. Структурными средними являются…
24. n – процентиль – это такое значение…
25. Квартили определяются как…
26. К характеристикам расположения ряда наблюдений относятся такие характеристики как…
27. К характеристикам рассеивания относятся такие как…
28. Коэффициент вариации определяется по формуле…
29. Что можно определить для результатов наблюдений по графику “Ящик с усами”?
30. Элементарное событие – это…
31. Выборочное пространство – это…
32. Классическое определение вероятности.
33. Статистическое определение вероятности.
34. Достоверное событие – это…
35. Невозможное событие – это…
36. Два события называются несовместными, если…
37. Сумма событий A и B – это…
38. Произведение событий A и B – это…
39. Событие $\overline{A}$ является противоположным событию A, если…
40. Условная вероятность – это…
41. Вероятность суммы двух событий определяется в виде…

42. События A и B называются независимыми, если…
43. Вероятность произведения двух событий определяется в виде…
44. Формула полной вероятности.
45. Формула Байеса.
46. Случайная величина – это…
47. Случайная величина дискретного типа – это…
48. Случайная величина непрерывного типа – это…
49. Закон распределения случайной величины – это…
50. Функция распределения случайной величины – это…
51. Закон распределения для дискретной случайной величины может задаваться в виде…
52. Плотность распределения случайной величины – это…
53. Закон распределения для непрерывной случайной величины может задаваться в виде…
54. Функция распределения стандартизованного нормального распределения имеет вид…
55. Функция Лапласа имеет вид…
56. Математическое ожидание для дискретной случайной величины определяется в виде…
57. Математическое ожидание для непрерывной случайной величины определяется в виде…
58. Дисперсия для дискретной случайной величины определяется в виде…
59. Дисперсия для непрерывной случайной величины определяется в виде…
60. Закон больших чисел доказывает приближение…
61. Центральная предельная теорема доказывает…
62. Вероятность того, что случайная величина попадает в интервал (a, b) определяется в виде…
63. Площадь под кривой распределения равна…
64. В статистике существуют следующие типы оценивания генеральных параметров…
65. Доверительный интервал – это…
66. Доверительная вероятность – это…
67. Квантиль – это…
68. Уровень значимости – это…
69. Формулировке нулевой гипотезы для генерального параметра μ состоит в…
70. Конкурирующая гипотеза для генерального параметра μ состоит в…
71. Ошибка 1-го рода – это…
72. Ошибка 2-го рода – это…
73. Критическая точка – это…
74. Критическая область – это…
75. Нулевая гипотеза принимается, если…
76. Нулевая гипотеза отвергается, если…
77. При уменьшении вероятности ошибки 1-го рода, вероятность ошибки 2-го рода…
78. Мощность критерия – это…
79. Что включает в себя корреляционный анализ
80. Стохастическая связь между случайными переменными – это…
81. Оценка стохастической связи определяется с использованием…
82. Выборочный коэффициент корреляции оценивает…
83. Ранговый коэффициент корреляции используется для…
84. Коэффициент корреляции принимает значение в интервале…
85. Значимость коэффициента корреляции определяется в виде…
86. Регрессионные модели используются для…
87. Уравнение парной линейной регрессии имеет вид…
88. Коэффициенты в уравнении регрессии определяются с помощью…
89. Что включает в себя статистический анализ уравнения регрессии?

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

1.Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике , математическому программированию: учебное пособие
Шапкин А. С., Шапкин В. А.
Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°» 2017 г. 432 страницы http://www.knigafund.ru/books/198926

б) дополнительная литература:

1. Математическая статистика. Примеры и задачи: учебное пособие
НГТУ 2011 г. 84 страницы http://www.knigafund.ru/books/185535

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

1. http://basegroup.ru/community/articles
2. Портал знаний StastSoft: http://statistica.ru/local-portals/data-mining/
3. Журнал IEEE Computer Magazinehttp://www.computer.org/.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

-Лекционные аудитории с компьютерным и видеопроекционным оборудованием для презентаций с выходом в Интернет, средствами звуковоспроизведения

Компьютерные классы с соответствующим программным обеспечением и видеопроекционным оборудованием для презентаций с выходом в Интернет, средствами звуковоспроизведения

- (ауд.4809, 4810, 4811 и 4805).

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Запланированные часы учебной программы по самостоятельной работе предусмотрены для приобретения студентами навыков работы со специальной литературой, развития творческого мышления, применения теоретических знаний в конкретных ситуациях, а так же закрепления знаний, полученных в процессе изучения дисциплины на аудиторных занятиях. Это достигается за счет выполнения студентами лабораторных и контрольных работ, подготовки к тестам и итоговым аттестационным мероприятиям. Содержание аттестационных мероприятий приведено в 6 разделе учебно-методического комплекса, контрольных работ – в 4 разделе, материалов для подготовки – 1 разделе.

Табл. – Содержание самостоятельной работы студента

№	Наименование	Содержание
1	Подготовка к устному опросу	По определенной теме готовятся ответы на вопросы
2	Подготовка к тестам	По лекционным материалам курса повторяются и закрепляются вопросы, рассмотренные на аудиторных занятиях, самостоятельно прорабатываются вопросы, не освещенные на аудиторных занятиях, выполняется тест на самопроверку.
3	Подготовка к итоговым аттестационным мероприятиям	По лекционным материалам курса повторяются и закрепляются вопросы, рассмотренные на аудиторных занятиях, самостоятельно прорабатываются вопросы, не освещенные на аудиторных занятиях, выполняется тест на самопроверку.

Приложение

Структура и содержание дисциплины «Математическая статистика» по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» **(бакалавр)**

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	УО	Т	РГР	Реферат	К/р	Э	З
	Первый семестр														
1.1	Введение Математические средства представления информации	4	1-2	2			2								
1.2	*Вводное занятие по лабораторному практикуму*	4	1-2			2	2								
1.3	Основы дискретной математики. Использование логических законов при работе с информацией. Логические операции. Связь между логическими операциями и операциями с множествами. Интерпретация информации на основе использования законов логики	4	3-4			2	2		+						
1.4	*Лабораторная работа «СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СЛУЧАЙНОГО ПРОЦЕССА. ГИСТОГРАММА. ДОВЕРИТЕЛЬНЫЙ ИНТЕРВАЛ»*	4	3-4	4			2			+					

1.5	Методы решения комбинаторных задач как средство обработки и интерпретации информации. Понятие комбинаторной задачи. Основные элементы комбинаторики. Обработка информации с помощью решения комбинаторных задач.	4	5-6			2	2		+						
1.6	*Лабораторная работа: «ВЫРАВНИВАНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ РЯДОВ»*	4	5-6			2	2								
1.7	Задачи математической статистики. Общие сведения о выборочном методе. История возникновения и развития математической статистики. Общие сведения о выборочном методе: генеральная и выборочная совокупности; объем совокупности; виды выборок; способы образования выборок.	4	7-8	4			2			+					
1.8	*Лабораторная работа «СГЛАЖИВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЗАВИСИМОСТЕЙ ПО МЕТОДУ НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ»*	4	7-8			2	2		+						
1.9	Обработка статистических данных. Вариационный ряд и статистическое распределение выборки. Полигон и гистограмма частот. Эмпирическая функция распределения .Числовые	4	9-10			2	2		+						

	характеристики вариационных рядов.														
1.10	*Лабораторная работа: «ОДНОФАКТОРНЫЙ ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ»*	4	9-10	4			2								
1.11	Статистические оценки параметров. Понятие статистической оценки параметра распределения. Несмещенные, асимптотически несмещенные, состоятельные, эффективные и асимптотически эффективные оценки	4	11-12			2	2		+						
1.12	*Лабораторная работа «ПОЛНЫЙ ФАКТОРНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ»*	4	11-12			2	2		+						
1.13	Точечная оценка параметров распределения. Понятие интервального оценивания. Доверительная вероятность(надежность) оценки и предельная ошибка выборки. Интервальные оценки параметров распределения.	4	13-14	4			2			+					
1.14	*Лабораторная работа «Статистический анализ случайных процессов»*	4	13-14			2	2		+						
1.15	Статистическая гипотеза и общая схема ее проверки. Сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей.	4	15-16			2	2		+						

1.16	*Лабораторная работа «Обработка результатов наблюдений. Первичная обработка. Оценка тесноты связи между параметрами».*	4	15-16	4			**2**								
1.17	Проверка нулевой гипотезы при уровне значимости о равенстве генеральных дисперсий, при конкурирующей гипотезе.	4	17-18			**2**	**2**		+						
1.18	*Лабораторная работа «Регрессионный анализ Выявление скрытых и причинных механизмов формирования связей»*	4	17-18			2	2								
1.28	***Форма аттестации***	4	18												**З**
1.29	Всего часов по дисциплине в четвертом семестре	4		18		18	36								