


ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ ФИЛОСОФИИ И СОЦИОЛОГИИ

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол № 7 от « 26 » января 20 21 г.

Зав. кафедрой  / Мустафина С.А.

Согласовано:
Председатель УМК факультета /института

 / Ефимов А.М.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина Математика и статистика

(наименование дисциплины)

обязательная часть

(указать часть (обязательная часть или часть, формируемая участниками образовательных отношений, факультатив))

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)

42.03.01 Реклама и связи с общественностью

(указывается код и наименование направления подготовки (специальности))

Направленность (профиль) подготовки


Коммуникационный менеджмент

(указывается наименование направленности (профиля) подготовки)

Квалификация

бакалавр

(указывается квалификация)

Разработчик (составитель) <u>старший преподаватель</u> (должность, ученая степень, ученое звание)	 / Дмитриев О.В. (подпись, Фамилия И.О.)
---	--

Для приема: 2021

Уфа 20 21 г.

Составитель / составители: Ст. преп. Дмитриев О.В.

Рабочая программа дисциплины *утверждена* на заседании кафедры протокол от « 26 »
января 2021 г. № 7

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на
заседании
кафедры _____

протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на
заседании
кафедры _____

протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на
заседании _____ кафедры

протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на
заседании _____ кафедры

протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О./

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)
4. Фонд оценочных средств по дисциплине
 - 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.
 - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
 - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
 - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций¹ (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
Медиа-коммуникационная система	ОПК-5. Способен учитывать в профессиональной деятельности тенденции развития медиа-коммуникационных систем региона, страны и мира, исходя из политических и экономических механизмов их функционирования, правовых и этических норм регулирования	ОПК-5.1. Знает совокупность политических, экономических факторов, правовых и этических норм, регулирующих развитие разных медиа-коммуникационных систем на глобальном, национальном и региональном уровнях	Знает совокупность политических, экономических факторов, правовых и этических норм, регулирующих развитие разных медиа-коммуникационных систем на глобальном, национальном и региональном уровнях
		ОПК-5.2. Осуществляет свои профессиональные действия в сфере рекламы и связей с общественностью с учетом специфики коммуникационных процессов и механизмов функционирования конкретной медиа-коммуникационной системы.	Умеет осуществлять свои профессиональные действия в сфере рекламы и связей с общественностью с учетом специфики коммуникационных процессов и механизмов функционирования конкретной медиа-коммуникационной системы
Медиа-коммуникационная система	ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности современные технические средства и информационно-коммуникационные технологии	ОПК-6.1. Отбирает для осуществления профессиональной деятельности необходимые информационные технологии, техническое оборудование и программное обеспечение	Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности информационные технологии, техническое оборудование и программное обеспечение

¹ Указывается только для УК и ОПК (при наличии).

		ОПК-6.2. Применяет современные цифровые устройства, платформы и программное обеспечение на всех этапах создания текстов рекламы и связей с общественностью и (или) иных коммуникационных продуктов	Умеет применять современные цифровые устройства, платформы и программное обеспечение на всех этапах создания текстов рекламы и связей с общественностью и (или) иных коммуникационных продуктов.
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК 1.1. Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа и синтеза информации; основы системного подхода при решении поставленных задач	Знать методы критического анализа и оценки при осмыслении современных научных достижений; основы системного подхода при решении профессиональных задач.
		УК 1.2. Уметь получать новые знания на основе анализа и синтеза информации; собирать и обобщать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и применять системный подход для решения поставленных задач; определять и оценивать практические последствия возможных решений задачи.	Уметь получать новые знания на основе анализа и синтеза научно-технической информации; собирать и обобщать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и применять системный подход для решения поставленных профессиональных задач; определять и оценивать практические последствия возможных решений профессиональных задач.
		УК 1.3. Владеть навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов	Владеть навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением различных методов интеллектуальной

		интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; формулирования оценочных суждений при решении профессиональных задач	деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; формулирования оценочных суждений при решении профессиональных задач.
--	--	--	--

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математика и статистика» относится к обязательной части.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Цели изучения дисциплины: усвоение обучающимися основных понятий и навыков теории вероятностей и математической статистики и овладение методами их использования применительно к решению профессиональных задач и статистической обработке результатов исследований, формулированию выводов.

Задачи: изучение математических и статистических методов систематизации, обработки и использования данных для научных и практических выводов; развитие логического мышления, математической культуры; овладение математическими методами обработки экспериментальных данных с применением информационно-коммуникационных технологии; изучение видов и форм организации статистического наблюдения; обобщения результатов наблюдения и построения систем обобщающих показателей; методов анализа распределений; методов выборочного обследования и изучения взаимосвязей.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотношенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции ОПК-5. Способен учитывать в профессиональной деятельности тенденции развития медиа-коммуникационных систем региона, страны и мира, исходя из политических и экономических механизмов их функционирования, правовых и этических норм регулирования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ОПК-5.1. Знает	Знает совокупность	Не сформирован	Сформированы фрагментарные	Сформированы, но содержатся	Сформированы комплексные и

совокупность политических, экономических факторов, правовых и этических норм, регулирующих развитие разных медиа-коммуникационных систем на глобальном, национальном и региональном уровнях.	политических, экономических факторов, правовых и этических норм, регулирующих развитие разных медиа-коммуникационных систем на глобальном, национальном и региональном уровнях	бы представлены о совокупности политических, экономических факторов, правовых и этических норм, регулирующих развитие разных медиа-коммуникационных систем на глобальном, национальном и региональном уровнях	представления о совокупности политических, экономических факторов, правовых и этических норм, регулирующих развитие разных медиа-коммуникационных систем на глобальном, национальном и региональном уровнях	отдельные пробелы в представлениях о совокупности политических, экономических факторов, правовых и этических норм, регулирующих развитие разных медиа-коммуникационных систем на глобальном, национальном и региональном уровнях	систематические представления о совокупности политических, экономических факторов, правовых и этических норм, регулирующих развитие разных медиа-коммуникационных систем на глобальном, национальном и региональном уровнях исследований
ОПК-5.2. Осуществляет свои профессиональные действия в сфере рекламы и связей с общественностью с учетом специфики коммуникационных процессов и механизмов функционирования конкретной медиа-коммуникационной системы	Умеет осуществлять свои профессиональные действия в сфере рекламы и связей с общественностью с учетом специфики коммуникационных процессов и механизмов функционирования конкретной медиа-коммуникационной системы	Не сформированы умения осуществлять свои профессиональные действия в сфере рекламы и связей с общественностью с учетом специфики коммуникационных процессов и механизмов функционирования конкретной медиа-коммуникационной системы	Сформированы начальные умения осуществлять свои профессиональные действия в сфере рекламы и связей с общественностью с учетом специфики коммуникационных процессов и механизмов функционирования конкретной медиа-коммуникационной системы	Сформированы, но содержатся отдельные пробелы в умении осуществлять свои профессиональные действия в сфере рекламы и связей с общественностью с учетом специфики коммуникационных процессов и механизмов функционирования конкретной медиа-коммуникационной системы	Сформированы на высоком уровне умение осуществлять свои профессиональные действия в сфере рекламы и связей с общественностью с учетом специфики коммуникационных процессов и механизмов функционирования конкретной медиа-коммуникационной системы

Код и формулировка компетенции ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности современные технические средства и информационно-коммуникационные технологии

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ОПК-6.1. Отбирает для	Знает необходимые	Не сформирован	Сформированы фрагментарные	Сформированы, но содержатся	Сформированы комплексные и

осуществления профессиональной деятельности необходимые информационные технологии, техническое оборудование и программное обеспечение	е для осуществления профессиональной деятельности и информационные технологии, техническое оборудование и программное обеспечение	ы знания, необходимы для осуществления профессиональной деятельности информационные технологии, техническое оборудование и программное обеспечение	знания, необходимые для осуществления профессиональной деятельности информационные технологии, техническое оборудование и программное обеспечение	отдельные пробелы в знаниях, необходимых для осуществления профессиональной деятельности информационные технологии, техническое оборудование и программное обеспечение	систематические знания, необходимые для осуществления профессиональной деятельности информационные технологии, техническое оборудование и программное обеспечение
ОПК-6.2. Применяет современные цифровые устройства, платформы и программное обеспечение на всех этапах создания текстов рекламы и связей с общественностью и (или) иных коммуникационных продуктов	Умеет применять современные цифровые устройства, платформы и программное обеспечение на всех этапах создания текстов рекламы и связей с общественностью и (или) иных коммуникационных продуктов.	Не сформированы умения применять современные цифровые устройства, платформы и программное обеспечение на всех этапах создания текстов рекламы и связей с общественностью и (или) иных коммуникационных продуктов	Сформированы начальные умения применять современные цифровые устройства, платформы и программное обеспечение на всех этапах создания текстов рекламы и связей с общественностью и (или) иных коммуникационных продуктов	Сформированы, но содержатся отдельные пробелы в умениях применять современные цифровые устройства, платформы и программное обеспечение на всех этапах создания текстов рекламы и связей с общественностью и (или) иных коммуникационных продуктов	Сформированы на высоком уровне умения применять современные цифровые устройства, платформы и программное обеспечение на всех этапах создания текстов рекламы и связей с общественностью и (или) иных коммуникационных продуктов

Код и формулировка компетенции УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
УК 1.1. Знать методы критического анализа и	Знать методы критического анализа и	отсутствие понимания методов критического анализа и	частичное понимание методов критического анализа и	понимание значимости методов критического анализа и	целостное понимание методов критического анализа и

оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа и синтеза информации; основы системного подхода при решении поставленных задач	оценки при осмыслении современных научных достижений; основы системного подхода при решении профессиональных задач.	оценки при осмыслении современных научных достижений; основ системного подхода при решении профессиональных задач	оценки при осмыслении современных научных достижений; основ системного подхода при решении профессиональных задач	оценки при осмыслении современных научных достижений; основ системного подхода при решении профессиональных задач	оценки при осмыслении современных научных достижений; основ системного подхода при решении профессиональных задач
УК 1.2. Уметь получать новые знания на основе анализа и синтеза информации; собирать и обобщать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и применять системный подход для решения поставленных задач; определять и оценивать практические последствия возможных	Уметь получать новые знания на основе анализа и синтеза научно-технической информации; собирать и обобщать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и применять системный подход для решения поставленных профессиональных задач; определять и оценивать практические последствия возможных решений	неумение получать новые знания на основе анализа и синтеза научно-технической информации; собирать и обобщать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и применять системный подход для решения поставленных профессиональных задач; определять и оценивать практические последствия возможных решений профессиональных задач.	здатки получать новые знания на основе анализа и синтеза научно-технической информации; собирать и обобщать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и применять системный подход для решения поставленных профессиональных задач; определять и оценивать практические последствия возможных решений профессиональных задач.	различать новые знания на основе анализа и синтеза научно-технической информации; в основном, собирать и обобщать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и применять системный подход для решения поставленных профессиональных задач; определять и оценивать практические последствия возможных решений профессиональных задач.	системно и целостно уметь получать новые знания на основе анализа и синтеза научно-технической информации; собирать и обобщать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и применять системный подход для решения поставленных профессиональных задач; определять и оценивать практические последствия возможных решений профессиональных задач.

решений задачи.	профессиональных задач.				
УК 1.3. Владеть навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; формулирования оценочных суждений при решении профессиональных задач	Владеть навыками исследования проблем профессиональной деятельности и с применением различных методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; формулирования оценочных суждений при решении профессиональных задач.	полное отсутствие навыков исследования проблем профессиональной деятельности с применением различных методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; формулирования оценочных суждений при решении профессиональных задач.	поверхностное владение навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением различных методов интеллектуальной деятельности; выявления научно-мировоззренческих проблем и использования адекватных методов для их решения; формулирования оценочных суждений при решении профессиональных задач..	владение навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением различных методов интеллектуальной деятельности; выявления научно-мировоззренческих проблем и использования адекватных методов для их решения; формулирования оценочных суждений при решении профессиональных задач.	уверенное владение навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением различных методов интеллектуальной деятельности; выявления научно-мировоззренческих проблем и использования адекватных методов для их решения; формулирования оценочных суждений при решении профессиональных задач.

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ОПК-5.1. Знает совокупность политических, экономических факторов, правовых и этических норм,	Знает совокупность политических, экономических факторов, правовых и этических норм, регулирующих развитие разных медиа-коммуникационных систем на	Индивидуальный, групповой опрос, задача, контрольные работы, зачет

регулирующих развитие разных медиа-коммуникационных систем на глобальном, национальном и региональном уровнях.	глобальном, национальном и региональном уровнях	
ОПК-5.2. Осуществляет свои профессиональные действия в сфере рекламы и связей с общественностью с учетом специфики коммуникационных процессов и механизмов функционирования конкретной медиа-коммуникационной системы	Умеет осуществлять свои профессиональные действия в сфере рекламы и связей с общественностью с учетом специфики коммуникационных процессов и механизмов функционирования конкретной медиа-коммуникационной системы	Индивидуальный, групповой опрос, задача, контрольные работы, зачет
ОПК-6.1. Отбирает для осуществления профессиональной деятельности необходимые информационные технологии, техническое оборудование и программное обеспечение	Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности информационные технологии, техническое оборудование и программное обеспечение	Индивидуальный, групповой опрос, задача, контрольные работы, зачет
ОПК-6.2. Применяет современные цифровые устройства, платформы и программное обеспечение на всех этапах создания текстов рекламы и связей с общественностью и (или) иных коммуникационных продуктов	Умеет применять современные цифровые устройства, платформы и программное обеспечение на всех этапах создания текстов рекламы и связей с общественностью и (или) иных коммуникационных продуктов.	Индивидуальный, групповой опрос, задача, контрольные работы, зачет
УК 1.1. Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа и синтеза информации; основы системного подхода при решении поставленных задач	Знать методы критического анализа и оценки при осмыслении современных научных достижений; основы системного подхода при решении профессиональных задач.	Индивидуальный, групповой опрос, задача, контрольные работы, зачет
УК 1.2. Уметь получать новые знания на основе анализа и синтеза информации; собирать и обобщать данные по научным проблемам,	Уметь получать новые знания на основе анализа и синтеза научно-технической информации; собирать и обобщать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области;	Индивидуальный, групповой опрос, задача, контрольные работы, зачет

<p>относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и применять системный подход для решения поставленных задач; определять и оценивать практические последствия возможных решений задачи.</p>	<p>осуществлять поиск информации и применять системный подход для решения поставленных профессиональных задач; определять и оценивать практические последствия возможных решений профессиональных задач.</p>	
<p>УК 1.3. Владеть навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; формулирования оценочных суждений при решении профессиональных задач</p>	<p>Владеть навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением различных методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; формулирования оценочных суждений при решении профессиональных задач.</p>	<p>Индивидуальный, групповой опрос, задача, контрольные работы, зачет</p>

Критериями оценивания при *модульно-рейтинговой системе* являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (*для зачета*: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),

не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов.

Рейтинг – план дисциплины

Математика и статистика

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

направление/специальность 42.03.01 Реклама и связи с общественностью

курс 2, семестр 4

Рейтинг-план (зачет, 4 семестр)

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1			0	35
Текущий контроль				
1. Аудиторная работа	5	4	0	20
2. Тестовый контроль				
Рубежный контроль				
1. Письменная контрольная работа	5	3	0	15
Модуль 2			0	35
Текущий контроль				
1. Аудиторная работа	5	4	0	20
2. Тестовый контроль				
Рубежный контроль				
1. Письменная контрольная работа				
2. Зачетные работы	5	3	0	15
Поощрительные баллы				
1. Студенческая олимпиада				
2. Публикация статей				
3. Работа со школьниками (кружок, конкурсы, олимпиады)				
4 ...				
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	-10
Итоговый контроль				
1. Зачет			0	30

Примерные тесты для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, а также для контроля самостоятельной работы обучающегося

Контрольная работа № 1

- В каждой упаковке товара есть наклейка одного из трех цветов (красного, синего и зеленого) равновероятно. Найти вероятность собрать наклейки всех цветов, купив 5 упаковок.
- Найти вероятность, что среди 7 случайно выбранных цифр встретится хотя бы одна из двух цифр: 1 или 2. Рассмотреть случаи выбора с возвращением и без возвращения.
- Имеется 10 одинаковых урн, из которых в девяти находятся по 2 белых и 2 черных шара, а в одной – 5 белых и 1 черный шар. Из урны, взятой наудачу, извлечен белый шар. Какова вероятность того, что шар извлечен из урны, содержащей 5 белых шаров?
- Проведено 20 независимых испытаний, каждое из которых заключается в одновременном подбрасывании 3 монет. Найти вероятность, что хотя бы в одном подбрасывании появятся три герба.
- При 14400 бросаниях монеты герб выпал 7428 раз. Насколько вероятно столь большое или еще большее отклонение числа выпадений герба от половины случаев?

Контрольная работа № 2

1. Двумерное распределение пары целочисленных случайных величин ξ и η задается с помощью таблицы

$\xi \backslash \eta$	-1	0	1
-1	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{7}{24}$
1	$\frac{5}{24}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{8}$

Найти частные распределения случайных величин ξ и η , их математические ожидания и дисперсии. Проверить ξ и η на зависимость. Найти распределение $\xi+\eta$ и $\text{cov}(\xi,\eta)$.

2. Пусть ξ и η независимы и имеют показательные распределения с параметром 1. Найти распределения $\xi+\eta$ и ξ/η . Верно ли, что $\xi+\eta$ и ξ/η независимы?

3. Распределение случайной величины ξ имеет плотность $p(x)=2/x^3$ при $x \geq 1$, $p(x)=0$ при $x < 1$. Найти математическое ожидание ξ и распределение $\eta=1/\xi$.

4. Случайная точка (ξ,η) равномерно распределена в треугольнике с вершинами $(0,0)$, $(2,1)$, $(2,0)$. Найти частные распределения случайных величин ξ и η , их математические ожидания и дисперсии. Проверить ξ и η на зависимость. Найти распределение $\xi-\eta$ и $\text{cov}(\xi,\eta)$.

Контрольная работа № 3

1. Пусть X_1, \dots, X_n независимы и имеют нормальное распределение $N(\theta, 1)$.

Исследовать несмещенность и состоятельность оценки $T(X) = \bar{X}$ параметра θ .

2. Пусть X_1, \dots, X_n независимы и имеют равномерное распределение на отрезке $[a, b]$.

Найти оценку максимального правдоподобия для a и b .

3. Пусть X_1, \dots, X_n независимы и имеют гамма распределение $\Gamma\left(\frac{1}{\theta}, 1\right)$. Доказать, что

$T(X) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$ является эффективной оценкой θ .

4. Пусть X_1, \dots, X_n независимы и имеют биномиальное распределение $b(1, \theta)$, $0 < \theta < 1$.

Доказать, что $T(X) = \sum_{i=1}^n X_i$ - полная достаточная статистика.

5. Найти количество информации Фишера для модели $R(0, \theta)$ - независимых одинаково равномерно распределенных на $(0, \theta)$ величин.

Контрольная работа № 4

1. Найти байесовскую оценку параметра θ нормальной модели $N(\theta, 1)$ при условии, что априорным распределение параметра θ является нормальное распределение $N(0, 1)$.

2. Пусть X_1, \dots, X_n - независимы и одинаково равномерно распределены на $(0, \theta)$, $\theta > 0$.

Построить доверительный интервал для θ с помощью статистики $X_{(n)} = \max_k X_k$.

3. Пусть X_1, \dots, X_n - независимы и имеют нормальное распределение $N(\theta, 1)$. Построить доверительный интервал для θ с коэффициентом доверия α , основанный на центральной статистике $\sqrt{n} \cdot (\bar{X} - \theta)$.

4. Пусть X_1, \dots, X_n - независимы и имеют плотность распределения

$$p(x, \theta) = \begin{cases} \exp\{-(x - \theta)\}, & x > \theta, \\ 0, & x \leq \theta \end{cases}$$

. Построить наиболее мощный критерий размера α для проверки гипотезы $H_0: \theta = \theta_0$ при альтернативе $H_1: \theta = \theta_1 < \theta_0$. Найти функцию мощности.

5. Пусть X_1, \dots, X_n - независимы и имеют распределение Пуассона $\Pi(\theta)$. Построить равномерно наиболее мощный критерий размера α для проверки гипотезы $H_0: \theta = \theta_0$ при альтернативе $H_1: \theta > \theta_0$. Найти функцию мощности.

Зачетные и дополнительные задачи (часть 1)

1. Имеется n палок. Каждую разломали на две части. После этого получившиеся части объединили в пары произвольным образом. Какова вероятность того, что в результате получились исходные палки?

2. Найти коэффициент корреляции между числами выпадения "1" и "6" при бросании игрального кубика n раз.

3. Найти математическое ожидание числа смен успеха и неуспеха в n испытаниях Бернулли.

4. Пусть vn – число успехов в n испытаниях Бернулли. Найти Mvn^3 с помощью производящей функции.

5. Из чисел от 1 до 30 берут 10 чисел без возвращения. Найти математическое ожидание и дисперсию суммы выбранных чисел.

6. Для следующих распределений: биномиального, пуассоновского, геометрического, гипергеометрического указать значения, которые принимаются: а) с наибольшей вероятностью, б) с наименьшей вероятностью.

7. Пусть ξ_1 и ξ_2 независимы и имеют одинаковое геометрическое распределение. Найти $P(\xi_1 = k | \xi_1 + \xi_2 = n)$.

8. У страховой компании 10000 клиентов, вероятность смерти каждого в течение года 0,006, страховой взнос 12, выплата в случае смерти 1000. Найти вероятность того, что годовой доход фирмы превысит 4000 и вероятность разорения компании.

9. Проверить, выполняется ли закон больших чисел для последовательности случайных величин ξ_n , если $P(\xi_n = 2^n) = 2^{-(2n+1)}$, $P(\xi_n = 0) = 1 - 2^{-2n}$, $P(\xi_n = -2^n) = 2^{-(2n+1)}$.

10. Пусть ξ_n – последовательность независимых одинаково распределенных случайных величин с $M\xi = a$, $D\xi = \sigma^2$. Сходится ли последовательность $(\xi_1 + \dots + \xi_n) / (\xi_1^2 + \dots + \xi_n^2)$ и к чему?

11. Дисперсии независимых случайных величин U и V равны 1. Для случайных величин $X=U+V$, $Y=7U+V$, $Z=7U-V$ найти матрицу корреляций и ее определитель.

12. Пусть X , Y , Z независимы и одинаково распределены, причем $MX=DX=2$. Найти коэффициент корреляции случайных величин $U=XY$ и $V=YZ$.

13. Двумерное распределение пары целочисленных случайных величин ξ и η задается с помощью таблицы

$\eta \backslash \xi$	-1	0	2
-1	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{3}$

1	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{12}$
---	----------------	---------------	----------------

Найти распределение $X = \max(\xi, \eta)$. Выяснить, при каком C случайные величины ξ и $X - C\xi$ будут некоррелированы.

14. Пусть $M\xi = 0$. Доказать, что $M|\xi| \leq (D\xi + 1)/2$.

15. На отрезок $[0, 1]$ последовательно и наудачу бросают три точки. Найти вероятность того, что третья окажется между первыми двумя.

16. На отрезок $[0, 1]$ бросают наудачу две точки. Найти математическое ожидание и дисперсию расстояния между ними.

17. Найти распределение суммы двух независимых нормально распределенных случайных величин.

18. Известно, что ξ и η независимы и имеют стандартное нормальное распределение. Найти плотность распределения $\xi^2 + \eta^2$.

19. Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины с плотностью

$$p(x) = \begin{cases} \frac{4x^2}{\alpha^3 \sqrt{\pi}} e^{-x^2/\alpha^2}, & x > 0; \\ 0, & x \leq 0. \end{cases}$$

20. Найти плотность распределения двух независимых случайных величин, которые равномерно распределены на отрезках $[A, B]$ и $[C, D]$.

Зачетные и дополнительные задачи (часть 2)

1. Пусть $X = (X_1, \dots, X_n)$ – выборка из генеральной совокупности независимых и

одинаково $R(0, \theta)$, распределенных случайных величин. Для оценки $T = \frac{n+1}{n} x_{(n)}$, $x_{(n)} = \max_{1 \leq i \leq n} x_i$, параметра θ найти математическое ожидание ET и дисперсию DT .

2. Пусть $X = (X_1, \dots, X_n)$ – выборка из генеральной совокупности независимых и

одинаково $N(\theta_1, \theta_2^2)$ распределенных случайных величин и $S^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \theta_1)^2$.

Доказать, что несмещенной оценкой для функции $\tau_k = \theta_2^k$ при любом целом $k \geq 1$

$$\tau_k^* = \left(\frac{n}{2}\right)^{\frac{k}{2}} \frac{\Gamma\left(\frac{n-1}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{n+k-1}{2}\right)} S^k.$$

является статистика

3. Найти количество информации Фишера для показательной модели с

плотностью распределения вероятностей $p(x) = \begin{cases} e^{-(x-\theta)}, & x \geq \theta, \\ 0, & x < \theta. \end{cases}$

4. Пусть $X = (X_1, \dots, X_n)$ – выборка из генеральной совокупности независимых и одинаково $N(\theta, \sigma^2)$ распределенных случайных величин. Найти достаточную статистику для неизвестного параметра θ при условии, что σ^2 – известно.

5. Доказать, что для распределения вероятностей $N(\mu, \theta^2)$ с неизвестным параметром θ достаточной статистикой для функции $\tau(\theta) = \theta^k$ является

$$\tau_k^* = \frac{\Gamma\left(\frac{n}{2}\right)}{2^{\frac{k}{2}} \Gamma\left(\frac{n+k}{2}\right)} T^k, \quad \text{где } T^2 = \sum_{i=1}^n (X_i - \mu)^2 \quad \text{при любом } k \geq 1.$$

6. Пусть $X = (X_1, \dots, X_n)$ – выборка из генеральной совокупности взаимно независимых и одинаково $N(\theta, \sigma^2)$ распределенных случайных величин. Найти оценку максимального правдоподобия для функции $g(\theta) = P(\xi \leq c)$.

7. Пусть $X = (X_1, \dots, X_n)$ – выборка из генеральной совокупности взаимно независимых и одинаково $R(0, \theta)$ распределенных случайных величин. Построить по соответствующей выборке $X = (X_1, \dots, X_n)$ оценку $\hat{\theta}_n$ максимального правдоподобия. Найти закон ее распределения и убедиться в состоятельности в среднеквадратическом смысле.

8. Построить γ -доверительный интервал для параметра $0 < \theta < 1$ в модели $R(0, \theta)$ (равномерное распределение на $[0, \theta]$) по выборке $X = (X_1, \dots, X_n)$. Построить критерий уровня значимости α для проверки 2-х гипотез: $H_0: \theta = \theta_0$ и $H_1: \theta \neq \theta_0$.

9. Пусть $X = (X_1, \dots, X_n)$ и $Y = (Y_1, \dots, Y_m)$ – две независимые выборки из распределений $\Gamma(\theta_1, 1)$ и $\Gamma(\theta_2, 1)$ соответственно. Плотность распределения $\Gamma(\theta, \lambda)$

определяется следующим образом:

$$f(x) = \frac{x^{\lambda-1} e^{-x/\theta}}{\Gamma(\lambda)\theta^\lambda}, \quad x > 0, \quad \lambda > 0 \quad \text{и} \quad f(x) = 0, \quad x \leq 0.$$

Построить центральный γ -доверительный интервал для отношения $\tau = \frac{\theta_1}{\theta_2}$.

Построить критерий уровня значимости α для проверки гипотез: $H_0: \tau = \frac{\theta_1}{\theta_2} = 1$ и $H_1: \tau \neq 1$.

10. По выборке $X = (X_1, \dots, X_n)$ из распределения $N(\theta, \sigma^2)$ построить двусторонний γ -доверительный интервал для $\tau = -\theta$.

11. Пусть $X = (X_1, \dots, X_n)$ – выборка из распределения $\Gamma(\theta, 1)$. Построить наиболее мощный критерий уровня значимости α для проверки простых гипотез $H_0: \theta = \theta_0$ и $H_1: \theta = \theta_1, \theta_1 > \theta_0$. Вычислить его функцию мощности.

$$f(x) = \frac{1}{\pi(1+(x-\theta)^2)}$$

12. Пусть для распределения Коши с плотностью проверяются гипотезы $H_0: \theta = 0$ и $H_1: \theta = 1$ на уровне значимости α . Построить по одному наблюдению ($n=1$) критерий отношения правдоподобия $S = (X : l(X) \geq c)$. Найти в явном виде критическую область S и ошибки первого и второго рода при $c = 2$.

13. Пусть случайная величина ξ имеет распределение χ_n^2 , причем число степеней свободы n неизвестно. Рассчитать приближенный двусторонний γ -доверительный интервал для n , соответствующий реализации $\xi = 157$. Воспользоваться нормальной аппроксимацией χ_n^2 распределения при большом n .

14. Пусть n, \bar{X}, S^2 - соответственно длина, выборочные среднее и дисперсия выборки из распределения $N(\theta_1, \theta_2^2)$. Показать, что с вероятностью γ результат следующего $n+1$ -го испытания находится в интервале $\left(\bar{X} \pm t_{\frac{\gamma}{2}} \sqrt{S^2(n+1)/(n-1)} \right)$.

15. Пусть X_1, \dots, X_n независимы и имеют распределение Пуассона $\Pi(\theta)$. Построить центральный доверительный интервал с коэффициентом доверия α , используя точечную оценку $T(X) = \bar{X}$.

16. Пусть X_1, \dots, X_n независимы и имеют гамма - распределение $\Gamma(\theta, 2)$. Построить доверительный интервал для θ с коэффициентом доверия α , основанный на

$$G(X, \theta) = \theta \cdot \sum_{i=1}^n X_i$$

центральной статистике

17. Пусть X_1, \dots, X_n независимы и имеют биномиальное распределение $b(1, \theta)$, $0 < \theta < 1$. Построить равномерно наиболее мощный критерий размера α для проверки гипотезы $H_0: \theta = \theta_0$ при альтернативе $H_1: \theta < \theta_0$. Найти функцию мощности.

18. Пусть X_1, \dots, X_n независимы и имеют равномерное распределение на отрезке $[0, \theta]$. Построить равномерно наиболее мощный критерий размера α для проверки гипотезы $H_0: \theta = \theta_0$ при альтернативе $H_1: \theta > \theta_0$. Найти функцию мощности.

Критерии оценки (в баллах):

- 5 баллов выставляется студенту за полное и правильное решение задачи и за правильные ответы на дополнительные вопросы.
- 3-5 баллов выставляется студенту за правильную постановку задачи и ее решение с подсказкой со стороны преподавателя при условии правильных ответов на дополнительные вопросы.
- 1-3 балла выставляется студенту в случае, если студент решил задачу с подсказкой со стороны преподавателя и не ответил на дополнительные вопросы. .
- 0 баллов выставляется студенту, если им не была решена задача и не сделана ее постановка с подсказкой со стороны преподавателя.

Контрольные вопросы для подготовки к зачету

1. Классификация событий. Действия над событиями.
2. Классическое определение вероятности. Простейшие свойства вероятности.
3. Статистическое и геометрическое определения вероятности.
4. Теорема сложения вероятностей.

5. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Независимые события.
6. Вероятность появления хотя бы одного события.
7. Формула полной вероятности.
8. Вероятность гипотез. Формулы Байеса.
9. Повторение испытаний. Формула Бернулли.
10. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
11. Дискретная случайная величина. Закон распределения вероятностей д.с.в.
12. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства.
13. Дисперсия дискретной случайной величины и ее свойства. Среднее квадратическое отклонение.
14. Биномиальное распределение.
15. Распределение Пуассона.
16. Геометрическое и гипергеометрическое распределения.
17. Функция распределения вероятностей случайной величины. Ее свойства и график.
18. Непрерывные случайные величины. Плотность распределения вероятностей н.с.в.
19. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.
20. Равномерное распределение.
21. Нормальное распределение.
22. Вероятность попадания в заданный интервал нормальной случайной величины. Вероятность заданного отклонения. Правило трех сигм.
23. Неравенство Чебышева.
24. Теорема Чебышева.
25. Теорема Бернулли.
26. Понятие о теореме Ляпунова. Центральная предельная теорема.
27. Начальные и центральные моменты случайных величин. Оценка отклонения теоретического распределения от нормального. Асимметрия и эксцесс.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / В. Е. Гмурман .— Изд. 12-е, перераб. — М. : Юрайт, 2010 .— 479 с. : ил. — Предм. указ. : с. 474-479 .— ISBN 978-5-9916-0616-5 [В библиот. БашГУ имеется 95 экз.] ;
2. Кибзун А.И., Теория вероятностей и математическая статистика. Базовый курс с примерами и задачами [Электронный ресурс] : справочник / А.И. Кибзун, Е.Р. Горяинова, А.В. Наумов. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2007. — 232 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59479>

Дополнительная литература:

1. Зубков А. М. Сборник задач по теории вероятностей : учебник / А. М. Зубков, Б. А. Севастьянов, В. П. Чистяков .— 3-е изд., стер. — СПб. : Лань, 2009 .— 320 с. [84 экз. в библиотеке БашГУ]
2. Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие / В.Е. Гмурман. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - Москва : Высшая школа, 1979. - 400 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458330>

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. «Электронная библиотека БашГУ» <http://www.bashlib.ru/echitzal/>
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.bashlib.ru/echitzal/>
3. ЭБС «ЛАНЬ» <http://www.bashlib.ru/echitzal/>

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<i>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</i> аудитория № 409 (помещение, ул. Карла	Аудитория № 409 Учебная мебель, доска.	

<p>Маркса, д.3, корп.4)<i>помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:</i> аудитория № 305 (помещение, ул. Карла</p>		
<p><i>учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</i> аудитория № 409 (помещение, ул. Карла Маркса, д.3, корп.4)</p>	<p>Аудитория № 409 Учебная мебель, доска.</p>	
<p><i>учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</i> аудитория № 409 (помещение, ул. Карла Маркса, д.3, корп.4) <i>учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</i> аудитория № 421 Лаборатория ИТ (помещение, ул. Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 406 (помещение, ул. Карла Маркса, д.3, корп.4)</p>	<p>Аудитория № 409 Учебная мебель, доска.</p> <p>Аудитория № 406 Учебная мебель, доска.</p> <p>Аудитория 421 Лаборатория ИТ Учебная мебель, доска, компьютер (системный блок Power Cool\ Core i3-8100 (3,6)\8Gb HDD 1 Tb\DVD-RW\450W\ Win 10 pro\ кл-ра USB\ Мышь USB\ LCD Монитор 21,5 (15 штук).</p>	<p>ПО: 1. Windows 10. Предустановленная. Лицензия бессрочная. Договор №004 от 19.03.2019 г. 2. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. OLP NL Academic Edition. Бессрочная. №104 от 17.06.2013 г. 3. Microsoft Office Standard 2013 Russian. OLP NL Academic Edition. Бессрочная. №114 от 12.11.2014 г. 4. Консультант Плюс. Договор № 28826 от 09.01.2019 г. Лицензии бессрочные.</p>
<p><i>помещения для самостоятельной работы:</i> читальный зал № 5 (помещение, ул. Карла Маркса, д.3, корп.4)</p>	<p>Читальный зал №5 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, принтер Kyocera M130 – 1 шт., сканер Epson V33 – 1 шт., моноблок Compaq Intel Atom, 20.0”, 2 GB, Моноблок IRu 502, 21.5”, Intel Pentium, 4 GB, огнетушитель – 1 шт., подставка автосенсорная на сканер – 1 шт.</p>	

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ ФИЛОСОФИИ И СОЦИОЛОГИИ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Математика и статистика на 4 семестр
(наименование дисциплины)

очная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	48,2
лекций	16
практических/ семинарских	32
лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	59,8
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта	
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма(ы) контроля:

зачет 4 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР		
1	2	3	4	5	6	8	9
1.	Классическое определение вероятности	1	2		3	[1], [2]	Индивидуальный, групповой опрос; практическое задание;
2.	Условная вероятность. Независимые события	1	2		3	[1], [2]	Индивидуальный, групповой опрос; практическое задание
3.	Дискретные случайные величины	1	2		3	[1], [2]	Индивидуальный, групповой опрос; практическое задание, РГР
4.	Абсолютно непрерывные распределения	1	2		3	[1], [2]	Индивидуальный, групповой опрос; практическое задание
5.	Математическое ожидание случайной величины. Дисперсия. Ковариация, коэффициент корреляции. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел	2	4		9	[1], [2]	Индивидуальный, групповой опрос; практическое задание, контрольная работа
6.	Центральная предельная теорема	1	2		3	[1], [2]	Индивидуальный, групповой опрос; практическое задание
7.	Основные понятия математической статистики	1	2		3	[1], [2]	Индивидуальный, групповой опрос; практическое задание
8.	Вариационный ряд выборки.	1	2		3	[1], [2]	Индивидуальный, групповой опрос; практическое задание

	Эмпирическая функция распределения						
9.	Условное математическое ожидание и условное распределение	1	2		3	[1], [2]	Индивидуальный, групповой опрос; практическое задание
10.	Статистические оценки	1	2		3	[1], [2]	Индивидуальный, групповой опрос; практическое задание
11.	Точечные и интервальные оценки	1	2		3	[1], [2]	Индивидуальный, групповой опрос; практическое задание
12.	Проверка гипотез о параметрах нормального распределения	1	2		3	[1], [2]	Индивидуальный, групповой опрос; практическое задание
13.	Дисперсионный анализ	1	2		3	[1], [2]	Индивидуальный, групповой опрос; практическое задание
14.	Регрессионный анализ	1	2		3	[1], [2]	Индивидуальный, групповой опрос; практическое задание
15.	Проверка статистических гипотез	1	2		11,8	[1], [2]	Индивидуальный, групповой опрос; практическое задание
	ФКР 0,2						
	Всего часов:	16	32		59,8		