

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФАКУЛЬТЕТ ФИЛОСОФИИ И СОЦИОЛОГИИ

Актуализировано:  
на заседании кафедры  
математического моделирования  
протокол от « 20 » ИЮНЯ 2017 г. № 19  
Зав. Кафедрой Спивак С.И.

Согласовано:  
Председатель УМК факультета /института  
Раби / Хабибуллина З.Н.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Теория вероятностей и математическая статистика

Базовая часть

**программа бакалавриата**

Направление подготовки (специальность)  
39.03.01 Социология

Направленность (профиль) подготовки  
Социология управления, экономики и коммуникаций

Квалификация  
бакалавр

Разработчик (составитель) Доцент кафедры математического моделирования к.ф.-м.н.	<u>Хисаметдинова Г.К.</u>
Ст. преп. кафедры математического моделирования к.ф.- м.н.	<u>Саяпова Е.В.</u>

Для приема 2015 г.


Уфа 2018 г.

Составитель / составители: к.ф.-м.н., доц. Хисаметдинова Г.К., к.ф.-м.н. Саяпова Е.В.

Рабочая программа дисциплины актуализирована на заседании кафедры кафедры  
математического моделирования протокол от « 20 » июня 2017 г. № 19

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины  
утверждены на заседании кафедры  
математического моделирования, протокол № 8 от « 25 » июня 20 18 г.  
Внесены изменения в список литературы.

Заведующий кафедрой

 / Спивак С.И. /

### Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	6
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	7
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	7
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	12
4.3. Рейтинг-план дисциплины	14
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	25
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	25
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	25
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	26

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	<p>1. Знать: базовые знания в области высшей математики (мат. статистика, теория вероятностей, теория графов, мат. моделирование) и современного естествознания (теория систем, теория сетей, синергетика)</p> <p>2. Знания об оптимальном применении базовых знаний в области высшей математики (мат. статистика, теория вероятностей, теория графов, мат. моделирование) и современного естествознания (теория систем, теория сетей, синергетика) в социологическом исследовании, в разработке программы исследования, консалтинге, управленческих решениях</p>	<p>– способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования <b>(ОПК-6)</b></p>	
Умения	<p>1. Способность к самоменеджменту (тайм-менеджменту, рациональной организации учебной и научной работы) в процессе подготовки к занятиям, научным докладам и сообщениям, к использованию информационных</p>	<p>– способностью к самоорганизации и самообразованию <b>(ОК-7)</b></p>	

	технологий для самообразования и самоорганизации		
	<p>1. Применять знания по математической статистики, теории вероятностей при составлении выборки, обработки данных и анализе данных</p> <p>2. Применять базовые знания в области теории графов, мат. моделирования, теория систем, теория сетей, синергетики при теоретическом и эмпириче-ском исследовании</p> <p>3. Применять базовые знания в области высшей математики и современного естествознания при разработке социальных моделей, прогнозировании, программировании и пректировании</p>	– способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования <b>(ОПК-6)</b>	
Владения (навыки / опыт деятельности)	<p>1. Первичные навыки использования базовых знаний в области высшей ма-тематики и современного естествознания в разработке программы иссле-дования (выборка, методы статистической обработки)</p> <p>2. Закрепление навыков применения в разработке программы исследования, консалтинге, управленческих решениях</p> <p>3. Устойчивые навыки применения базовых и профессионально-профилированных знаний по основам</p>	– способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования <b>(ОПК-6)</b>	

	социологической теории и методам социологического исследования в разработке программы исследования, консалтинге, управленческих решениях		
--	--	--	--

## 2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к базовой части цикла Б1 Дисциплины (модули).

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре, на 2 курсе в 3 семестре – очная форма обучения, заочная форма обучения - на 1 курсе 3 сессия, на 2 курсе 2 сессия.

Цели изучения дисциплины: является ознакомление студентов с элементами математического аппарата теории вероятностей и математической статистики, необходимого для решения теоретических и практических задач;

-изучение общих принципов описания стохастических явлений;

-ознакомление студентов с вероятностными методами исследования прикладных вопросов;

-формирование навыков самостоятельного изучения специальной литературы, понятия о разработке математических моделей для решения практических задач;

-развитие логического мышления, навыков математического исследования явлений и процессов, связанных с профессиональной деятельностью.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: высшая математика, социальная статистика.

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

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

Содержание рабочей программы для заочной формы обучения представлено в Приложении № 3.

#### 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

##### 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции: ОК-7: способностью к самоорганизации и к самообразованию

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Второй этап (уровень) <b>Базовый</b>	Способность к самоменеджменту (тайм-менеджменту, рациональной организации учебной и научной работы) в процессе подготовки к занятиям, научным докладам и сообщениям, к использованию информационных технологий для самообразования и самоорганизации	Не умеет	Не способен к самоменеджменту (тайм-менеджменту, рациональной организации учебной и научной работы) в процессе подготовки к занятиям, научным докладам и сообщениям, к использованию информационных технологий для самообразования и самоорганизации	В целом способен к самоменеджменту (тайм-менеджменту, рациональной организации учебной и научной работы) в процессе подготовки к занятиям, научным докладам и сообщениям, к использованию информационных технологий для самообразования и самоорганизации, но допускает значительные ошибки	Умеет систематически применять знания по самоменеджменту (тайм-менеджменту, рациональной организации учебной и научной работы) в процессе подготовки к занятиям, научным докладам и сообщениям, к использованию информационных технологий для самообразования и самоорганизации но допускает незначительные ошибки	Умеет систематически применять знания по самоменеджменту (тайм-менеджменту, рациональной организации учебной и научной работы) в процессе подготовки к занятиям, научным докладам и сообщениям, к использованию информационных технологий для самообразования и самоорганизации

						ации
--	--	--	--	--	--	------

Код и формулировка компетенции: ОПК - 6Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень) Пороговый	1. Знать: базовые знания в области высшей математики (мат. статистика, теория вероятностей, теория графов, мат. моделирование) и современного естествознания (теория систем, теория сетей, синергетика) 2. Знания об оптимальном применении базовых знаний в области высшей математики (мат. статистика,	Не знает	Имеет фрагментарные знания о базовых знаниях в области высшей математики (мат. статистика, теория вероятностей, теория графов, мат. моделирование) и современного естествознания (теория систем, теория сетей, синергетика); об оптимальном применении базовых знаний в области высшей математики (мат. статистика,	В целом знает базовые знания в области высшей математики (мат. статистика, теория вероятностей, теория графов, мат. моделирование) и современного естествознания (теория систем, теория сетей, синергетика); об оптимальном применении базовых знаний в области высшей математики (мат. статистика, теория вероятностей, теория графов, мат. моделирование) и современного естествознания	Знает базовые знания в области высшей математики (мат. статистика, теория вероятностей, теория графов, мат. моделирование) и современного естествознания (теория систем, теория сетей, синергетика) ; об оптимальном применении базовых знаний в области высшей математики (мат. статистика,	Демонстрирует целостные знания о базовых знаниях в области высшей математики (мат. статистика, теория вероятностей, теория графов, мат. моделирование) и современного естествознания (теория систем, теория сетей, синергетика) ; об оптимальном применении базовых знаний в области высшей



	теория вероятностей, теория графов, мат. моделирование) и современное естествознание (теория систем, теория сетей, синергетика) в социологическом исследовании, в разработке программ исследования, консалтинге, управленческих решениях		теория вероятностей, теория графов, мат. моделирование) и современного естествознания (теория систем, теория сетей, синергетика) в социологическом исследовании, в разработке программ исследования, консалтинге, управленческих решениях	(теория систем, теория сетей, синергетика) в социологическом исследовании, в разработке программ исследования, консалтинге, управленческих решениях, но допускает значительные ошибки	теория вероятностей, теория графов, мат. моделирование) и современное естествознание (теория систем, теория сетей, синергетика) в социологическом исследовании, в разработке программ исследования, консалтинге, управленческих решениях, но допускает незначительные ошибки	математики (мат. статистика, теория вероятностей, теория графов, мат. моделирование) и современного естествознания (теория систем, теория сетей, синергетика) в социологическом исследовании, в разработке программ исследования, консалтинге, управленческих решениях
Второй этап (уровень) <b>Базовый</b>	1. Применять знания по математической статистики, теории вероятностей при составлении выборки, обработки данных и анализе данных 2. Применять базовые знания в области теория	Не умеет	Не способен применять знания по математической статистики, теории вероятностей при составлении выборки, обработки данных и анализе данных; применять базовые знания в области теория графов, мат.	В целом умеет применять знания по математической статистики, теории вероятностей при составлении выборки, обработки данных и анализе данных; применять базовые знания в области теория графов, мат. моделирования, теория систем,	Умеет систематически применять знания по математической статистики, теории вероятностей при составлении выборки, обработки данных и анализе данных; применять базовые знания в области	Умеет систематически применять знания по математической статистики, теории вероятностей при составлении выборки, обработки данных и анализе данных; применять базовые знания в области

	графов, мат. моделирования, теория систем, теория сетей, синергетики при теоретическом и эмпирическом исследовании и 3. Применять базовые знания в области высшей математики и современного естествознания при разработке социальных моделей, прогнозирования, программирования и пректирования		моделирования, теория систем, теория сетей, синергетики при теоретическом и эмпирическом исследовании; применять базовые знания в области высшей математики и современного естествознания при разработке социальных моделей, прогнозирования, программирования и пректирования	теория сетей, синергетики при теоретическом и эмпирическом исследовании; применять базовые знания в области высшей математики и современного естествознания при разработке социальных моделей, прогнозирования, программирования и пректирования, но допускает значительные ошибки	теория графов, мат. моделирования, теория систем, теория сетей, синергетики при теоретическом и эмпирическом исследовании; применять базовые знания в области высшей математики и современного естествознания при разработке социальных моделей, прогнозирования, программирования и пректирования, но допускает незначительные ошибки	теория графов, мат. моделирования, теория систем, теория сетей, синергетики при теоретическом и эмпирическом исследовании; применять базовые знания в области высшей математики и современного естествознания при разработке социальных моделей, прогнозирования, программирования и пректирования
Третий этап (уровень) <b>Продвинутый</b>	1. Первичные навыки использования базовых знаний в области высшей математики и современного естествознания в разработке	Не владеет	Не владеет навыками систематического осуществления навыков использования базовых знаний в области высшей математики и современного естествознания	Не способен систематически использовать полученные навыки использования базовых знаний в области высшей математики и современного естествознания в разработке программы	Способен систематически осуществлять навыки использования базовых знаний в области высшей математики и современного естествознания	Способен систематически осуществлять навыки использования базовых знаний в области высшей математики и современного естествознания

	<p>программы исследования (выборка, методы статистической обработки)  2. Закрепление навыков применения в разработке программы исследования, консалтинге, управленческих решениях  3. Устойчивые навыки применения базовых и профессионально-профилированных знаний по основам социологической теории и методам социологического исследования в разработке программы исследования, консалтинге, управленческих решениях</p>		<p>я в разработке программы исследования (выборка, методы статистической обработки); навыками применения в разработке программы исследования, консалтинге, управленческих решениях; навыками применения базовых и профессионально-профилированных знаний по основам социологической теории и методам социологического исследования в разработке программы исследования, консалтинге, управленческих решениях</p>	<p>исследования (выборка, методы статистической обработки); навыками применения в разработке программы исследования, консалтинге, управленческих решениях; навыками применения базовых и профессионально-профилированных знаний по основам социологической теории и методам социологического исследования в разработке программы исследования, консалтинге, управленческих решениях</p>	<p>ия в разработке программы исследования (выборка, методы статистической обработки); навыками применения в разработке программы исследования, консалтинге, управленческих решениях; навыками применения базовых и профессионально-профилированных знаний по основам социологической теории и методам социологического исследования в разработке программы исследования, консалтинге, управленческих решениях, но допускает незначительные ошибки</p>	<p>ия в разработке программы исследования (выборка, методы статистической обработки); навыками применения в разработке программы исследования, консалтинге, управленческих решениях; навыками применения базовых и профессионально-профилированных знаний по основам социологической теории и методам социологического исследования в разработке программы исследования, консалтинге, управленческих решениях</p>
--	---	--	--	---	---	---

Шкалы оценивания:

для экзамена очникам:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

для экзамена заочникам:

сдача всех видов работ на оценки 3, 4 и 5.

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	1. Знать: базовые знания в области высшей математики (мат. статистика, теория вероятностей, теория графов, мат. моделирование) и современного естествознания (теория систем, теория сетей, синергетика)  2. Знания об оптимальном применении базовых знаний в области высшей математики (мат. статистика, теория вероятностей, теория графов, мат. моделирование) и современного естествознания (теория систем, теория сетей, синергетика) в социологическом исследовании, в разработке программы исследования, консалтинге, управленческих решениях	ОПК 6 – способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Индивидуальный, групповой опрос;
2-й этап	1. Способность к самоме-	ОК 7– способностью	Домашние задания;

Умения	менеджменту (тайм-менеджменту, рациональной организации учебной и научной работы) в процессе подготовки к занятиям, научным докладам и сообщениям, к использованию информационных технологий для самообразования и самоорганизации	к самоорганизации и самообразованию	лабораторные работы;
	<p>1. Применять знания по математической статистики, теории вероятностей при составлении выборки, обработки данных и анализе данных</p> <p>2. Применять базовые знания в области теории графов, мат. моделирования, теории систем, теории сетей, синергетики при теоретическом и эмпирическом исследовании</p> <p>3. Применять базовые знания в области высшей математики и современного естествознания при разработке социальных моделей, прогнозировании, программировании и проектировании</p>	ОПК 6– способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Домашние задания; , лабораторные работы;

<p>3-й этап</p> <p>Владеть навыками</p>	<p>1. Первичные навыки использования базовых знаний в области высшей математики и современного естествознания в разработке программы исследования (выборка, методы статистической обработки)</p> <p>2. Закрепление навыков применения в разработке программы исследования, консалтинге, управленческих решениях</p> <p>3. Устойчивые навыки применения базовых и профессионально-профилированных знаний по основам социологической теории и методам социологического исследования в разработке программы исследования, консалтинге, управленческих решениях</p>	<p>ОПК 6– способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	<p>экзамен</p>
---	---	--	----------------

### 4.3 Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

#### Экзаменационные билеты

Структура экзаменационного билета: билет состоит из трех вопросов, два из них по теоретической части, один – задача по одной из тем дисциплины.

Примерные вопросы для экзамена, 2 семестр:

1. Предмет теории вероятностей.
2. События, операции над событиями.
3. Пространство элементарных исходов.
4. Основные формулы комбинаторики. Перестановки, размещения, сочетания.
5. Определение вероятности: классическое, геометрическое, статистическое, аксиоматическое. Свойства вероятности.
6. Формула сложения вероятностей.
7. Определение условной вероятности.
8. Формула умножения вероятностей.
9. Независимость событий. Парная независимость и независимость в совокупности.
10. Формула полной вероятности.

11. Формула Байеса.
12. Схема независимых испытаний Бернулли.
13. Понятие случайной величины. Примеры.
14. Функция распределения. Свойства функции распределения.
15. Дискретные случайные величины. Закон распределения. Биномиальное, геометрическое, гипергеометрическое распределение, распределение Пуассона.
16. Непрерывные случайные величины. Плотность распределения. Равномерное, экспоненциальное, нормальное распределение.
17. Функции от случайных величин.
18. Многомерные случайные величины. Совместная функция распределения.
19. Дискретные и непрерывные двумерные случайные величины. Условные распределения. Независимые случайные величины.
20. Распределение суммы двух случайных величин. Формула свертки.
21. Математическое ожидание случайной величины. Свойства математического ожидания. Математическое ожидание случайной величины, имеющей распределение: биномиальное, геометрическое, Пуассона, равномерное, экспоненциальное, нормальное.
22. Дисперсия случайной величины. Свойства дисперсии. Дисперсия случайной величины, имеющей распределение: биномиальное, геометрическое, Пуассона, равномерное, экспоненциальное, нормальное.
23. Моменты высших порядков.
24. Ковариация. Коэффициент корреляции. Коррелированность и зависимость.
25. Теорема Пуассона.
26. Локальная теорема Муавра-Лапласа. Интегральная теорема Муавра-Лапласа.
27. Неравенство Маркова.
28. Неравенство Чебышева.
29. Закон больших чисел.
30. Центральная предельная теорема.

Примерные вопросы для экзамена, 3 семестр:

1. Корреляционная зависимость и независимость случайных величин.
2. Выборочные уравнения линий регрессии.
3. Предмет и задачи математической статистики. Методы статистики.
4. Генеральная и выборочная совокупности.
5. Эмпирическая функция распределения выборки. Свойства функции. График.
6. Выборка, основные понятия. Статистическое распределение выборки.
7. Репрезентативность выборки.
8. Непрерывное распределение признака. Гистограмма частот и относительных частот. Пример.
9. Дискретное распределение признака. Полигон частот и относительных частот. Пример.
10. Статистическая оценка параметров распределения. Точечные оценки.
11. Основные свойства статистических оценок.
12. Генеральная и выборочная средние дискретного признака.
13. Генеральная и выборочная дисперсии дискретного признака. Свойства дисперсии.
14. Смещенная и несмещенная оценка дисперсии генеральной совокупности.
15. Интервальные оценки. Точность, надежность, доверительная вероятность.
16. Доверительный интервал для оценки параметров распределения.
17. Доверительный интервал для оценки математического ожидания при известном стандартном отклонении.

18. Доверительный интервал для оценки математического ожидания при неизвестном стандартном отклонении.
19. Доверительный интервал для оценки стандартного отклонения нормального распределения.
20. Статистическая проверка гипотез. Основные виды статистических гипотез. Примеры.
21. Статистическая проверка гипотез. Виды ошибок. Примеры.
22. Статистический критерий.
23. Критическая область и область принятия гипотезы.
24. Сравнение дисперсий двух нормальных генеральных совокупностей.
25. Сравнение исправленной выборочной дисперсии с гипотетической генеральной дисперсией нормальной совокупности.
26. Сравнение средних двух нормальных генеральных совокупностей, дисперсии которых известны.
27. Сравнение наблюдаемой относительной частоты с гипотетической вероятностью появления события.
28. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности по критерию Пирсона.

#### Образец экзаменационного билета

1. Предмет теории вероятностей.
2. Непрерывные случайные величины. Плотность распределения. Равномерное, экспоненциальное, нормальное распределение.
3. Задача

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

#### Критерии оценки (в баллах):

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- **10-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов.



Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

#### **Критерии оценки для заочной формы обучения:**

- **отлично** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- **хорошо** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- **удовлетворительно** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- **неудовлетворительно** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

#### **Групповой и индивидуальный опрос.**

Вопросы приведены выше. Опрос проводится в процессе занятий. Правильные и полные ответы оцениваются в 1 балл.

#### **Примерные задания для домашних работ.**

1. У людоеда в подвале томятся 25 пленников. Сколькими способами он может выбрать трех из них себе на завтрак, обед и ужин? Порядок важен.
2. У людоеда в подвале томятся 25 пленников. Сколькими способами он может выбрать трех, чтобы отпустить на свободу?
3. В пассажирском поезде 9 вагонов. Сколькими способами можно рассадить в поезде 4 человека, при условии, что все они должны ехать в различных вагонах?
4. Группу из 20 студентов нужно разделить на 3 бригады, причем в первую бригаду должны входить 3 человека, во вторую — 5 и в третью — 12. Сколькими способами это можно сделать.
5. Для участия в команде тренер отбирает 5 мальчиков из 10. Сколькими способами он может сформировать команду, если 2 определенных мальчика должны войти в команду?
6. Сколько различных дробей можно составить из чисел 3, 5, 7, 11, 13, 17 так, чтобы в каждую дробь входили 2 различных числа? Сколько среди них будет правильных дробей?

7. Саша, Петя, Денис, Оля, Настя часто ходят в кафе. Каждый раз, обедая там, они рассаживаются по-разному. Сколько дней друзья смогут это сделать без повторения?
8. В соревнованиях по фигурному катанию принимали участие россияне, итальянцы, украинцы, немцы, китайцы и французы. Сколькими способами могут распределиться места?
9. Войсковое подразделение состоит из 5 офицеров, 8 сержантов и 70 рядовых. Сколькими способами можно выделить отряд из 2 офицеров, 4 сержантов и 15 рядовых?
10. В ювелирную мастерскую привезли 6 изумрудов, 9 алмазов и 7 сапфиров. Ювелиру заказали браслет, в котором 3 изумруда, 5 алмазов и 2 сапфиров. Сколькими способами он может выбрать камни на браслет?
11. В кабинете заведующего ювелирного магазина имеется код, состоящий из двух различных гласных букв русского алфавита, за которой следуют 3 различные цифры. Сколько вариантов придется перебрать мошеннику, чтобы раздобыть драгоценности, которые там хранятся?
12. Сколькими способами можно составить трехцветный флаг из полос разной ширины, если имеются материи из 8 тканей?
13. В спортивной команде 9 человек. Необходимо выбрать капитана и его заместителя. Сколькими способами это можно сделать?
14. В хоровом кружке занимаются 9 человек. Необходимо выбрать двух солистов. Сколькими способами это можно сделать?
15. Сколькими способами 10 футбольных команд могут разыграть между собой золотые, бронзовые и серебряные медали?
16. Имеется 6 видов овощей. Решено готовить салаты из трёх видов овощей. Сколько различных вариантов салатов можно приготовить?
17. Секретный замок состоит из 4 барабанов, на каждом из которых можно выбрать цифры от 0 до 9. Сколько различных вариантов выбора шифра существует?
18. Сколько нечетных трёхзначных чисел можно составить из цифр 3, 4, 8, 6? (Цифры в записи числа не могут повторяться).
19. Сколько различных музыкальных фраз (последовательность звуков) можно составить из 6 нот, если не допускать в одной фразе повторения звуков? (Всего нот на клавиатуре фортепьяно 88).
20. В группе 16 юношей и 14 девушек. Выбирают делегацию из 5 человек. Сколько комбинаций по 3 девушки и 2 юноши можно составить?
21. В мешке лежат 25 красных, 19 синих и 16 зелёных шарфов, одинаковых на ощупь. Сколько комбинаций по 4 красных, 3 синих и 2 зелёных шарфа можно составить?
22. Из 5 лётчиков, 7 штурманов и 5 стюардесс необходимо сформировать экипаж, в который

должны войти 2 лётчика, 1 штурман и 3 стюардессы. Сколькими способами это можно сделать?

23. В пачке 30 пронумерованных карточек. Сколько комбинаций по 4 карточки можно составить?

24. Среди 25 участников розыгрыша лотереи находятся 10 девушек. Разыгрывается 5 призов. Сколькими способами в число призеров могут попасть две девушки?

25. В ящике лежат 8 чёрных и 12 синих перчаток. Сколько вариантов комплектов по две черных и две синих перчатки можно составить?

### **Критерии оценки (в баллах)**

#### **Критерии оценки (в баллах)**

Каждое задание оценивается от 0 до 2 баллов в зависимости от трудоемкости.

- 2 баллов выставляется студенту, если задание полностью выполнено и аккуратно оформлено;

- 1 баллов выставляется студенту, если задание выполнено с ошибками и небрежно оформлено;

- 0 баллов выставляется студенту, если задание не выполнено.

### **Критерии оценки для заочной формы обучения**

Каждое задание оценивается в зависимости от трудоемкости.

- отлично выставляется студенту, если задание полностью выполнено и аккуратно оформлено;

- хорошо выставляется студенту, если задание выполнено с незначительными замечаниями и аккуратно оформлено;

- удовлетворительно выставляется студенту, если задание выполнено с ошибками и небрежно оформлено;

- неудовлетворительно выставляется студенту, если задание не выполнено.

### **Лабораторная работа.**

Переписать текст задачи, заменяя все параметры их значениями для решаемого варианта (V – номер в списке). Установить какие формулы следует использовать для вычислений и выполнить последнее. Вычисления производить по возможности точно. Также смотрите таблицу для задач. (№- номер в списке)

**1.2** Слово составлено из карточек, на каждом из которых написана одна буква. Затем карточки смешивают и вынимают без возврата по одной. Напишите вероятность того, что буквы вынимаются в порядке заданного слова.

**1.3** Как и в предыдущей задаче, найти соответствующую вероятность случая, когда заданным словом является ваша фамилия и ваше имя.

**1.4** В урне содержится K черных и H белых шаров. Случайным образом вынимаются M шаров. Найти вероятность того, что среди них имеется

a) P белых шаров

b) Меньше, чем P, белых шаров

с) Хотя бы 1 белый шар

$$P=3, \quad M=5.$$

**1.5** Техническое устройство, состоящее из трех узлов, работало в течение некоторого времени  $t$ . За это время первый узел оказывается неисправным с вероятностью  $p_1$ , второй – с вероятностью  $p_2$ , третий – с вероятностью  $p_3$ . Найти вероятность того, что за время работы: а) все узлы оставались исправными; б) все узлы вышли из строя; в) только один узел стал неисправным; г) хотя бы один узел стал неисправным

$$K=|14.9-V|:100$$

$$p_1=1-K, \quad p_2=0.9-K, \quad p_3=0.85-K.$$

**1.6** В первой урне  $K$  белых и  $L$  черных шаров, а во второй урне  $M$  белых и  $N$  черных шаров. Из первой урны вынимаются случайным образом  $P$  шаров, а из второй  $Q$  шаров. Найти вероятность того, что среди вынутых шаров

а) Все шары одного цвета

б) Только 3 белых шара

с) Хотя бы 1 белый шар

$$P=2, \quad Q=2.$$

**1.7** В урне содержится  $K$  черных и белых шаров, к ним добавляются  $L$  белых шаров. После этого из урны случайным образом вынимаются  $M$  шаров. Найти вероятность того, что все вынутые шары белые, предполагая, что все возможные предположения о первоначальном содержании урны равно возможны.

**1.8** В одной урне  $K$  белых и  $L$  черных шаров, а в другой –  $M$  белых и  $N$  черных шаров. Из первой урны случайным образом вынимаются  $P$  шаров и опускаются во вторую урну. После этого из второй урны также случайно вынимаются  $R$  шаров. Найти вероятность того, что все шары, вынутые из второй урны белые.

**1.9** В пирамиде  $R$  винтовок, из них  $L$  с оптическим прицелом. Стрелок стреляя из винтовки с оптическим прицелом, может поразить мишень с вероятностью  $p_1$ , а стреляя из винтовки без оптического прицела – с вероятностью  $p_2$ . Найти вероятность того, что стрелок поразит мишень, стреляя случайно взятой винтовкой.

$$K=|14-V|; \quad p_1=0.95-K/100; \quad p_2=0.6-K/100; \quad R=5+K;$$

$$L = \begin{cases} 3, & V \leq 14 \\ 4, & V > 14 \end{cases}$$

**1.10** В монтажном цехе к устройству присоединяется электродвигатель. Электродвигатели представляются тремя заводами изготовителями. На складе имеются электродвигатели этих заводов соответственно в количестве  $M_1$ ,  $M_2$ ,  $M_3$  штук, которые могут безотказно работать до конца гарантийного срока с вероятностями соответственно  $p_1$ ,  $p_2$ ,  $p_3$ . Найти вероятность того, что смонтированный и работающий безотказно до конца гарантийного срока электродвигатель поставлен соответственно первым, вторым или третьим заводом – изготовителем.

$$K=|14-V|; \quad p_1=0.99-K/100; \quad p_2=0.9-K/100; \quad p_3=0.85-K/100;$$

$$M_1=5+K; \quad M_2=20-K; \quad M_3=25-K.$$

### Критерии оценки (в баллах)

Каждое задание оценивается от 0 до 2 баллов в зависимости от трудоемкости.

- 2 баллов выставляется студенту, если задание полностью выполнено и аккуратно оформлено;
- 1 баллов выставляется студенту, если задание выполнено с ошибками и небрежно оформлено;
- 0 баллов выставляется студенту, если задание не выполнено.

### Критерии оценки для заочной формы обучения

Каждое задание оценивается в зависимости от трудоемкости.

- отлично выставляется студенту, если задание полностью выполнено и аккуратно оформлено;
- хорошо выставляется студенту, если задание выполнено с незначительными замечаниями и аккуратно оформлено;
- удовлетворительно выставляется студенту, если задание выполнено с ошибками и небрежно оформлено;
- неудовлетворительно выставляется студенту, если задание не выполнено.

### Контрольная работа №1

1. Построить полигон частот и относительных частот распределений:

$x_i$	15	20	25	30	35
$n_i$	10	15	30	20	25

2. Построить гистограмму частот распределения:

$x_i - x_{i+1}$	$n_i$
3-5	4
5-7	6
7-9	20
9-11	40
11-13	20
13-15	4
15-17	6

3. Дано распределение статистической совокупности:

$x_i$	4	7	10	15
$n_i$	10	15	20	5

Найти дисперсию совокупности:

- 1) исходя из определения дисперсии;
- 2) по формуле  $D = \overline{x^2} - [\bar{x}]^2$

4. Найти общую среднюю по данным:

1.

$x_i$	0,1	0,4	0,6
$n_i$	3	2	5

2.

$x_i$	0,1	0,3	0,4
$n_i$	10	4	6

- двумя способами: 1) объединить обе группы в одну совокупность;  
2) использовать групповые средние.

5. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n = 60$ :

$x_i$	1	3	6	26
$n_i$	8	40	10	2

Найти несмещенную оценку генеральной средней.

6. По выборке объема  $n = 51$  найдена смещенная оценка  $D_g = 5$  генеральной дисперсии. Найти несмещенную оценку дисперсии генеральной совокупности.

7. Найти выборочную дисперсию по данному распределению выборки объема  $n = 50$ :

$x_i$	0,1	0,5	0,6	0,8
$n_i$	5	15	20	10

8. Найти исправленную выборочную дисперсию по данному распределению выборки объема  $n = 20$ :

$x_i$	0,1	0,5	0,7	0,9
$n_i$	6	12	1	1

9. Найти минимальный объем выборки, при котором с надежностью 0,925 точность оценки математического ожидания нормально распределенной генеральной совокупности по выборочной средней равна 0,2 если известно среднее квадратическое отклонение генеральной совокупности  $\sigma = 1,5$ .

10. По данным выборки объема  $n$  из генеральной совокупности нормально распределенного количественного признака найдено исправленное среднее квадратическое отклонение  $s$ . Найти доверительный интервал, покрывающий генеральное среднее квадратическое отклонение  $\sigma$  с надежностью 0,999 если: 1)  $n = 15$ ,  $s = 7,1$

### Контрольная работа №2

1. По двум независимым выборкам, объемы которых  $n_1 = 9$  и  $n_2 = 6$ , извлеченным из нормальных генеральных совокупностей  $X$  и  $Y$ , найдены выборочные дисперсии  $D_g(X) = 14,4$  и  $D_g(Y) = 20,5$ . При уровне значимости 0,1 проверить нулевую гипотезу  $H_0 : D(X) = D(Y)$  о равенстве генеральных дисперсий при конкурирующей гипотезе  $H_1 : D(X) \neq D(Y)$ .

2. Из нормальной генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n = 17$  и по ней найдена исправленная выборочная дисперсия  $s^2 = 0,24$ . Требуется при уровне значимости 0,05 проверить нулевую гипотезу  $H_0 : \sigma^2 = \sigma_0^2 = 0,18$  приняв в качестве конкурирующей гипотезы  $H_1 : \sigma^2 > 0,18$

3. По выборке объема  $n = 50$  найден средний размер  $\bar{x} = 20,1$  мм диаметра деталей, изготовленных автоматом №1; по выборке объема  $m = 50$  найден средний размер  $\bar{y} = 19,8$  мм диаметра деталей, изготовленных автоматом №2. Генеральные дисперсии известны:  $D(X) = 1,750$  мм<sup>2</sup>,  $D(Y) = 1,375$  мм<sup>2</sup>. Требуется, при уровне значимости 0,05 проверить нулевую гипотезу  $H_0 : M(X) = M(Y)$  при конкурирующей гипотезе  $M(X) \neq M(Y)$ . Предполагается, что случайные величины  $X$  и  $Y$  распределены нормально и выборки независимы.

4. По двум независимым малым выборкам, объемы которых  $n=10$  и  $m=8$ , извлеченным из нормальных генеральных совокупностей, найдены выборочные средние:

$\bar{x} = 142,3$ ;  $\bar{y} = 145,3$  и исправленные дисперсии:  $s_x^2 = 2,7$  и  $s_y^2 = 3,2$ . При уровне значимости  $0,01$  проверить нулевую гипотезу  $H_0 : M(X) = M(Y)$  при конкурирующей гипотезе  $H_1 : M(X) \neq M(Y)$ .

5. Из нормальной генеральной совокупности с известным средним квадратическим отклонением  $\sigma = 40$  извлечена выборка объема  $n=64$  и по ней найдена выборочная средняя  $\bar{x} = 136,5$ . Требуется при уровне значимости  $0,01$  проверить нулевую гипотезу  $H_0 : a = a_0 = 130$  при конкурирующей гипотезе  $H_1 : a > 130$ .

6. По выборке объема  $n=9$ , извлеченной из нормальной генеральной совокупности с известным средним квадратическим отклонением  $\sigma = 4$ , при уровне значимости  $0,05$  проверяется нулевая гипотеза  $H_0 : a = a_0 = 15$  о равенстве генеральной средней  $a$  гипотетическому значению  $a_0 = 15$  при конкурирующей гипотезе  $a > 15$ . Требуется:

1) найти мощность правостороннего критерия для гипотетического значения генеральной средней  $a = a_1 = 17$ ;

2) найти объем выборки  $n_1$ , при котором мощность критерия равна  $0,8$ .

7. По выборке объема  $n=16$ , извлеченной из нормальной генеральной совокупности, найдены выборочная средняя  $\bar{x} = 118,2$  и исправленное среднее квадратическое отклонение  $s = 3,6$ .

Требуется при уровне значимости  $0,05$  проверить нулевую гипотезу  $H_0 : a = a_0 = 120$  при конкурирующей гипотезе  $H_1 : a < a_0 = 120$ .

8. По 100 независимым испытаниям найдена относительная частота  $m/n = 0,14$ . При уровне значимости  $0,05$  требуется проверить нулевую гипотезу  $H_0 : p = p_0 = 0,20$  при конкурирующей гипотезе  $H_1 : p < p_0$ .

9. Найти выборочное уравнение прямой линии регрессии  $Y$  на  $X$  по данным  $n = 6$  наблюдений:

X	10	14	16	18	20	22
Y	15	20	25	35	30	35

10. Используя критерий Пирсона, при уровне значимости  $0,05$  проверить, согласуется ли гипотеза о нормальном распределении генеральной совокупности  $X$  с эмпирическим распределением выборки объема  $n=200$ :

$x_i$	0,3	0,5	0,7	0,9	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3
$n_i$	6	9	26	25	30	26	21	24	20	8	5

#### Критерии оценки (в баллах):

1-3 балла выставляется студенту, если при выполнении контрольной работы обнаружено почти полное отсутствие навыков применения теоретического материала;

4-6 баллов выставляется студенту, если при выполнении контрольной работы допущены грубые ошибки;

7-9 баллов выставляется студенту, если при выполнении контрольной работы допущены существенные ошибки;

10-12 баллов выставляется студенту, если при выполнении контрольной работы обнаружены несущественные ошибки и неточности;

13-15 баллов выставляется студенту, если при выполнении контрольной работы он выполнил все задания без ошибок и неточностей.

**Критерии оценки для заочной формы обучения:**

**неудовлетворительно** - выставляется студенту, если при выполнении контрольной работы обнаружено почти полное отсутствие навыков применения теоретического материала;

**удовлетворительно**- выставляется студенту, если при выполнении контрольной работы допущены существенные ошибки;

**хорошо**- выставляется студенту, если при выполнении контрольной работы обнаружены несущественные ошибки и неточности;

**отлично**- выставляется студенту, если при выполнении контрольной работы он выполнил все задания без ошибок и неточностей.



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

### **5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **Основная литература:**

1. В. Е. Гмурман, Теория вероятностей и математическая статистика - М.: Высшее образование, 2006, 2008, М.: Юрайт, 2010, 2011.
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>. — Загл. с экрана.
3. Бородин А.Н. Элементарный курс теории вероятностей и математической статистики: Учебное пособие. 8-е изд., стер. –СПб.: Издательство «Лань», 2011.- 256 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=2026](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2026)
4. Колемаев В.А., Калинина В.Н. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник для вузов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. — 352 с. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/book/118479/>

#### **Дополнительная литература:**

1. Кремер, Наум. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / Н. Ш. Кремер .— М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012 .— 551 с. — ISBN 978-5-238-01270-4
2. Гмурман, Владимир Ефимович. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие / В. Е. Гмурман .— Изд. 11-е, перераб. — М. : Юрайт, 2010 .— 404 с. : ил. — ISBN 978-5-9916-0700-1 :

### **5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины**

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
4. Microsoft Office.

## 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
<p><b>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитория № 315 (помещение, ул. Карла Маркса, д. 3, корп. 4), аудитория № 312 (помещение, ул. Карла Маркса, д. 3, корп. 4), аудитория № 310 (помещение, ул. Карла Маркса, д. 3, корп. 4).</p> <p><b>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> аудитория № 310 (помещение, ул. Карла Маркса, д. 3, корп. 4), аудитория № 309 (помещение, ул. Карла Маркса, д. 3, корп. 4), аудитория № 312 (помещение, ул. Карла Маркса, д. 3, корп. 4).</p> <p><b>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 309 (помещение, ул. Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 310 (помещение, ул. Карла Маркса, д. 3, корп.4), аудитория № 314 (помещение, ул. Карла Маркса, д. 3, корп. 4), аудитория № 419 (помещение, ул. Карла Маркса, д. 3, корп. 4), аудитория № 421 (помещение, ул. Карла Маркса, д. 3, корп. 4).</p> <p><b>4. помещения для самостоятельной работы:</b> читальный зал № 1 (помещение, ул. ЗакиВалиди д. 32, главный корп, 1 этаж, каб. 17) читальный зал № 8 (помещение, ул. Карла Маркса, д. 3, корп. 4) читальный зал № 9 (помещение, ул. Карла Маркса, д. 3, корп. 4)</p> <p><b>5. помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:</b> аудитория № 305 (помещение, ул. Карла Маркса, д. 3, корп. 4).</p>	<p><b>Аудитория № 309</b> Учебная мебель, доска.</p> <p><b>Аудитория № 310</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска.</p> <p><b>Аудитория № 315</b> Учебная мебель, доска.</p> <p><b>Аудитория № 312</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор BenQMX 660, экран настенный ClassicNorma 244*183.</p> <p><b>Аудитория № 314</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, орг. техника.</p> <p><b>Аудитория № 419 компьютерный класс</b> Учебная мебель, шкафы, моноблоки Моноблок Lenovo Think Centre All-in-One 2048MB 320GB, инв. номер 410134000000704-410134000000718 (15 штук).</p> <p><b>Аудитория № 421 компьютерный класс</b> Учебная мебель, шкафы, моноблоки Моноблок (15 штук).</p> <p><b>Читальный зал № 1</b> главный корпус, 1 этаж, каб. 17</p> <p><b>читальный зал №8</b> Учебная мебель, наглядные пособия</p> <p><b>читальный зал №9</b> Учебная мебель, наглядные пособия</p> <p><b>Аудитория № 305</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, орг. техника.</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии – бессрочные.</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии – бессрочные.</p> <p>3. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle). GNU General Public License</p> <p>4. IBM SPSS_Statistics Base Однопользовательская - 1шт. Бессрочная. №499 от 12.12.2014 г. - 1 шт.</p> <p>5. Vortex 10 Однопользовательская - 1шт. (до 30 ПК) Срочная - 5 лет (с 13.12.2018 г. по 13.12.2023 г.) № 31807172653 от 13.12.2018 г. - 16 шт.</p>

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФАКУЛЬТЕТ ФИЛОСОФИИ И СОЦИОЛОГИИ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Теория вероятностей и математическая статистика на 2 семестр  
(наименование дисциплины)  
очная  
форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4/144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
Лекций	16
практических/ семинарских	
Лабораторных	32
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	42
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	53

Форма(ы) контроля:

    экзамен 2 семестр

    зачет \_\_\_\_\_ семестр

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФАКУЛЬТЕТ ФИЛОСОФИИ И СОЦИОЛОГИИ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Теория вероятностей и математическая статистика на 3 семестр  
(наименование дисциплины)

очная

форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4/144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
Лекций	18
практических/ семинарских	36
Лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	36
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	53

Форма(ы) контроля:

    экзамен 3 семестр

    зачет \_\_\_\_\_ семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	<b>Случайные события.</b> Предмет теории вероятностей. Случайные события, их классификация Действия над событиями. Алгебра событий. Элементы комбинаторики.	2	5		7	[1],[2] Доп.литра [1], [2]	Проработка лекционного материала, литературных источников. Выполнение домашнего задания.	Групповой и ин- дивидуальный опрос Лабораторная работа
2	Классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности. Свойства вероятности. Условные вероятности. Формула полной вероятности, формула Байеса.	2	5		7	[1],[2] Доп.литра [1], [2]	Выполнение домашнего задания.	Групповой и ин- дивидуальный опрос
3	Повторные испытания. Схема Бернулли, теорема Бернулли, следствия из теоремы. Локальная теорема Лапласа. Интегральная теорема Лапласа. Теорема Пуассона. Предельные теоремы теории вероятностей.	3	5		7	[1],[2] Доп.литра [1], [2]	Выполнение домашнего задания.	Групповой и ин- дивидуальный опрос
4.	Понятие и примеры случайных	3	5		7	[1],[2]	Проработка	Групповой и ин-

	величин. Дискретные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Функция распределения, ее свойства. Числовые характеристики дискретной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение.					Доп.литра [1], [2]	лекционного материала, литературных источников. Выполнение домашнего задания.	индивидуальный опрос Лабораторная работа
5	Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.	3	6		7	[1],[2] Доп.литра [1], [2]	Выполнение домашнего задания.	Групповой и индивидуальный опрос
6	Законы распределения дискретных случайных величин: равномерное, биномиальное, гипергеометрическое, геометрическое, пуассоновское. Законы распределения непрерывных случайных величин: равномерное, нормальное.	3	6		7	[1],[2] Доп.литра [1], [2]	Выполнение домашнего задания.	Групповой и индивидуальный опрос
	<b>Всего часов, 2 семестр:</b>	16	32		42			

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	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	7	8	9
1.	Генеральная и выборочная совокупности, их объемы. Методы сбора статистических данных. Вариационный ряд. *Статистические распределения дискретного и непрерывного случайного признака генеральной совокупности. Эмпирическая функция распределения и ее свойства, связь с теоретической функцией распределения. Гистограмма и полигон частот.	2	4		4	[1],[3]	Задачи № 441,442, 444, 445, 446, 448 из [2] Доп. лит- ра	Групповой и индивидуальный опрос

	Числовые характеристики генеральной и выборочной совокупностей: средние, дисперсии, средние квадратичные отклонения.							
2.	Статистические оценки параметров распределения. Статистика и требования к статистике: несмещенность, эффективность, состоятельность. Точечные оценки. Оценка генеральной средней по выборочной средней. Оценка генеральной дисперсии по выборочной и по исправленной выборочной дисперсии. *Групповая, внутригрупповая, межгрупповая и общая дисперсии.	2	4		4	[2],[1]	Задачи № 450, 453, 459, 462, 463, 467 из [2] Доп. лит-ра	Групповой и индивидуальный опрос
3.	Интервальные оценки. Надежность, точность	2	4		4	[1],[3],[4]	Задачи № 501, 502, 504, 506,	Групповой и индивидуальный



	оценки, доверительная вероятность. Доверительные интервалы и области. Интервальные оценки параметров нормального распределения. *Дополнительные характеристики вариационного ряда: мода, медиана, размах, среднее абсолютное отклонение, коэффициент вариации.						508 из [2] Доп. лит-ра	опрос Контрольная работа
4.	Элементы теории корреляции. *Регрессионный анализ. Выборочное уравнение прямой линии регрессии. Таблица корреляции.	2	4		4	[1],[3],[4]	[2], [3]	Групповой и индивидуальный опрос
5.	Статистическая проверка гипотез. Общие понятия о статистической гипотезе и ее проверке. Простые и сложные гипотезы. Конкурирующая гипотеза. Статистический	4	6		6	[1],[3],[4]	[2], [3]	Групповой и индивидуальный опрос Контрольная работа

	критерий. *Правосторонняя, левосторонняя и двусторонняя критическая области, область принятия гипотезы.							
6.	Сравнение двух дисперсий генеральных совокупностей. Сравнение исправленной дисперсии с гипотетической генеральной дисперсией нормальной совокупности. *Сравнение двух средних нормальных генеральных совокупностей, дисперсии которых неизвестны и одинаковы.	3	7		7	[1],[2],[3],[4]	Задачи № 557, 559, 564, 565, 567, 568 Из[2] Доп. лит-ра	Групповой и индивидуальный опрос Контрольная работа
7.	Сравнение наблюдаемой относительной частоты с гипотетической вероятностью появления события.	3	7		7	[1],[2],[3],[4]	Задачи № 586, 590, 636 из [2] Доп. лит-ра	Групповой и индивидуальный опрос Контрольная работа

Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. *Методика вычисления теоретических частот нормального распределения.								
<b>Всего часов, 3 семестр:</b>	18	36	0	36				

**Примечание:** *ЛК* – лекция, *ПЗ* - практическое занятие, *ЛР* - лабораторная работа, *СРС* - самостоятельная работа.

## Рейтинг-план дисциплины

*Теория вероятностей и математическая статистика**(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)*направление подготовки \_\_\_\_\_ 39.03.01 Социология \_\_\_\_\_  
курс 1, семестр 2

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1. Случайные события</b>			<b>0</b>	<b>40</b>
<b>Текущий контроль</b>				
1. Аудиторная работа	1	8	0	8
2. Тестовый контроль	4	3	0	12
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Лабораторная работа	20	1	0	20
<b>Модуль 2. Случайные величины</b>			<b>0</b>	<b>30</b>
<b>Текущий контроль</b>				
1. Аудиторная работа	1	8	0	8
2. Тестовый контроль	4	3	0	12
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Зачетные лабораторные работы	10	1	0	10
<b>Поощрительные баллы</b>				
1. Студенческая олимпиада, публикация статей, решение задач повышенной сложности	10	1	<b>0</b>	<b>10</b>
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещение лекционных занятий			<b>0</b>	<b>-6</b>
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			<b>0</b>	<b>-10</b>
<b>Итоговый контроль</b>				
1. Экзамен				<b>30</b>

## Рейтинг – план дисциплины

### *Теория вероятностей и математическая статистика*

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

направление/специальность 39.03.01 Социология  
курс 2, семестр 3

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 3. Основные статистические оценки</b>			<b>0</b>	<b>35</b>
Текущий контроль				
1. Аудиторная работа	5	4		20
2. Тестовый контроль				
Рубежный контроль				
1. Зачетные контрольные работы	15	1		15
<b>Модуль 4. Проверка статистических гипотез</b>			<b>0</b>	<b>35</b>
Текущий контроль				
1. Аудиторная работа	5	4		20
2. Тестовый контроль				
Рубежный контроль				
1. Зачетные контрольные работы	15	1		15
<b>Поощрительные баллы</b>			<b>0</b>	<b>10</b>
1. Студенческая олимпиада или конкурс рефератов	10	1		10
2. Публикация статей				
3. Работа со школьниками (кружок, конкурсы, олимпиады)				
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1.Посещение лекционных занятий			0	-6
2.Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	-10
<b>Итоговый контроль</b>				
1. Зачет (дифференцированный зачет)				
2. Экзамен				<b>30</b>

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФАКУЛЬТЕТ ФИЛОСОФИИ И СОЦИОЛОГИИ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Теория вероятностей и математическая статистика на 1 курс 3 сессию  
(наименование дисциплины)  
заочная  
форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4/144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	13,2
Лекций	4
практических/ семинарских	8
Лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	123
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	7,8

Форма контроля:  
экзамен 3 сессия

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФАКУЛЬТЕТ ФИЛОСОФИИ И СОЦИОЛОГИИ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Теория вероятностей и математическая статистика на 2 курс 2сессию  
(наименование дисциплины)

заочная

форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4/144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	13,2
Лекций	4
практических/ семинарских	8
Лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	123
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	7,8

Форма контроля:

экзамен 2 сессия

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	<b>Случайные события.</b> Предмет теории вероятностей. Случайные события, их классификация Действия над событиями. Алгебра событий. Элементы комбинаторики.	1	1		16	[1],[2] Доп.литра [1], [2]	Проработка лекционного материала, литературных источников. Выполнение домашнего задания.	Групповой и ин- дивидуальный опрос Лабораторная работа
2	Классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности. Свойства вероятности. Условные вероятности. Формула полной вероятности, формула Байеса.	1	1		16	[1],[2] Доп.литра [1], [2]	Выполнение домашнего задания.	Групповой и ин- дивидуальный опрос
3	Повторные испытания. Схема Бернулли, теорема Бернулли, следствия из теоремы. Локальная теорема Лапласа. Интегральная теорема Лапласа. Теорема Пуассона. Предельные теоремы	1	1		16	[1],[2] Доп.литра [1], [2]	Выполнение домашнего задания.	Групповой и ин- дивидуальный опрос



	теории вероятностей.							
4.	Понятие и примеры случайных величин. Дискретные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Функция распределения, ее свойства. Числовые характеристики дискретной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение.	1	1		20	[1],[2] Доп.литра [1], [2]	Проработка лекционного материала, литературных источников. Выполнение домашнего задания.	Групповой и индивидуальный опрос Лабораторная работа
5	Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.		2		26	[1],[2] Доп.литра [1], [2]	Выполнение домашнего задания.	Групповой и индивидуальный опрос
6	Законы распределения дискретных случайных величин: равномерное, биномиальное, гипергеометрическое, геометрическое, пуассоновское. Законы распределения непрерывных случайных величин: равномерное, нормальное.		2		29	[1],[2] Доп.литра [1], [2]	Выполнение домашнего задания.	Групповой и индивидуальный опрос
	<b>Всего часов, 3 сессия 1 курс:</b>	4	8		123			



№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	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	7	8	9
1.	Генеральная и выборочная совокупности, их объемы. Методы сбора статистических данных. Вариационный ряд. *Статистические распределения дискретного и непрерывного случайного признака генеральной совокупности. Эмпирическая функция распределения и ее свойства, связь с теоретической функцией распределения. Гистограмма и полигон частот.	1	1		13	[1],[3]	Проработка лекционного материала, литературных источников. Выполнение домашнего задания.	Групповой и индивидуальный опрос

	Числовые характеристики генеральной и выборочной совокупностей: средние, дисперсии, средние квадратичные отклонения.							
2.	Статистические оценки параметров распределения. Статистика и требования к статистике: несмещенность, эффективность, состоятельность. Точечные оценки. Оценка генеральной средней по выборочной средней. Оценка генеральной дисперсии по выборочной и по исправленной выборочной дисперсии. *Групповая, внутригрупповая, межгрупповая и общая дисперсии.	1	1		10	[2],[1]	Проработка лекционного материала, литературных источников. Выполнение домашнего задания.	Групповой и индивидуальный опрос
3.	Интервальные оценки. Надежность, точность	1	1		20	[1],[3],[4]	Проработка лекционного	Групповой и индивидуальный

	оценки, доверительная вероятность. Доверительные интервалы и области. Интервальные оценки параметров нормального распределения. *Дополнительные характеристики вариационного ряда: мода, медиана, размах, среднее абсолютное отклонение, коэффициент вариации.						материала, литературных источников. Выполнение домашнего задания.	опрос Контрольная работа
4.	Элементы теории корреляции. *Регрессионный анализ. Выборочное уравнение прямой линии регрессии. Таблица корреляции.		1		20	[1],[3],[4]	Выполнение домашнего задания.	Групповой и индивидуальный опрос
5.	Статистическая проверка гипотез. Общие понятия о статистической гипотезе и ее проверке. Простые и сложные гипотезы. Конкурирующая гипотеза. Статистический	1	1		20	[1],[3],[4]	Проработка лекционного материала, литературных источников. Выполнение домашнего задания.	Групповой и индивидуальный опрос Контрольная работа

	критерий. *Правосторонняя, левосторонняя и двусторонняя критическая области, область принятия гипотезы.							
6.	Сравнение двух дисперсий генеральных совокупностей. Сравнение исправленной дисперсии с гипотетической генеральной дисперсией нормальной совокупности. *Сравнение двух средних нормальных генеральных совокупностей, дисперсии которых неизвестны и одинаковы.		1		20	[1],[2],[3],[4]	Выполнение домашнего задания.	Групповой и индивидуальный опрос Контрольная работа
7.	Сравнение наблюдаемой относительной частоты с гипотетической вероятностью появления события.		2		20	[1],[2],[3],[4]	Выполнение домашнего задания.	Групповой и индивидуальный опрос Контрольная работа

Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. *Методика вычисления теоретических частот нормального распределения.								
<b>Всего часов, 2 сессия 2 курс:</b>	4	8	0	123				