Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
_____А.М. Дигурова
«27» 01 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория вероятностей и математическая статистика»

Направление 38.03.01 Экономика
Профиль «Мировая экономика»

Форма обучения - очная

Владикавказ 2017

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению 38.03.01 Экономика, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.11.2015г., № 1327

Составители: ст. преп. Секинаева Б.Ш.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры алгебры и геометрии
(протокол №8 от 28.03.2017 г.)

1.1 Структура, и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часа).

Форма промежуточной аттестации – зачет

	Очная форма обучения
Курс	2
Семестр	3
Лекции	18/16
Практические (семинарские) занятия	18/34
Лабораторные занятия	-
Консультации	2
Итого аудиторных занятий	36/50
Самостоятельная работа	54/40
Курсовая работа	-
Форма контроля	
Экзамен	
Зачет	3/4
Общее количество часов	180

2 Цели освоения дисциплины:

- формирование у студентов понятий, знаний и компетенций, позволяющих строить и анализировать модели систем реального мира с помощью вероятностно-статистических методов;
- усвоение теоретических и практических основ алгоритмов решения задач;
- формирование анализа социально-экономических моделей с помощью оптимального подхода к решению статистических вопросов.

3 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к дисциплинам Блок 1. Дисциплины (модули). Б1.Б.08

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

математический анализ, алгебра и геометрия, дифференциальные уравнения, теория функций комплексного переменного, теория графов и математическая логика, дискретная математика, функциональный анализ.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении дисциплин: теория управления, методы оптимизации, методы вычислений, теория случайных процессов, моделирование систем, теория информации.

4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

Коды компетенций	Содержание компетенций
ОПК-3	Способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы
ПК-4	способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП

Коды компетенций ОПОП	Планируемые результаты обучения, соответствующие формируемым компетенциям ОПОП		
	Знать	Уметь	Владеть
ОПК-3	- случайные вектора, понятие независимости случайных величин, условные распределения; - распределение функций от случайных величин; - законы больших чисел	- пользоваться расчетными формулами, теоремами, таблицами при решении вероятностных и статистических задач	- навыками построения и исследования статистических критериев для решения прикладных задач
ПК-4	- центральная предельная теорема - основные понятия математической статистики; - теорию оценивания; построение критериев для проверки гипотез	- применять статистические методы для обработки результатов измерений, строить критерии для проверки гипотез; - пользоваться библиотекой прикладных программ для статистических задач; - применять полученные знания для изучения других дисциплин.	- навыками анализа статистических гипотез с помощью различных статистических программ

5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

№	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Часы		Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Литература
		л	пр	Содержание	Часы		
3 семестр							
1-4	Тема 1. Случайные события. 1. Операции над событиями. Аксиомы теории вероятностей. 2. Вероятностное пространство. Свойство вероятностей. 3. Классическое определение вероятности. 4. Геометрические вероятности. 5. Условные вероятности. Формулы полной вероятности и Байеса. 6. Независимость случайных событий.	4	4	Свойства комбинаторных чисел.	16	Конспект, вопросы в рубежной контрольной	**[7]** **[6]** **{8]** **[9]**
5-6	Тема 2. Схема испытаний Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли.	2	2			Конспект, вопросы в рубежной контрольной	**[7]** **[6]** **{8]** **[9]**
7-9	Тема 3. Случайные величины и их распределения. 1. Классификация случайных величин. Независимость случайных величин. 2. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел. 3. Начальные, центральные и смешанные моменты случайных величин. 4. Геометрическое и гипергеометрическое распределения	3	3	Многомерные распределения	14	Конспект, вопросы в рубежной контрольной	**[7]** **[6]** **{8]** **[9]**
10-13	Тема 4. Непрерывные случайные величины. 1. Функция распределения и плотность вероятности. 2. Числовые характеристики. Математическое ожидание, дисперсия и их свойства. 3. Виды распределений: равномерное, показательное и нормальное.	4	4	Правило трех сигм, правило двух сигм. Логарифмически нормальное распределение	8		**[7]** **[6]** **{8]** **[9]**
	Тема 5. Условные распределения. 1. Условное математическое	3	3	Функция случайного			**[7]**

14-16	ожидание. 2. Числовые характеристики условных распределений.			аргумента. Формулы композиции.	8		**[6]** **{8]** **[9]**
17-18	Тема 6. Функция одного случайного аргумента. 1. Характеристические функции. 2. Формулы обращения. 3. Центральная предельная теорема.	2	2	Устойчивость нормального распределения функции двух случайных аргументов	8		**[6]**
	Итого	**18**	**18**		**54**		
4 семестр							
1-4	Тема 1. Предмет математической статистики. 1. Примеры статистических задач. 2. Статистические модели. 3. Вариационный ряд выборки. 4. Эмпирическая функция распределения. 5. Выборочные характеристики и их асимптотическое поведение.	4	8				**[7]** **[6]** **{8]** **[9]**
5-8	Тема 2. Многомерное нормальное распределение. 1. Распределения некоторых функций от нормально распределенных случайных величин. 2. Статистические оценки. Несмещенные оценки с минимальной дисперсией. 3. Методы точечного оценивания.. 4. Экспоненциальная модель. 5. Эффективные оценки.	4	8	Метод моментов для точечной оценки параметров распределения	12		**[7]** **[6]** **{8]** **[9]**
9-10	Тема 3. Интервальное оценивание. 1. Построение доверительного интервала с помощью центральной статистики. 2. Доверительный интервал для математического ожидания и дисперсии нормально распределенной случайной величины.	2	4	Метод наибольшего правдоподобия .	12		**[7]** **[6]** **{8]** **[9]**
11-13	Тема 4. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости 1. Линейная регрессия. Метод наименьших квадратов. 2. Выборочный коэффициент корреляции.	3	6	Методы расчета сводных характеристик выборки	8		**[7]** **[6]** **{8]** **[9]**
14-18	Тема 5. Статистические гипотезы. 1. Критерий проверки гипотез. 2. Критерий согласия Колмогорова и χ^2.	3	8	Ранговая корреляция. Выборочный коэффициент	8		**[7]** **[6]** **{8]**

	3. Параметрические гипотезы. Критерий Неймана-Пирсона. 4. Элементы метода Монте-Карло. Цепи Маркова			Спирмена			**[9]**
	Итого	**16**	**34**		**40**		

6. Образовательные технологии

Аудиторные занятия:

- лекционные и практические занятия в традиционном режиме.

- устные ответы на вопросы преподавателя на лекции;

- письменные экспресс-ответы на контрольные вопросы на семинарских занятиях.

- для показа графиков функций, формы кривых и поверхностей используется мультимедийные средства обучения (презентации, видео-лекции).

- семинары в диалоговом режиме; обсуждение решения задач в группе.

- выполнение самостоятельных заданий разного типа и уровня сложности; подготовка к аудиторным занятиям; подготовка к контрольным работам; чтение литературы, проработка лекций; решение задач.

Технология электронного обучения реализуется при помощи электронной образовательной среды СОГУ (при использовании ресурсов ЭБС).

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.

Одним из видов учебных занятий является самостоятельная работа студентов, которая проводится с целью
- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний, умений и навыков;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений пользоваться справочной документацией и специальной литературы.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется на протяжении изучения дисциплины с трудоемкостью 36 час (согласно утвержденного учебного плана) и состоит из:
– самостоятельного изучения теоретического материала;
– оформления реферата или опорного конспекта;
– подготовки доклада, в том числе в форме презентации;
– подготовки к рубежным контрольным работам и зачету.

Для обеспечения самостоятельной работы студентов предусмотрены следующие методические материалы (см. разделы 8–9): примерные задания для подготовки к рубежным контрольным работам, перечень вопросов для подготовки к зачету, перечень рекомендованной литературы.

Методические материалы для обеспечения самостоятельной работы студентов размещаются на дистанционной площадке системы «MOODLE» в начале каждого модуля.

Темы и критерии оценивания самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Наименование темы	Тематика самостоятельной работы	Кол-во часов	Виды самостоятельной работы	Информационное обеспечение	Форма контроля
Случайные события. Операции над событиями. Аксиомы теории вероятностей. Вероятностное пространство. Свойство вероятностей. Классическое определение вероятности.	Свойства комбинаторных чисел.	**6**	Изучение теоретического материала по учебникам конспект	**[1,3,6,11]**	Реферат
Случайные величины и их распределения.	Многомерные распределения	**6**	Изучение теоретического материала по учебникам конспект	**[1,3,6,11]**	Доклад
Непрерывные случайные величины. Функция распределения и плотность вероятности.	Правило трех сигм, правило двух сигм. Логарифмическ и нормальное распределение	**4**	Изучение теоретического материала по учебникам конспект	**[2,9,14]**	доклад
Многомерное нормальное распределение.	Метод моментов для точечной оценки параметров распределения	**4**	Изучение теоретического материала по учебникам конспект, решение задач	**[2,9,14]**	Решение задач
Интервальное оценивание.	Метод наибольшего правдоподобия.	**4**	конспект, решение задач	**[2,9,14]**	Подборка задач
Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости	Методы расчета сводных характеристик выборки	**4**	конспект, решение задач	**[1,3,6,11]**	Типовые расчеты
Статистические гипотезы.	Ранговая корреляция. Выборочный коэффициент Спирмена	**4**	конспект, решение задач	**[1,3,6,11]**	Типовые расчеты
Итого		**32**			

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации используются фонды оценочных средств (см. раздел 8).

Методические рекомендации при работе над конспектом лекций. В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной рабочей программой дисциплины (РПД), которая находится в свободном доступе на дистанционной площадке системы «MOODLE».

Методические рекомендации по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к практическим занятиям. План практических занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях или берутся из РПД.

Подготовка к практическому занятию имеет своей целью закрепление и углубление теоретических знаний. Она заключается в повторении рассмотренного на лекции материала и изучение рекомендованной литературы. (На лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы.)

Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю.

На практическом занятии каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно быть убедительным и аргументированным. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к репродуктивному уровню (простому воспроизведению текста), не допускается и простое чтение конспекта.

Методические рекомендации по составлению опорного конспекта. Конспектом называется краткое последовательное изложение содержания статьи, книги, лекции. Цель – зафиксировать, переработать тот или иной учебный текст. Основу конспекта составляют план, тезисы, выписки, цитаты. Конспект воспроизводит не только мысли оригинала, но и связь между ними, в конспекте отражается не только то, о чем говорится в работе, но и что утверждается, и как доказывается.

Общая последовательность действий при составлении конспекта:

1. уяснить цели и задачи конспектирования;
2. ознакомиться с материалом и выделить информационно значимые разделы текста;
3. составить конспект.

Основные требования к содержанию опорного конспекта:

1. Полнота – это значит, что в нем должно быть отображено все содержание вопроса.
2. Логически обоснованная последовательность изложения.

Основные требования к форме записи опорного конспекта:

1. опорный конспект должен быть понятен не только вам, но и преподавателю;
2. объем примерно один–два листа, в зависимости от объема содержания вопроса;
3. может содержать несколько отдельных пунктов, обозначенных номерами;
4. должен быть аккуратно оформлен.

Методические рекомендации по подготовке докладов (в том числе в форме презентаций). Доклад – публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему, вид самостоятельной работы, который используется в учебных и внеаудиторных занятиях и способствует формированию навыков исследовательской работы, расширяет познавательные интересы, приучает критически мыслить.

Чтобы выступление было удачным, оно должно хорошо восприниматься на слух,

быть интересным для слушателей. При выступлении приветствуется активное использование мультимедийного сопровождения доклада (презентация).

Этапы подготовки доклада:

1. Определение цели доклада (информировать, объяснить, обсудить проблемную ситуацию и т.п.).

2. Подбор для доклада необходимого материала из литературных источников.

3. Составление плана доклада, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности.

4. Композиционное оформление доклада в виде машинописного текста и/или электронной презентации.

5. Заучивание, запоминание текста доклада.

6. Репетиция, т.е. произнесение доклада с одновременной демонстрацией презентации.

Общая структура доклада: вступление, основная часть и заключение. Вступление содержит формулировку темы доклада, актуальность выбранной темы, анализ литературных источников

Основная часть состоит из нескольких разделов, постепенно раскрывающих тему. Возможно использование иллюстрации (графики, диаграммы, фотографии, карты, рисунки). Изложение материала должно быть связным, последовательным, доказательным. Способ изложения материала для выступления должен носить конспективный или тезисный характер.

Заключение. Подводятся итоги, формулируются выводы, подчеркивается значение рассмотренной проблемы, предлагаются самые важные практические рекомендации.

Требования к оформлению доклада. Объем машинописного текста доклада должен быть рассчитан на произнесение доклада в течение 7–10 минут (3–5 страниц машинописного текста или 8–12 слайдов). В докладе должны быть кратко отражены главные моменты из введения, основной части и заключения. При подготовке конспекта доклада необходимо составить не только текст доклада, но и необходимый иллюстративный материал, сопровождающий доклад (основные тезисы, формулы, схемы, чертежи, таблицы, графики и диаграммы, фотографии и т.п.).

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежной аттестации и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Основными формами текущего контроля являются опрос на практическом занятии, доклад, конспект или реферат по теме, вынесенной на самостоятельное изучение, защита лабораторной работы.

Форма рубежного контроля: контрольная работа. Образцы заданий для подготовки к рубежному контролю, размещаются на дистанционной площадке системы «MOODLE» в начале каждого модуля.

В соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов СОГУ за выполнение заданий текущего и промежуточного контроля студент может набрать максимальное количество баллов:

за первый модуль – 50 баллов (текущая работа Т1 – 25 баллов и рубежная контрольная работа Р1 – 25 баллов);

за второй модуль – 50 баллов (текущая работа Т2 – 25 баллов и рейтинговый контроль в форме итоговой лабораторной работы Р2 – 25 баллов).

Учебным планом по данной дисциплине предусмотрен зачет, который проводиться в конце семестра. Если студент набрал более 56 баллов за текущую работу и рейтинговый

контроль (Т1+Т1+Р1+Р2), то он получает зачет автоматически. Если студент набрал менее 56 баллов, то он сдает зачет. Зачет проводится в устной форме и оценивается от 0 до 50 баллов (З).

Итоговая сумма баллов по дисциплине рассчитывается по формуле:

$$Т1 + Т2 + 0,5*(Р1 + Р2 + З).$$

Максимальное количество баллов, которое может набрать студент за один семестр – 100. Если студент набрал 56 баллов и более, то он получает зачет.

Критерии и шкалы оценивания на различных этапах их формирования компетенций

Этап	**Форма контроля**	**Критерии оценивания (процент от максимального кол-ва баллов)**			
		86-100 %	**71–85%**	**56–70%**	**Менее 56%**
1. Текущий контроль (max 25 баллов за 1 модуль)					
		7-8 баллов	6–7 баллов	4–5 баллов	0–3 баллов
	Посещение занятий (max 8 б.)	Студент посетил более 85% занятий	Студент посетил 71–85% занятий	Студент посетил 56–70% занятий	Студент посетил менее 56% занятий
		9–10 баллов	7–8 баллов	6–7 баллов	0–5 баллов
	Текущая работа в течение модуля (мах 10б.)	Студент активно работает на занятиях, превосходно выполняет все задания преподавателя.	Студент активно работает на занятиях, хорошо выполняет задания преподавателя.	Студент недостаточно активно работает на занятиях, удовлетворительно выполняет задания преподавателя.	Студент недостаточно активно работает на занятиях, неудовлетворительно выполняет задания преподавателя.
		3/2 балла	2 балла	1 балл	0 баллов
	Реферат, доклад, презентация (мах 3б.) / опорный конспект (max 2б.)	Тема полностью раскрыта. Превосходное владение материалом. Высокий уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Превосходный стиль изложения.	Тема в основном раскрыта. Хорошее владение материалом. Средний уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Хороший стиль изложения.	Тема частично раскрыта. Удовлетворительное владение материалом. Низкий уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Удовлетворительный стиль изложения.	Тема не раскрыта. Неудовлетворительное владение материалом. Недостаточный уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Неудовлетворительный стиль изложения.
2. Рубежный контроль (25б. за 1 модуль)					
		22–25 баллов	18–21 балл	14–17 баллов	0–13 баллов
	Контрольная работа	Правильно выполнены все	Правильно выполнена большая	Задания выполнены более чем	Задания выполнены

		задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.
3. Итоговый контроль по дисциплине (max 50 баллов)					
		43–50 баллов	36–42 балла	28–35 баллов	0–27 баллов
	зачет	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	Дан полный ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Но допущены незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	Дан недостаточно полный ответ. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины или дан неполный ответ и допущены грубые ошибки. Речь неграмотная. Уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровень сформированности компетенций			
«Минимальный уровень не достигнут» (менее 55 баллов) Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не	**«Минимальный уровень»(56-70 баллов)** Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний.	**«Средний уровень»(71-85 баллов)** Компетенции сформированы. Знания обширные, системные.	**«Высокий уровень»(86-100 баллов)** Компетенции сформированы. Знания твердые,

сформированы.	Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
	Описание критериев оценивания		
Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкую степень контактности.	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала. -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов

			рекомендованной основной и дополнительной литературы.
Оценка «неудовлетворительно» /не зачтено	**Оценка «удовлетворительно» / «зачтено»**	**Оценка «хорошо» / «зачтено»**	**Оценка «отлично» / «зачтено»**

Примерный вариант рубежного тестирования (25 баллов)

Контрольный тест (3 семестр, 1 рубеж)

1. (1 балл) Для вероятности произвольного случайного события *A* выполнено неравенство:

$P(A) \le 0;$

$P(A) \ge 1;$

$0 \le P(A) \le 1.$

2. (1 балл) Вероятность достоверного события равна:

0;

1;

-1.

3. (1 балл) Из множества {1, 2, …, 9} выбирают три числа. Число различных вариантов равно:

$C_9^3;$

$A_9^3;$

$P_9.$

4. (1 балл) Из урны, в которой пять красных и три синих шара, выбирают четыре шара. Число способов выбрать два красных и два синих шара равно:

$C_8^4;$

$A_8^4;$

$C_5^2 \cdot C_3^2.$

8. (1 балл) Число благоприятных исходов и общее число исходов в классическом определении вероятности:

складываются;

делятся;

умножаются.

5. (1 балл) Вероятность суммы событий равна сумме вероятностей слагаемых событий, если они:

попарно несовместны;

независимы;

любые.

6. (1 балл) Вероятность произведения событий равна произведению вероятностей этих событий, если они:

попарно несовместны;

независимы;

любые.

7. (1 балл) Если из наступления *A* всегда следует наступление *B*, то говорят, что:

A и *B* несовместны;

A и *B* независимы;

A влечет *B*.

8. (1 балл) Если *A* и *B* не могут наступить одновременно, то говорят, что они:
несовместны;
независимы;
равносильны.

9. (1 балл) Если *A* и *B* равносильны, то их вероятности:
в сумме дают 1;
в сумме дают 0;
равны.

10. (1 балл) Если *A* влечет *B*, то:
$P(A) = P(B);$
$P(A) \le P(B);$
$P(A) \ge P(B).$

11. (1 балл) Вероятность противоположного события для *A* равна:
-P(A);
1-P(A);
P(A).

12. (3 балла)Вероятность выпадения двух гербов при двух бросаниях монеты равна:
1;
½;
¼.

13. (3 балла)Для вычисления вероятности произведения произвольных событий используют:
теорему умножения;
формулу полной вероятности;
формулу Бернулли.

18. (3 балла) Условная вероятность $P(A|B)$ существует, если:
$P(B) = 0;$
$P(B) > 0;$
$P(B) \ne 1.$

14. (3 балла) Для вычисления вероятности выпадения пять раз герба при пяти подбрасываниях, можно воспользоваться:
формулой Бернулли;
формулой полной вероятности;
формулой Байеса.

Контрольный тест (3 семестр, 2 рубеж)

1. (1 балл) Математическое ожидание случайной величины это:
функция;
+число;
случайная величина.

2. (1 балл) Математическое ожидание суммы случайных величин равно:
+сумме математических ожиданий слагаемых;
произведению математических ожиданий слагаемых;
математическому ожиданию первого слагаемого.

3. (1 балл) Математическое ожидание постоянной равно:
0;
1;
+самой постоянной.

4. (1 балл) Дисперсия случайной величины всегда:
меньше нуля;
равна нулю;
+не меньше нуля.

5. (1 балл) Дисперсия суммы случайных величин равна сумме дисперсий слагаемых, если они:
любые;
+независимые;
имеют конечные математические ожидания.

6. (1 балл) Таблица из возможных значений случайной величины и соответствующих вероятностей, называется:
функцией распределения;
+законом распределения;
плотностью распределения.

7. (2 балла) Случайные величины *X* и *У* независимы, *MX=1, MУ=2*. Тогда *M(XУ+3)* равно:
+5;
3;
2.

8. (2 балла) Случайные величины X и У независимы. DX=1, DУ=3. Тогда D(2X+У) равна
1;
5;
+7.

9. (2 балла) В законе распределения случайной величины X

X	*0*	*1*	*2*
P	*0,3*	*0,5*	*p*

вероятность события P(X=2) равна
+0,2;
0,3;
0,5.

10. (2 балла) Тогда *M(2-X)* равно
0,1;
0,5;

+0,7.

11. (2 балла) Случайная величина *X* задана законом распределения

X	*0*	*1*	*3*
P	*0,5*	*0,3*	*0,1*

Тогда *M(1-X)* равно
+0,1;
0,2;
0,3.

12. (3 балла) Монету подбрасывают два раза. Тогда математическое ожидание числа выпавших гербов равно
+1;
1,5;
2.

13. (3 балла) Из урны, в которой два белых и один красный шар, по одному извлекают шары до появления красного. Тогда математическое ожидание числа извлечений равно
0;
1;
+2.

14. (4 балла) Монету подбрасывают четыре раза. Вероятность того, что герб появится хотя бы три раза равна
1/16;
+5/16;
15/16.

15. (4 балла) Из урны, в которой три белых и один красный шар, с возвращением извлекают три шара. Вероятность того, что красный шар появится не более одного раза равна
5/32;
+27/32;
37/64.

Контрольный тест (4 семестр, 1 рубеж)

1. (1 балл) Объем выборки, по которой построено статистическое распределение частот:

i	1	2	3
i	6	1	4

равен
+20;
25;
10.

2. (1 балл) Сумма относительных частот в статистическом распределении равна

+1;
n;
0.

3. (1 балл) Сумма частот в статистическом распределении равна

1;
+n;
0.

4. (1 балл) Ломаная с вершинами в точках (x_i, n_i) это:

+полигон частот;
полигон относительных частот;
полигон интервальных частот.

4. (1 балл) Ломаная с вершинами в точках (x_i, w_i) это:

полигон частот;
+полигон относительных частот;
полигон интервальных частот.

5. (1 балл) Для наглядного представления статистических данных строят:

график плотности распределения;
график теоретической функции распределения;
+гистограмму.

6. (1 балл) Площадь всех прямоугольников гистограммы частот равна:

+объему выборки;
1;
числу частичных интервалов.

7. (1 балл) Площадь всех прямоугольников гистограммы относительных частот равна:

объему выборки;
+1;
числу частичных интервалов.

8. (1 балл) Упорядоченная реализация выборки называется:

упорядоченным рядом;
+вариационным рядом;
статистическим рядом.

9. (1 балл) Число всех наблюдений называется:

размахом выборки;
размером выборки;
+объемом выборки.

10. (1 балл) Соответствие между различными вариантами и соответствующими частотами называется:

+статистическим распределением;
выборочным распределением;
частотным распределением.

11. (1 балл) Соответствие между различными вариантами и соответствующими относительными частотами называется:
+статистическим распределением относительных частот;
выборочным распределением;
частотным распределением.

12. (1 балл) Функция от выборки называется:
случайной величиной;
+статистикой;
объемом выборки.

1. (1 балл) Набор численных значений элементов выборки это:
вариационный ряд выборки;
статистическое распределение выборки;
+реализация выборки.

2. (1 балл) Выборочное среднее это:
среднее арифметическое крайних элементов вариационного ряда;
+среднее арифметическое элементов выборки;
среднее арифметическое положительных элементов выборки.

3. (1 балл) Выборочный момент порядка k это:
среднее арифметическое k-ых степеней крайних элементов вариационного ряда;
+среднее арифметическое k-ых степеней элементов выборки;
среднее арифметическое k-ых степеней положительных элементов выборки.

4. (2 балл) Выборочное среднее статистического распределения

x_i	0	1	2	3
n_i	2	3	3	2

равно:
1;
+1,5;
2.

5. (3 балла) Значение эмпирической функции распределения F*(0,5),построенной по статистическому распределению

x_i	0	1	2	3
n_i	2	3	3	2

равно
+0,2.

6. (5 баллов) Вычислить выборочную дисперсию по статистическому распределению выборки

x_i	1	2	3
n_i	3	5	2

+0,49.

7. (5 баллов) Вычислить несмещенную оценку дисперсии по статистическому распределению выборки, округлив ее до сотых

x_i	1	2	3
n_i	3	5	2

+0,54.

Контрольный тест (4 семестр, 2 рубеж)

1. (1 балл) Выборочный момент порядка k это:

среднее арифметическое k-ых степеней крайних элементов вариационного ряда;

+среднее арифметическое k-ых степеней элементов выборки;

среднее арифметическое k-ых степеней положительных элементов выборки.

1. (1 балл) Под параметрической моделью понимают:

+теоретическое распределение, зависящее от неизвестного параметра;

теоретическую характеристику, зависящую от параметра;

множество допустимых значений параметра.

2. (1 балл) Статистика, математическое ожидание которой совпадает с оцениваемым параметром, называется:

+несмещенной оценкой;

состоятельной оценкой;

эффективной оценкой.

3. (1 балл) Статистика, по вероятности сходящаяся к параметру, называется:

несмещенной оценкой;

+состоятельной оценкой;

эффективной оценкой

4. (1 балл) Несмещенная оценка, имеющая минимальную дисперсию, называется:

+оптимальной оценкой;

состоятельной оценкой;

эффективной оценкой.

5. (1 балл) Несмещенная оценка, дисперсия которой достигает нижней границы, называется:

граничной оценкой;

состоятельной оценкой;

+эффективной оценкой.

6. (1 балл) Несмещенной оценкой для теоретического математического ожидания является:

A_k;

$D_в$;

+$\bar{X}$.

7. (1 балл) Несмещенной оценкой для теоретической дисперсии является:

A_k;

$D_в$;

+S^2.

8. (1 балл) Состоятельной оценкой для MX^kявляется:

+A_k;

$D_в$;
$\bar{X}$.

9. (1 балл) Если оптимальная оценка существует, то:
+она единственна;
их сколько угодно;
их всегда не меньше 1.

10. (1 балл) Эффективная оценка является также и:
состоятельной;
+оптимальной;
критической.

11. (1 балл) Мода вариационного ряда 1, 2, 2, 2, 3 равна:
1;
+2;
3.

12. (1 балл) Медиана вариационного ряда 0, 0, 0, 1, 1, 2, 3 равна:
0;
2;
+1.

13. (1 балл) Размах варьирования вариационного ряда 0, 0, 1, 2, 2, 2, 4 равен:
0;
2;
+4.

14. (1 балл) Эмпирическая функция распределения с ростом объема выборки по вероятности сходится к:
+теоретической функции распределения;
теоретической плотности распределения;
теоретическому математическому ожиданию.

15. (3 балла) Оценка методом моментов математического ожидания по выборке

x_i	0	1	2	3
n_i	2	3	3	2

равна:
1;
+1,5;
2.

16. (3 балла) Несмещенная оценка математического ожидания генеральной совокупности, из которой извлечена выборка

x_i	-2	0	2	3
n_i	1	4	4	1

равна:
-1;
+0,9;
2,1.

17. (3 балла) Значение эмпирической функции распределения F*(0,5),построенной по статистическому распределению

x_i	0	1	2	3
n_i	2	3	3	2

равно
+0,2.

18. (3 балла) Значение эмпирической функции распределенияF*(0),построенной по статистическому распределению

x_i	-1	2	3	4
n_i	3	2	3	2

равно
+0,3.

19. (3 балла) Вычислить несмещенную оценку дисперсии по статистическому распределению выборки, округлив ее до целых

x_i	1	2	3
n_i	3	5	2

+1.

Вопросы к зачету (3 семестр)

1. Вероятностное пространство
2. А и В некоторые события. Доказать равенство A\B=AB.
3. Системы аксиом.
4. А и В некоторые события. Доказать равенство AC\B=(A\B)C.
5. Условные вероятности.
6. А и В некоторые события. Доказать равенство $A \cup B = AB \cup (A \Delta B)$.
7. Схема Бернулли. Теорема Пуассона.
8. Точка А равномерно распределена в прямоугольнике {(x,y); 0≤x≤a, 0≤y≤b} (0<a<b). Найти вероятность того, что абсцисса А меньше ординаты.
9. Локальная теорема Муавра-Лапласа.
10. Из множества {1, 2, …, 30} выбирают 5 различных чисел. Найти вероятность того, что 2 из них делятся на 3.
11. Интегральная теорема Муавра-Лапласа.
12. Случайные величины в конечном пространств.
13. Из множества {1, 2, …, 30} выбирают пять различных чисел. Найти вероятность того, что три из них четные.
14. Из множества {1, 2, …, 30} выбирают 5 различных чисел. Найти вероятность того, что 2 из них кратны 4
15. Независимость случайных величин.
16. Закон больших чисел.
17. Многомерные распределения.
18. Точка А равномерно распределена в прямоугольнике {(x,y); 0≤x≤a, 0≤y≤b} (0<a<b). Найти вероятность того, что абсцисса А больше ординаты.
19. Точка А равномерно распределена в единичном квадрате. Найти вероятность того, что абсцисса А больше 1/3 и меньше ординаты
20. Из множества {1, 2, …, 30} выбирают 5 различных чисел. Найти вероятность того, что 4 из них четные и кратны 3.

21. Из множества {1, 2, …, 30} выбирают 5 различных чисел. Найти вероятность того, что 3 из них нечетные и кратны 5
22. Из колоды карт в 36 листов случайно извлекли 5 карт. Найти вероятность того, что среди них 2 пиковые.
23. Из колоды карт в 36 листов случайно извлекли 5 карт. Найти вероятность того, что среди них 2 пиковые и 2 бубновые.
24. Из урны, в которой 3 красных и 2 синих шаров, удалили один шар неизвестного цвета. Затем из нее извлекли один шар. Найти вероятность того, что он красный.
25. Из урны, в которой 3 красных и 2 синих шаров, удалили один шар неизвестного цвета. Затем из нее извлекли один шар. Найти вероятность того, что он синий.
26. В первой урне 2 красных и 1 синий шар. Во второй 3 красных и 1 синий. Из первой во вторую урну переложили один шар. Затем, из второй урны извлекли один шар. Найти вероятность того, что он красный.
27. В первой урне 2 красных и 1 синий шар. Во второй 3 красных и 1 синий. Из первой во вторую урну переложили один шар. Затем, из второй урны извлекли один шар. Найти вероятность того, что он синий.

Вопросы к зачету (4 семестр)

1. Формулы композиции.
2. Условное математическое ожидание.
3. Общее определение математического ожидания.
4. Теорема о монотонной сходимости.
5. Теорема о мажорируемой сходимости.
6. Формулы вычисления математического ожидания.
7. Характеристические функции.
8. Центральная предельная теорема.
9. Лемма Бореля-Кантелли.
10. Различные виды сходимости.
11. Критерий конечности математического ожидания.
12. Теорема Колмогорова.
13. Случайная величина имеет равномерное распределение в промежутке [0, 3]. Вычислить вероятность того, что в трех независимых испытаниях случайная величина хотя бы один раз примет значение из [0, 1].
14. Случайная величина имеет равномерное распределение в промежутке [0, 3]. Вычислить вероятность того, что в трех независимых испытаниях случайная величина не менее двух раз примет значение из [0, 1].
15. Случайная величина X имеет равномерное распределение в [0, 4]. Найти плотность распределения X. Вычислить $D(X)$.
16. Случайная величина X имеет равномерное распределение в [-1, 4]. Найти плотность распределения X. Вычислить $D(X)$.
17. Случайная величина X имеет равномерное распределение в [1, 5]. Найти плотность распределения X. Вычислить $D(X)$.
18. Монету подбрасывают до выпадения герба. Составить закон распределения случайной величины X – числа подбрасываний. Вычислить $P(X \le 2)$.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Аркашов, Н.С. Теория вероятностей и случайные процессы : учебное пособие : [16+] / Н.С. Аркашов, А.П. Ковалевский ; Новосибирский государственный технический университет. – 2-е изд. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 238 с. : ил., табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576617 (дата обращения: 20.12.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-3375-1. – Текст : электронный.
2. Балдин, К.В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев. – 3-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2020. – 472 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573173 (дата обращения: 20.12.2020). – Библиогр.: с. 433-434. – ISBN 978-5-394-03595-1. – Текст : электронный.

3. Волощук, В.А. Теория вероятностей и математическая статистика: шпаргалка : [16+] / В.А. Волощук ; Научная книга. – 2-е изд. – Саратов : Научная книга, 2020. – 48 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=578602 (дата обращения: 20.12.2020). – ISBN 978-5-9758-2004-4. – Текст : электронный.

4. Гринь, А.Г. Цепи Маркова : учебное пособие : [16+] / А.Г. Гринь ; Омский государственный университет им. Ф. М. Достоевского. – Омск : Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2019. – 42 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575788 (дата обращения: 20.12.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7779-2420-9. – Текст : электронный.

5. Лихачев, А.В. Введение в теорию вероятностей и математическую статистику : учебное пособие : [16+] / А.В. Лихачев ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 102 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574816 (дата обращения: 20.12.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-3903-6. – Текст : электронный.

6. Мажуль, И.И. Введение в теорию вероятностей : учебное пособие : [16+] / И.И. Мажуль ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 204 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574841 (дата обращения: 20.12.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-3384-3. – Текст : электронный.
7. Теория вероятностей : случайные события: учебно-методическое пособие для СПО и бакалавриата : [12+] / сост. О.В. Авдеева, А.Ю. Белянина, О.И. Микрюкова, Л.Ю. Чекулаева. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 87 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577289 (дата обращения: 20.12.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-0745-5. – DOI 10.23681/577289. – Текст : электронный.

8. Шапкин, А.С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике , математическому программированию : учебное пособие / А.С. Шапкин, В.А. Шапкин. – 8-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2017. – 432 с. : табл., граф. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450779 (дата обращения: 20.12.2020). – ISBN 978-5-394-01943-2. – Текст : электронный.

9. Шведов, А.С. Теория вероятностей и математическая статистика: промежуточный уровень / А.С. Шведов. – Москва : Издательский дом Высшей школы экономики, 2017. – 281 с. – (Учебники Высшей школы экономики). – Режим доступа: по подписке. – URL:

https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=486562 (дата обращения: 20.12.2020). – Библиогр.: с. 275-276. – ISBN 978-5-7598-1301-9 (в пер.). – Текст : электронный.

10. Шоренко, И.Н. Основы теории массового обслуживания : учебно-методическое пособие / И.Н. Шоренко ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Кафедра высшей математики. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2018. – 53 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=495120 (дата обращения: 20.12.2020). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

б) Дополнительная литература:

1. Белько И. В. Теория вероятностей и математическая статистика: примеры и задачи, учеб. пособ. Минск.: Новое Знание, 2007.- 251 с.
   2 экз.
2. Боровков А.А. Теория вероятностей: Учебное пособие для студ. мат. и физ. спец. вузов. М.: Наука, 1986.- 432 с. 6 экз.
3. Бочаров П.П. Теория вероятностей: Математическая статистика.- М.: Гвардика, 1998.- 328 с. 1 экз.
4. Булдык Г.М. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие для ВУЗов.- Минск: Высшая школа, 2002.- 448 с. 30 экз.
5. Вентцель Е.С. Задачи и упражнения по теории вероятностей: Учебное пособие для втузов. М.: Высшая школа, 2002.- 448 с.
6. Вентцель Е.С.Теория вероятностей: Учебник для студентов вузов. М.: Высшая школа, 2002.- 575 с.
   1 экз.
7. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие. М.: Юрайт, 2009.- 479 с.
8. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учебник для вузов. М.:Юрайт, 2011.- 404 с.
9. ЗубковА.М. Сборник задач по теории вероятностей: учебное пособие. СПб; М.; Краснодар: Лань.ю 2010.- 288 с.
10. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник и практикум для вузов. М., Юрайт, 2019, 538 с.
    Ковбаса С.И. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. Пособие для экономистов.- СПб: Альфа, 2001.- 192 с. 1 экз.
11. Кожевников Ю.В. Теория вероятностей и математическая статистика.- М.: Машиностроение, 2002.- 260 с. 2 экз.
12. Солодовников А.С. Теория вероятностей: Учеб. Пособие для студ. педагогич. вузов по спец. Математика.- М.: Вербум, 1999.- 208 с. 1 экз.
13. Теория вероятностей и математическая статистика: Базовый курс с примерами и задачами.- М.: Физматлит, 2002.- 224 с. 1 экз.
14. Севастьянов Б.А. , Чистяков В.П., Зубков А.М., Сборник задач по теории вероятностей. - М.: Наука, 1989

15. Феллер В. Введение в теорию вероятностей и ее приложения, М.: Мир, 1984, т.1, 2.

16. Прохоров А.В. и др. Задачи по теории вероятностей. Основные понятия. Предельные теоремы. Случайные процессы. – М.:Наука, 1986.

17. Крамер Г. Математические методы статистики. – М.: Мир, 1976.

в) современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, электронные образовательные ресурсы

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – URL: http://www.elibrary.ru.
2. Издательство «Юрайт» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: http://biblio-online.ru.
3. Университетская библиотека online [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: http://www.biblioclub.ru.

10. Материально-техническое оснащение дисциплины:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: преподавательский стол; стул; столы обучающихся; стулья; кафедра; классная доска, демонстрационное оборудование - мультимедийный комплекс (проектор, экран), ноутбук, колонки, программное обеспечение: Windows 8.1 Professional; Office Standard 2010; Антивирусное программное обеспечение Kasperksy Total Security; Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ»; Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний»; КонсультантПлюс; Гарант; Moodle, Cisco Webex; учебно-наглядные пособия	Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия-Алания, г.Владикавказ, ул. Ватутина, 44-46, учебный корпус №3, ауд. ауд.402
Учебные аудитории для занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: преподавательский стол; стул; столы обучающихся; стулья; кафедра; классная доска, мультимедийный комплекс (проектор, экран), ноутбук, колонки, программное обеспечение: Windows 8.1 Professional;Office Standard 2010; Антивирусное программное обеспечение Kasperksy Security Cloud; Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ»; Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний»; Консультант плюс; Гарант; Moodle, Cisco Webex.	Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия-Алания, г.Владикавказ, ул. Ватутина, 44-46, учебный корпус №3, ауд.402
Лаборатории - компьютерные классы для текущего контроля (тестирование): преподавательский стол, преподавательский стул, столы обучающихся, стулья, классная доска, мультимедийный комплекс (проектор, экран), колонки, ПК преподавателя, ПК обучающихся, программное обеспечение: Windows 7.1 Professional;Office Standard 2016; WinRar; Microsoft Visio; MicrosoftVisual studio; Kaspersky Security Cloud; КонсультантПлюс, Гарант, Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний», Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ».	Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия-Алания, г.Владикавказ, ул. Ватутина, 44-46, учебный корпус №3, ауд.403, 404
Помещения для самостоятельной работы: - компьютерные классы с доступом к ресурсам сети Интернет: преподавательский стол, преподавательский стул, столы обучающихся, стулья, классная доска, мультимедийный комплекс (проектор, экран), колонки, ПК преподавателя, ПК обучающихся, программное обеспечение: Windows 7.1 Professional;Office Standard 2016; WinRar; Microsoft Visio; MicrosoftVisual studio; Kaspersky Security Cloud; КонсультантПлюс, Гарант, Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний», Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ - библиотека, в том числе читальный зал: столы, стулья, ПК для обучающихся, программное обеспечение, учебные и научные фонды библиотеки СОГУ, доступ к электронным библиотечным ресурсам: ЭБС "Университетская библиотека Online" http://www.biblioclub.ru Электронная библиотека диссертаций РГБ (ЭБД РГБ) https://dvs.rsl.ru Электронная библиотека «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru/ Научная электронная библиотека eLibrary.ru http://elibrary.ru База данных «ЭБС elibrary» http://elibrary.ru Электронная библиотека «Юрайт» http://biblio-online.ru	Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия-Алания, г.Владикавказ, ул. Ватутина, 44-46, учебный корпус №3, ауд404 Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия-Алания, г.Владикавказ, ул. Церетели, 16.

11. Лист обновления/актуализации

Программа актуализирована.

Внесенные изменения и дополнения утверждены на заседании кафедры алгебры и геометрии. Протокол заседания кафедры от № 7 от 24.03.2020 г.