

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

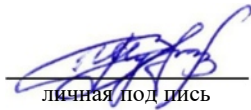
 Е.Г. Калинин

личная подпись инициалы, фамилия

« 16 » июня 2020 г.

Протокол № 10 от 16.06.2020

Председатель совета


личная подпись

В.В. Шутенко

инициалы, фамилия

к.ф-м.н Романова Екатерина Владимировна

(уч. звание, степень, Ф И О авторов программы)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Теория вероятностей и математическая статистика

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки (специальность): 38.03.01 Экономика

(код , наименование без кавычек)

ОПОП: Финансы и кредит

(наименование)

Форма освоения ОПОП: очная, очно-заочная, заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Общая трудоемкость: 3 (з.е.)

Всего учебных часов: 108 (ак. час.)

Формы промежуточной аттестации	СЕМЕСТР		
	очная	очно-заочная	заочная
Экзамен	4	4	4

Москва 2020 г.

Год начала под готовки студентов - 2020

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины	развитие навыков применения теоретико-вероятностных методов, статистических методов при анализе данных, а так же изучение закономерностей случайных явлений и их свойств.
Задачи дисциплины	Изучение основ теории вероятностей и математической статистики; Выработка навыков решения типовых задач; Развитие логического и алгоритмического мышление; Развитие современных формы математического мышления; Выработка навыков к статистическому исследованию теоретических и практических задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплины и практики, знания и умения по которым необходимы как "входные" при изучении данной дисциплины	Математический анализ
Дисциплины, практики, ГИА, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	Государственная итоговая аттестация

3. Требования к результатам освоения дисциплины

**Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.
Степень сформированности компетенций**

Компетенции/ЗУВ	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания	ФОС
ОПК2 способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач			
Владеть	Навыками применения методов математического анализа и обработки данных для решения профессиональных задач	"Зачтено": владеет навыками применения методов математического анализа и обработки данных для решения профессиональных задач "Не зачтено": не владеет навыками применения методов математического анализа и обработки данных	Тест
Знать	Математические термины, методы математического анализа данных, способы и методы решения математических задач, математического анализа и обработки данных	"Зачтено": знает математические термины, методы математического анализа данных, способы и методы решения математических задач, математического анализа и обработки данных "Не зачтено": не знает математические термины, методы математического анализа данных, способы и методы решения математических задач, математического анализа и обработки данных	Опрос

Уметь	использовать математические методы при решении прикладных задач и при анализе теоретических проблем в своей профессиональной сфере	"Зачтено": умеет использовать математические методы при решении прикладных задач и при анализе теоретических проблем в своей профессиональной сфере "не Зачтено": не умеет использовать математические методы при решении прикладных задач и при анализе теоретических проблем в своей профессиональной сфере	Контрольная работа
ОПК3 способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы			
Владеть	навыками использования математического аппарата для обработки полученных экономических данных	"Зачтено": владеет навыками использования математического аппарата для обработки полученных экономических данных "Не зачтено": не владеет навыками использования математического аппарата для обработки полученных экономических данных	Тест
Уметь	выявлять математическую сущность работы с экономическими данными, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	"Зачтено": умеет выявлять математическую сущность работы с экономическими данными, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы "Не зачтено": не умеет выявлять математическую сущность работы с экономическими данными	Контрольная работа
Знать	математические методы обработки экономических данных, различные способы проведения математических расчетов	"Зачтено": знает математические методы обработки экономических данных, различные способы проведения математических расчетов "Не зачтено": не знает математические методы обработки экономических данных, различные способы проведения математических расчетов	Опрос

4.

Структура и содержание дисциплины

Тематический план дисциплины

№	Название темы	Содержание	Литература	Формируемые компетенции
---	---------------	------------	------------	-------------------------

1.	Элементы комбинаторики.	Факториал. Принципы комбинаторики. Правило суммы и правило произведения. Сочетания, перестановки, размещения с повторами и без повторений.	8.1.1, 8.2.1, 8.1.3 8.1.2,	ОПК2 Владеть ОПК2 Знать ОПК2 Уметь ОПК3 Владеть ОПК3 Уметь ОПК3 Знать
2.	Случайные события.	Классическая схема абстрактных событий. Опыт, событие. Классификация событий. Аксиоматическая схема абстрактных событий. Шансы. Полная группа событий.	8.1.1, 8.2.1, 8.1.2,	ОПК2 Владеть ОПК2 Знать ОПК2 Уметь ОПК3 Владеть ОПК3 Уметь ОПК3 Знать
3.	Простейшие вероятностные схемы.	Вероятностная модель стохастического эксперимента с конечным или счетным множеством элементарных событий. Классическое определение вероятности события. Геометрическое, статистическое и аксиоматическое определения вероятности события. Теоремы сложения вероятностей.	8.1.1, 8.2.1, 8.1.3 8.1.2,	ОПК2 Владеть ОПК2 Знать ОПК2 Уметь ОПК3 Владеть ОПК3 Уметь ОПК3 Знать
4.	Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Вероятность сложного события.	Понятие условной вероятности. Свойства и геометрическая интерпретация условной вероятности события. Теорема умножения вероятностей. Зависимые и независимые случайные события. Формула полной вероятности. Формула гипотез.	8.1.1, 8.2.1, 8.1.3 8.1.2,	ОПК2 Владеть ОПК2 Знать ОПК2 Уметь ОПК3 Владеть ОПК3 Уметь ОПК3 Знать
5.	Последовательность независимых испытаний.	Схема испытаний Бернулли. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная формула Муавра-Лапласа. Интегральная формула Муавра-Лапласа. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.	8.1.1, 8.2.1, 8.1.3 8.1.2,	ОПК2 Владеть ОПК2 Знать ОПК2 Уметь ОПК3 Владеть ОПК3 Уметь ОПК3 Знать
6.	Случайные величины.	Определение случайной величины. Функция распределения случайной величины. Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины. Независимость случайных величин. Некоторые операции над дискретными случайными величинами	8.1.1, 8.2.1, 8.1.3 8.1.2,	ОПК2 Владеть ОПК2 Знать ОПК2 Уметь ОПК3 Владеть ОПК3 Уметь ОПК3 Знать
7.	Числовые характеристики случайных величин.	Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Понятия о моментах случайных величин.	8.1.1, 8.2.1, 8.1.3 8.1.2,	ОПК2 Владеть ОПК2 Знать ОПК2 Уметь ОПК3 Владеть ОПК3 Уметь ОПК3 Знать
8.	Основные законы распределения.	Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Равномерное распределение. Показательное распределение. Нормальный закон распределения.	8.1.1, 8.2.1, 8.1.3 8.1.2,	ОПК2 Владеть ОПК2 Знать ОПК2 Уметь ОПК3 Владеть ОПК3 Уметь ОПК3 Знать

9.	Предельные теоремы.	Неравенство Маркова. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема теории вероятностей.	8.1.1, 8.2.1, 8.1.3 8.1.2,	ОПК2 Владеть ОПК2 Знать ОПК2 Уметь ОПК3 Владеть ОПК3 Уметь ОПК3 Знать
10.	Основные понятия выборочного метода и задачи математической статистики.	Предмет математической статистики. Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Вариационные и статистические ряды и их графическое изображение. Эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики статистического распределения.	8.1.1, 8.2.1, 8.1.3 8.1.2,	ОПК2 Владеть ОПК2 Знать ОПК2 Уметь ОПК3 Знать ОПК3 Уметь ОПК3 Владеть
11.	Точечные оценки числовых характеристик и параметров распределения.	Понятие о точечной оценке числовой характеристики и параметра распределения. Точечные оценки математического ожидания и дисперсии. Относительная частота как точечная оценка вероятности события. Методы получения точечных оценок	8.1.1, 8.2.1, 8.1.3 8.1.2,	ОПК2 Владеть ОПК2 Знать ОПК2 Уметь ОПК3 Уметь ОПК3 Владеть ОПК3 Знать
12.	Интервальное оценивание числовых характеристик параметров распределения.	Постановка задачи интервального оценивания. Доверительный интервал для математического ожидания нормального распределения. Доверительные интервалы для дисперсии нормального распределения	8.1.1, 8.2.1, 8.1.3 8.1.2,	ОПК2 Владеть ОПК2 Знать ОПК2 Уметь ОПК3 Владеть ОПК3 Уметь ОПК3 Знать
13.	Проверка статистических гипотез.	Постановка задачи проверки статистических гипотез. Статистический критерий. Общая схема проверки статистических гипотез. Проверка гипотезы о законе распределения. Проверка гипотезы о равенстве дисперсий двух нормальных распределений. Проверка гипотезы о равенстве математических ожиданий двух нормальных распределений	8.1.1, 8.2.1, 8.1.3 8.1.2,	ОПК2 Владеть ОПК2 Знать ОПК2 Уметь ОПК3 Владеть ОПК3 Уметь ОПК3 Знать
14.	Корреляционно-регрессионный анализ.	Типы зависимостей величин. Основные задачи корреляционно-регрессионного анализа. Представление данных в корреляционном анализе. Линейная парная регрессия. Метод наименьших квадратов. Выборочный коэффициент корреляции.	8.1.1, 8.2.1, 8.1.3 8.1.2,	ОПК2 Владеть ОПК2 Знать ОПК2 Уметь ОПК3 Уметь ОПК3 Владеть ОПК3 Знать

Распределение бюджета времени по видам занятий с учетом формы обучения

№	Контактная работа			Аудиторные учебные занятия									Самостоятельная работа		
				занятия лекционного типа			лабораторные работы			практические занятия					
	очная	очно-заочная	заочная	очная	очно-заочная	заочная	очная	очно-заочная	заочная	очная	очно-заочная	заочная	очная	очно-заочная	заочная
1.	3	2	0.5	1	1	0	0	0	0	2	1	0.5	1	2	4
2.	3	2	1	1	1	0.5	0	0	0	2	1	0.5	1	2	4
3.	3	3	0.5	1	1	0	0	0	0	2	2	0.5	2	2	4
4.	4	4	1	1	2	0.5	0	0	0	3	2	0.5	2	2	6
5.	3	2	0	1	1	0	0	0	0	2	1	0	2	2	6
6.	4	3	0.5	1	1	0	0	0	0	3	2	0.5	2	4	6
7.	4	4	1	2	2	0.5	0	0	0	2	2	0.5	2	2	6
8.	4	3	0.5	1	2	0	0	0	0	3	1	0.5	2	4	4
9.	5	2	0.5	2	1	0	0	0	0	3	1	0.5	1	2	4
10.	3	3	1	1	2	0.5	0	0	0	2	1	0.5	2	4	4
11.	3	2	0	1	1	0	0	0	0	2	1	0	2	4	4
12.	3	2	0.5	1	1	0	0	0	0	2	1	0.5	2	2	4
13.	3	2	0.5	1	1	0	0	0	0	2	1	0.5	2	2	4
14.	3	2	0.5	1	1	0	0	0	0	2	1	0.5	1	2	4
	Промежуточная аттестация														
	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	32	32
Итого	52	40	12	16	18	2	0	0	0	32	18	6	56	68	96

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В процессе освоения дисциплины студенту необходимо посетить все виды занятий, предусмотренные рабочей программой дисциплины и выполнить контрольные задания, предлагаемые преподавателем для успешного освоения дисциплины. Также следует изучить рабочую программу дисциплины, в которой определены цели и задачи дисциплины, компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения. Рассмотреть содержание тем дисциплины; взаимосвязь тем лекций и практических занятий; бюджет времени по видам занятий; оценочные средства для текущей и промежуточной аттестации; критерии итоговой оценки результатов освоения дисциплины. Ознакомиться с методическими материалами, программно-информационным и материально техническим обеспечением дисциплины.

Работа на лекции

Лекционные занятия включают изложение, обсуждение и разъяснение основных направлений и вопросов изучаемой дисциплины, знание которых необходимо в ходе реализации всех остальных видов занятий и в самостоятельной работе студентов. На лекциях студенты получают самые необходимые знания по изучаемой проблеме. Непременным условием для глубокого и прочного усвоения учебного материала является умение студентов сосредоточенно слушать лекции, активно, творчески воспринимать излагаемые сведения. Внимательное слушание лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Краткие записи лекций, конспектирование их помогает усвоить материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками.

Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями. Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор.

Практические занятия

Подготовку к практическому занятию следует начинать с ознакомления с лекционным материалом, с изучения плана практических занятий. Определившись с проблемой, следует обратиться к рекомендуемой литературе. Владение понятийным аппаратом изучаемого курса является необходимым, поэтому готовясь к практическим занятиям, студенту следует активно пользоваться справочной литературой: энциклопедиями, словарями и др. В ходе проведения практических занятий, материал, излагаемый на лекциях, закрепляется, расширяется и дополняется при подготовке сообщений, рефератов, выполнении тестовых работ. Степень освоения каждой темы определяется преподавателем в ходе обсуждения ответов студентов.

Самостоятельная работа

Студент в процессе обучения должен не только освоить учебную программу, но и приобрести навыки самостоятельной работы. Самостоятельная работа студентов играет важную роль в воспитании сознательного отношения самих студентов к овладению теоретическими и практическими знаниями, привитии им привычки к направленному интеллектуальному труду. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. Изучение литературы следует начинать с освоения соответствующих разделов дисциплины в учебниках, затем ознакомиться с монографиями или статьями по той тематике, которую изучает студент, и после этого – с брошюрами и статьями, содержащими материал, дающий углубленное представление о тех или иных аспектах рассматриваемой проблемы. Для расширения знаний по дисциплине студенту необходимо использовать Интернет-ресурсы и специализированные базы данных: проводить поиск в различных системах и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях.

Подготовка к сессии

Основными ориентирами при подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине являются конспект лекций и перечень рекомендуемой литературы. При подготовке к сессии студенту следует так организовать учебную работу, чтобы перед первым днем начала сессии были сданы и защищены все практические работы. Основное в подготовке к сессии – это повторение всего материала курса, по которому необходимо пройти аттестацию. При подготовке к сессии следует весь объем работы распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки, контролировать каждый день выполнения работы.

6. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и самоконтроля по итогам освоения дисциплины

Технология оценивания компетенций фондами оценочных средств: формирование критериев оценивания компетенций;

- ознакомление обучающихся в ЭИОС с критериями оценивания конкретных типов оценочных средств;
- оценивание компетенций студентов с помощью оценочных средств программы практики - защита отчета по практике в форме собеседования;
- публикация результатов освоения ОПОП в личном кабинете в ЭИОС обучающегося;

Тест для формирования «Владеть» компетенции ОПК2

Вопрос №1.

В партии из 8 деталей имеется 6 стандартных. Найти вероятность того, что среди пяти взятых наугад деталей ровно три стандартных.

Варианты ответов:

1. 7/19
2. 5/14
3. 11/31
4. 13/37

Вопрос №2.

В студенческой группе 8 девушек и 5 юношей. Сколькими способами можно выбрать для вручения призов трех девушек и двух юношей?

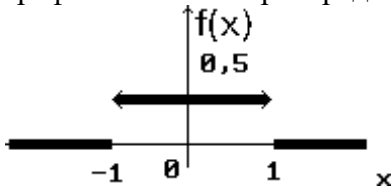
Варианты ответов:

1. 260

2. 60
3. 427
4. 560
5. 120

Вопрос №3.

График плотности распределения случайной величины X имеет вид:



Тогда $M(X+5)=$

Варианты ответов:

1. -1
2. 1
3. 0.5

Вопрос №4.

В цветочном магазине 9 видов цветов. Сколькими различными способами можно составить букет, содержащий 5 цветков?

Варианты ответов:

1. 2040
2. 5040
3. 1287
4. 56
5. 128

Вопрос №5.

В результате наблюдения были получены следующие результаты: 120; 140; 140; 160. Среднее значение равно

Варианты ответов:

1. 120
2. 140
3. 160
4. 150

Вопрос №6.

В результате наблюдения были получены следующие результаты: 0,12, 0,14, 0,14, 0,16. Среднее значение равно:

Варианты ответов:

1. 0,12
2. 0,14
3. 0,16
4. 0,15

Вопрос №7.

В результате наблюдения были получены следующие результаты: 12, 14, 14, 16. Среднее значение равно:

Варианты ответов:

1. 12
2. 14
3. 16
4. 13

Вопрос №8.

Какой из предложенных рядов является вариационным?

Варианты ответов:

1. xi 34 26 11 18 ni 120 180 150 50
2. xi 34 26 18 11 ni 120 180 50 150
3. xi 18 34 11 26 ni 50 120 150 180
4. xi 11 18 26 34 ni 150 50 180 120

Вопрос №9.

Какой из предложенных рядов является вариационным?

Варианты ответов:

1. xi 12 24 16 8 ni 120 180 150 50
2. xi 21 24 8 16 ni 120 180 50 150
3. xi 8 12 16 24 ni 50 120 150 180
4. xi 16 8 24 12 ni 150 50 180 120

Вопрос №10.

Сколькими способами можно выбрать три одинаковых цветка из корзины, в которой имеется 12 гвоздик, 15 роз и 7 тюльпанов

Варианты ответов:

1. 710
2. 4260
3. 455
4. 1128
5. 5005

Вопрос №11.

Имеется статистика объемов продаж некоторого товара случайному потоку покупателей за некоторый предшествующий период времени. Сумма покупки, тыс. р. До 1 1 – 2 2 – 4 4 – 10 Более 10
Количество покупателей 5 10 20 8 2
Оценить вероятность, что очередному покупателю потребуется товара на сумму более 4 тыс. р

Варианты ответов:

1. 2/9
2. 4/5
3. 1/9
4. 1/2

Вопрос №12.

На предприятии изготавливают некоторые изделия на трех поточных линиях. На первой производят 20 % всех изделий, на второй 30 %, на третьей – 50 %. Каждая линия характеризуется следующими процентами годности изделия: 95, 98, 97 %. Требуется определить вероятности того, что взятое наугад изделие окажется бракованным

Варианты ответов:

1. 0,031
2. 0,31
3. 0,069
4. 0,69

Вопрос №13.

В результате наблюдения были получены следующие результаты: 2; 4; 4; 6. Среднее значение равно

Варианты ответов:

1. 2
2. 4
3. 6
4. 16

Вопрос №14.

Какой из предложенных рядов является вариационным?

Варианты ответов:

1. x_i 54 56 61 58 n_i 12 18 15 5
2. x_i 4 6 8 11 n_i 12 18 5 15
3. x_i 58 54 61 56 n_i 5 12 15 18
4. x_i 61 58 56 54 n_i 15 5 18 12

Вопрос №15.

В результате наблюдения были получены следующие результаты: 0,2; 0,4; 0,4; 0,6. Среднее значение равно:

Варианты ответов:

1. 0,2
2. 0,4
3. 0,6
4. 0,5

Вопрос №16.

В результате наблюдения были получены следующие результаты: 0,02; 0,04; 0,04; 0,06. Среднее значение равно:

Варианты ответов:

1. 0,02
2. 0,04
3. 0,06
4. 0,05

Вопрос №17.

В результате наблюдения были получены следующие результаты: 20; 40; 40; 60. Среднее значение равно:

Варианты ответов:

1. 20
2. 40
3. 60
4. 30

Вопрос №18.

Какой из предложенных рядов является вариационным?

Варианты ответов:

1. x_i 20 40 60 80 n_i 12 18 15 5
2. x_i 20 40 80 60 n_i 12 18 5 15
3. x_i 80 20 60 40 n_i 5 12 15 18
4. x_i 60 80 40 20 n_i 15 5 18 12

Вопрос №19.

Какой из предложенных рядов является вариационным?

Варианты ответов:

1. x_i 3,4 2,6 1,1 1,8 n_i 12 18 15 5
2. x_i 3,4 2,6 1,8 1,1 n_i 12 18 5 15

3. xi 3,4 2,6 1,1 1,8 ni 12 18 5 15
4. xi 1,8 3,4 1,1 2,6 ni 5 12 15 18
5. xi 1,1 1,8 2,6 3,4 ni 15 5 18 12

Вопрос №20.

Значение выражения $5 \cdot A_5^2 - C_{10}^2$ равно

Варианты ответов:

1. 65
2. 5
3. 11
4. 55
5. 100

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	от 0% до 30% правильных ответов из общего числа тестовых заданий
Удовлетворительно	от 31% до 50% правильных ответов из общего числа тестовых заданий
Хорошо	от 51% до 80% правильных ответов из общего числа тестовых заданий
Отлично	от 81% до 100% правильных ответов из общего числа тестовых заданий

Опрос для формирования «Знать» компетенции ОПК2

1. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины.
2. Свойства математического ожидания и дисперсии.
3. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Стандарт.
4. Начальные и центральные моменты.
5. Мода, медиана.
6. Распределение Бернулли (биномиальное распределение).
7. Распределение Пуассона.
8. Геометрическое и гипергеометрическое распределения.
9. Равномерное и показательное распределение непрерывной случайной величины.
10. Нормальное распределение непрерывной случайной величины.
11. Сформулируйте теоремы Чебышева, Ляпунова и следствия из них.
12. Сформулируйте закон больших чисел.
13. Сформулируйте центральную предельную теорему.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся обнаруживает незнание ответа на вопросы, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал
Удовлетворительно	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений заданных вопросов, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил, не умеет достаточно обосновать свои суждения и привести примеры, излагает материал непоследовательно и допускает ошибки
Хорошо	Обучающийся дает правильные ответы на вопросы, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения
Отлично	Обучающийся полно и аргументировано отвечает на вопросы, обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры, излагает материал последовательно и правильно

Опрос для формирования «Знать» компетенции ОПК2

1. Определение точечной оценки числовой характеристики и параметра распределения.
2. Свойства оценки.
3. Функция правдоподобия?
4. Метод наибольшего правдоподобия.
5. Доверительным интервал и доверительная вероятность.
6. Схему построения доверительного интервала.
7. Как изменяется доверительный интервал с увеличением надежности? С увеличением объема выборки?
8. Как изменяется доверительный интервал в зависимости от того,
9. известны ли другие параметры точно или нет?
10. Какая статистическая оценка называется нулевой, конкурирующей?
11. Определения критической области, области принятия гипотезы, критических точек.
12. Критерий согласия.
13. Схема применения критериев согласия Колмогорова и
14. Пирсона.
15. Формула плотности распределения закона хи-квадрат с $n-m-1$ степенью свободы.
16. Корреляционная зависимость.
17. Линия линейной регрессии.
18. Методы для отыскания неизвестных параметров уравнения линии регрессии.
19. Корреляционный момент, коэффициент корреляции, регрессия.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся обнаруживает незнание ответа на вопросы, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал
Удовлетворительно	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений заданных вопросов, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил, не умеет достаточно обосновать свои суждения и привести примеры, излагает материал непоследовательно и допускает ошибки
Хорошо	Обучающийся дает правильные ответы на вопросы, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения
Отлично	Обучающийся полно и аргументировано отвечает на вопросы, обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры, излагает материал последовательно и правильно

Контрольная работа для формирования «Уметь» компетенции ОПК2

Задача 1. Сколькими способами можно расположить на шахматной доске 8 ладей так, чтобы они не могли взять друг друга?

Задача 2. Найти вероятность того, что кинутая наудачу в квадрат точка, попадет во вписанный круг

Задача 3. Вероятность того, что студент сдаст первый экзамен, равна 0,9, второй – 0,9, третий – 0,8. Найти вероятность того, что студент сдаст по крайней мере два экзамена.

Задача 4. В магазин поступает продукция трех фабрик. Причем продукция первой фабрики составляет 25%, второй - 45% и третьей - 30% изделий. Известно, что средний процент нестандартных изделий для первой фабрики равен 3%, для второй - 5%, и для третьей - 4%. Вероятность того, что оказавшееся нестандартным изделие произведено на ТРЕТЬЕЙ фабрике равно.

Задача 5. Вероятность появления события в каждом из 2100 испытаний равно 0,7. Найти вероятность того, что событие появиться не менее 1470 раз.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач
Удовлетворительно	Обучающийся показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильно формулирует базовые понятия, допускает ошибки в решении практических задач, при этом владеет основными понятиями тем, выносимых на контрольную работу, необходимыми для дальнейшего обучения
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя
Отлично	Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач

Контрольная работа для формирования «Уметь» компетенции ОПК2

Задача 1. В магазине имеются конфеты 3-х видов. В каждую коробку упакованы конфеты одного вида. Сколькими способами можно составить набор из 5 коробок?

Задача 2. Подбрасывают две игральные кости. Найти вероятность события, состоящего в том, что выпавших очков кратно 4.

Задача 3. Вероятность того, что студент сдаст первый экзамен, равна 0,9, второй – 0,9, третий – 0,8. Найти вероятность того, что студент сдаст хотя бы один экзамен.

Задача 4. В торговую фирму поступили телевизоры от трех поставщиков в соотношении 1:4:5. 98% телевизоров от первого поставщика, 88% от второго и 92% от третьего не требуют ремонта в течении гарантийного срока. Найти вероятность, что случайно выбранный телевизор, поступивший в торговую сеть, не потребует ремонта

Задача 5. При включении зажигания двигатель начинает работать с вероятностью 0,6. Найти вероятность того, что двигатель начнет работать при третьем включении зажигания.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач
Удовлетворительно	Обучающийся показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильно формулирует базовые понятия, допускает ошибки в решении практических задач, при этом владеет основными понятиями тем, выносимых на контрольную работу, необходимыми для дальнейшего обучения
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя
Отлично	Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач

Контрольная работа для формирования «Уметь» компетенции ОПК2

Задача 1.

Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1;3;5;7,9 , если цифры при записи могут повторяться?

Задача 2.

Событие А состоит в выпадении нечетного числа очков, при однократном подбрасывании игральной кости. Событие В – выпадение числа очков не меньше 3. Определить а) событие С, которое является объединением (суммой) событий А и В; б) Событие D, которое является пересечением (произведением) событий А и В.

Задача 3.

В урне содержится 10 одинаковых на ощупь шаров, среди которых 7 белых и 3 черных. Наудачу вынимают 3 шаров. Найти вероятность того, что все шары белые.

Задача 4.

Известно, что в среднем 95% выпускаемой продукции удовлетворяет стандарту. Упрощенная схема контроля признает пригодной продукцию с вероятностью 0,93, если она стандартна, и с вероятностью 0,05, если она нестандартна. Найти вероятность того, что взятое наудачу изделие пройдет упрощенный контроль.

Задача 5.

Игральную кость подбрасывают 10 раз. Найти вероятность того, что шестёрка выпадет два раза.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач
Удовлетворительно	Обучающийся показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильно формулирует базовые понятия, допускает ошибки в решении практических задач, при этом владеет основными понятиями тем, выносимых на контрольную работу, необходимыми для дальнейшего обучения
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя
Отлично	Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач

Контрольная работа для формирования «Уметь» компетенции ОПК2

Задача 1.

Монета бросается 4 раза. Построить закон распределения числа выпадения герба.

Задача 2.

Дискретная случайная величина ξ задана законом распределения

ξ	-2	-1		1	5
P	0.1	0.3	0.3	0.2	0.1

Найти $M(\xi)$, $D(\xi)$ и $\sigma(\xi)$.

Задача 3.

Найти $M(\eta)$ и $D(\eta)$, если $\eta=2\xi+1$ и $M(\xi)=3$, $D(\xi)=1$.

Задача 4.

Случайная величина X имеет равномерное распределение на отрезке $[0;4]$. Найти вероятность попадания случайной величины на отрезок $[1;2]$.

Задача 5.

В результате тестирования группа из 25 человек набрала следующие баллы: 4, 1, 3, 4, 1, 0, 3, 3, 0, 4, 0, 0, 3, 1, 0, 2, 1, 3, 2, 3, 1, 3, 1, 2. Построить вариационный и статистический ряд.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач
Удовлетворительно	Обучающийся показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильно формулирует базовые понятия, допускает ошибки в решении практических задач, при этом владеет основными понятиями тем, выносимых на контрольную работу, необходимыми для дальнейшего обучения
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя
Отлично	Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач

Тест для формирования «Владеть» компетенции ОПКЗ

Вопрос №1.

Имеется статистика объемов продаж некоторого товара случайному потоку покупателей за некоторый предшествующий период времени. Сумма покупки, тыс. р. До 1 1 – 2 2 – 4 4 – 10 Более 10
Количество покупателей 5 10 20 8 2
Оценить вероятность, что очередному покупателю потребуется товара на сумму более 4 тыс. р

Варианты ответов:

1. 2/9
2. 4/5
3. 1/9
4. 1/2

Вопрос №2.

На предприятии изготавливают некоторые изделия на трех поточных линиях. На первой производят 20 % всех изделий, на второй 30 %, на третьей – 50 %. Каждая линия характеризуется следующими процентами годности изделия: 95, 98, 97 %. Требуется определить вероятности того, что взятое наугад изделие окажется бракованным

Варианты ответов:

1. 0,031
2. 0,31
3. 0,069
4. 0,69

Вопрос №3.

В результате наблюдения были получены следующие результаты: 2; 4; 4; 6. Среднее значение равно

Варианты ответов:

1. 2
2. 4
3. 6
4. 16

Вопрос №4.

Какой из предложенных рядов является вариационным?

Варианты ответов:

1. xi 54 56 61 58 ni 12 18 15 5
2. xi 4 6 8 11 ni 12 18 5 15
3. xi 58 54 61 56 ni 5 12 15 18
4. xi 61 58 56 54 ni 15 5 18 12

Вопрос №5.

В ящике имеется 15 деталей, среди которых 10 окрашенных. Сборщик наудачу извлекает три детали. Найдите вероятность того, что извлеченные детали окажутся окрашены.

Варианты ответов:

1. $2/3$
2. $1/5$
3. $39/100$
4. $24/91$

Вопрос №6.

Подготовлены для посадки на садовом участке и случайно смешаны саженцы двух сортов черной смородины: 6 саженцев сорта Селеченская и 8 – сорта Вологда. Какова вероятность того, что первыми будут посажены 3 саженца смородины Селеченская?

Варианты ответов:

1. $1/2$
2. $5/91$
3. $3/14$
4. $3/7$

Вопрос №7.

В урне 100 шаров, помеченных номерами $1, 2, \dots, 100$. Из урны наугад вынимают один шар. Какова вероятность того, что номер вынутого шара содержит цифру 5?

Варианты ответов:

1. $1/2$
2. $1/120$
3. 0.01
4. 0.1
5. 0.19

Вопрос №8.

Сколько различных четырехзначных чисел можно составить из цифр 0; 1; 2; 5; 7; 9 так чтобы цифры не повторялись?

Варианты ответов:

1. 300
2. 48
3. 60
4. 100

Вопрос №9.

Значение выражения $A_5^3 - C_7^6 \cdot P_3$ равно...

Варианты ответов:

1. 125
2. 83
3. 42
4. 105
5. 90

Вопрос №10.

Сколькими способами можно расставить на книжной полке пятитомник Лермонтова, располагая их в произвольном порядке?

Варианты ответов:

1. 100
2. 120
3. 50
4. 240
5. 720

Вопрос №11.

При включении зажигания двигатель начнет работать с вероятностью 0,9. Какова вероятность того, что для запуска двигателя придется включать зажигание не более трех раз?

Варианты ответов:

1. 0,001
2. 0,537
3. 0,837
4. 0,999

Вопрос №12.

Монета бросается до первого появления герба. Какова вероятность того, что понадобится четное число бросков?

Варианты ответов:

1. 1/10
2. 1/3
3. 1/7
4. 1/5

Вопрос №13.

Найдите вероятность того, что при бросании трех игральных костей шестерка выпадет на одной (безразлично какой) кости, если на гранях двух других костей выпадут числа очков, не совпадающие между собой (и не равные шести).

Варианты ответов:

1. 0,1
2. 0,5
3. 0,3
4. 0,2

Вопрос №14.

На полке в почвенной лаборатории случайно смешали боксы с различными образцами почвы: 8 боксов с влажной почвой 6 – с сухой. Вероятность того, что три из пяти наудачу взятых с этой полки боксов будут с сухой почвой, равна...

Варианты ответов:

1. 0,3
2. 0,2889

3. 0, 2797

4. 0,2897

Вопрос №15.

Готовясь к докладу, студент выписал из книги цитату, но забыв номер страницы, на которой она находится, написал номер наугад. Вероятность того, что студент записал нужный номер, если он помнит, что номер выражается двухзначным числом с различными цифрами, равна...

Варианты ответов:

1. 1/100

2. 1/81

3. 1/50

4. 1/90

5. 0.2

Вопрос №16.

В урне 6 белых и 4 черных шара. Из урны вынимают сразу 2 шара. Вероятность того, что оба шара будут белыми, равна

Варианты ответов:

1. 3/5

2. 2/3

3. 1/3

4. 1/2

5. 1

Вопрос №17.

Какова вероятность того, что наудачу выбранное двузначное число простое и сумма его цифр равна 5?

Варианты ответов:

1. 1/10

2. 1/45

3. 1/9

4. 1/90

5. 2/5

Вопрос №18.

Сколькими различными способами можно составить набор из 5 пирожных в кондитерской, если в наличии есть 3 вида пирожных?

Варианты ответов:

1. 60

2. 21

3. 10

4. 40

5. 12

Вопрос №19.

В урне 4 белых и 6 черных шаров. Из урны вынимают сразу 2 шара. Вероятность того, что шары разного цвета, равна

Варианты ответов:

1. 8/15

2. 1

3. 3/5

4. 1/24

5. 2/3

Вопрос №20.

Даны карточки с буквами Н, М, И, Я, Л, О. Наугад одна за другой выбираются три карточки. Вероятность того, что в результате получится слово ЛОМ равна....

Варианты ответов:

1. 1/6
2. 1/120
3. 1/3
4. 1/24
5. 1/100

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	от 0% до 30% правильных ответов из общего числа тестовых заданий
Удовлетворительно	от 31% до 50% правильных ответов из общего числа тестовых заданий
Хорошо	от 51% до 80% правильных ответов из общего числа тестовых заданий
Отлично	от 81% до 100% правильных ответов из общего числа тестовых заданий

Контрольная работа для формирования «Уметь» компетенции ОПКЗ

Задача 1. Пусть вероятность изготовления нестандартного изделия при некотором технологическом процессе равна 0,06. Из партии берут изделие и сразу проверяют его качество. Если оно оказывается нестандартным, дальнейшие испытания прекращают, а партию задерживают. Если же изделие оказывается стандартным, берут следующее и т.д., но всего проверяют не более пяти изделий.

Составить закон распределения числа проверяемых изделий.

Задача 2. Случайная величина X задана законом распределения:

Значение X	1	2	3	4	5
Вероятность	0,1	0,2	0,3	0,3	0,1

Составить закон распределения случайной величины $Y=3X^3$

Задача 3. Вычислить дисперсию дискретной случайной величины X , где X задана законом распределения:

Значение X_1	1	2	3
Вероятность	0,2	0,5	0,3

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач
Удовлетворительно	Обучающийся показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильно формулирует базовые понятия, допускает ошибки в решении практических задач, при этом владеет основными понятиями тем, выносимых на контрольную работу, необходимыми для дальнейшего обучения
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя

Отлично	Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач
---------	---

Контрольная работа для формирования «Уметь» компетенции ОПКЗ

Задача 1.

Методом моментов найти оценку равномерно распределенной на отрезке $[a;b]$ случайной величины X . Задача 2.

Проведено 5 независимых наблюдений над случайной величиной X , имеющей нормальное распределение $N(a, \sigma^2)$. Результаты наблюдения $x_1 = -25, x_2 = 34, x_3 = -20, x_4 = 10, x_5 = 21$. Построить для неизвестного $M(X) = a$ доверительный интервал. Считать $\gamma = 0,95$.

Задача 3.

Результаты измерения роста 50 случайным образом отобранных учащихся 4-х классов приведены ниже (в сантиметрах): 151, 148, 155, 149, 151, 156, 152, 152, 153, 148, 155, 153, 155, 151, 150, 151, 150, 149, 152, 153, 153, 154, 142, 150, 155, 151, 152, 142, 149, 148, 151, 150, 151, 147, 153, 152, 155, 151, 141,

147, 152, 147, 152, 151, 155, 150, 150, 152, 153.

Задача 4.

Применяя метод наименьших квадратов, на основе опытных данных, представленных в таблице, построить линейную эмпирическую зависимость Y от X и дать оценку её точности. По найденной зависимости вычислить значение Y при $X=3,0$

X	1,2	1,7	2,2	2,7	3,2	3,7
Y	0,28	0,80	1,25	1,84	2,49	3,00

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач
Удовлетворительно	Обучающийся показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильно формулирует базовые понятия, допускает ошибки в решении практических задач, при этом владеет основными понятиями тем, выносимых на контрольную работу, необходимыми для дальнейшего обучения
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя
Отлично	Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач

Контрольная работа для формирования «Уметь» компетенции ОПКЗ

Задача 1. Задан закон распределения случайной величины X :

Значение	-1		1	3	5
Вероятность	0,1	0,2	0,3	0,15	0,25

Нарисовать полигон распределения.

Задача 2. Составить закон распределения разности независимых случайных величин X_1 и X_2 , имеющих следующие законы распределения:

Значение X_1		2	4
Вероятность	0,6	0,2	0,2

Значение X_2	-1	1
Вероятность	0,7	0,3

Задача 3. Вычислить дисперсии и средние квадратическое отклонения случайных величин X , закон распределения которой приведен ниже

Значение X	-2	-1		1	2
Вероятность	0,1	0,1	0,6	0,1	0,1

Задача 4 Если случайная величина X задана плотностью распределения $f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-2)^2}{18}}$, то $D(-2X+3)$ равна:

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач
Удовлетворительно	Обучающийся показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильно формулирует базовые понятия, допускает ошибки в решении практических задач, при этом владеет основными понятиями тем, выносимых на контрольную работу, необходимыми для дальнейшего обучения
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя
Отлично	Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач

Опрос для формирования «Знать» компетенции ОПКЗ

1. Определение генеральной совокупности, выборки, размаха выборки и объема выборки.
2. Вариационный и статистический рядом.
3. Эмпирическая функции распределения и статистической функция распределения.
4. Свойства статистической функции распределения.
5. Группированный статистический ряда. Гистограмма.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся обнаруживает незнание ответа на вопросы, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал

Удовлетворительно	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений заданных вопросов, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил, не умеет достаточно обосновать свои суждения и привести примеры, излагает материал непоследовательно и допускает ошибки
Хорошо	Обучающийся дает правильные ответы на вопросы, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения
Отлично	Обучающийся полно и аргументировано отвечает на вопросы, обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры, излагает материал последовательно и правильно

Опрос для формирования «Знать» компетенции ОПКЗ

1. Закон распределения дискретной случайной величины.
2. Операции над случайными величинами.
3. Функция распределения непрерывной случайной величины.
4. Свойства функции распределения.
5. Плотность распределения непрерывной случайной величины.
6. Свойства плотности распределения.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся обнаруживает незнание ответа на вопросы, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал
Удовлетворительно	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений заданных вопросов, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил, не умеет достаточно обосновать свои суждения и привести примеры, излагает материал непоследовательно и допускает ошибки
Хорошо	Обучающийся дает правильные ответы на вопросы, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения
Отлично	Обучающийся полно и аргументировано отвечает на вопросы, обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры, излагает материал последовательно и правильно

Опрос для формирования «Знать» компетенции ОПКЗ

1. Комбинаторика.
2. Выборки.
3. Упорядоченные и неупорядоченные выборки.
4. Факториал. Свойства факториалов.
5. Сочетания.
6. Свойства сочетаний.
7. Правило суммы.
8. Правило произведения.
9. Треугольник Паскаля и бином Ньютона.
10. Упорядоченные множества (кортежи).
11. Размещения.
12. Перестановки.
13. Размещения с повторениями.
14. Комбинаторные уравнения.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся обнаруживает незнание ответа на вопросы, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал
Удовлетворительно	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений заданных вопросов, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил, не умеет достаточно обосновать свои суждения и привести примеры, излагает материал непоследовательно и допускает ошибки
Хорошо	Обучающийся дает правильные ответы на вопросы, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения
Отлично	Обучающийся полно и аргументировано отвечает на вопросы, обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры, излагает материал последовательно и правильно

Вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Тема 1. Элементы комбинаторики.

1. Комбинаторика.
2. Выборки.
3. Упорядоченные и неупорядоченные выборки.
4. Факториал. Свойства факториалов.
5. Сочетания. Свойства сочетаний.
6. Правило суммы и правило произведения.
7. Упорядоченные множества (кортежи).
8. Размещения.
9. Перестановки.
10. Размещения с повторениями.
11. Комбинаторные уравнения.

Тема 2. Случайные события.

12. Случайные события и случайные величины. Вероятностная модель.
13. Сумма и произведение событий.
14. Дополнительное событие.
15. Достоверное и невозможное события.
16. Независимые и несовместные события.

Тема 3. Простейшие вероятностные схемы.

17. Вероятность события.
18. Полная группа.
19. Элементарное событие.
20. Базис равновероятных элементарных событий.
21. Сумма и произведения вероятностей.

Тема 4. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Вероятность сложного события.

22. Формула полной вероятности
23. Формула Байеса.
24. Аксиоматика Колмогорова.
25. Измеримые пространства.

Тема 5. Последовательность независимых испытаний.

26. Повторение испытаний.
27. Формула Бернулли.
28. Следствия формулы Бернулли.
29. Наивероятнейшее число появления события.

30. Формула Муавра-Лапласа.

31. Функция Лапласа.

Тема 6. Случайные величины.

32. Дискретные случайные величины

33. Законы распределения вероятностей случайных величин

34. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины.

35. Функция распределения вероятностей непрерывной случайной величины.

Тема 7. Числовые характеристики случайных величин.

36. Числовые характеристики положения случайной величины: математическое ожидание, мода, медиана, их свойства.

37. Числовые характеристики рассеивания случайной величины: дисперсия, среднеквадратичное отклонение, их свойства.

38. Числовые характеристики случайной величины. Начальные и центральные моменты. Центрированная случайная величина.

Тема 8. Основные законы распределения.

39. Биномиальное распределение случайной величины. Определение, законы, числовые характеристики.

40. Распределение Пуассона случайной величины: определение, законы, числовые характеристики.

41. Равномерное распределение случайной величины: определение, законы, числовые характеристики.

42. Показательное распределение случайной величины: определение, законы, числовые характеристики.

43. Показательный закон надежности. Функция надежности. Интенсивность отказов.

44. Нормальный закон распределения случайной величины. Его свойства.

45. Нормальный закон распределения случайной величины. Плотность распределения и функция распределения нормального закона.

46. Нормальный закон распределения случайной величины. Вероятность попадания в заданный интервал.

Тема 9. Предельные теоремы.

47. Различные виды сходимости.

48. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема.

Тема 10. Основные понятия выборочного метода и задачи математической статистики.

49. Генеральная и выборочная совокупность. Классификация выборки.

50. Вариационный ряд. Статистическое распределение выборки.

51. Статистическая функция распределения. Полигон и гистограмма.

52. Числовые характеристики статистического распределения. Генеральная и выборочная средняя.

53. Генеральная и выборочная дисперсия.

54. Начальные и центральные выборочные моменты

Тема 11. Точечные оценки числовых характеристик и параметров распределения.

55. Точечные и интервальные оценки параметров распределения.

Тема 12. Интервальное оценивание числовых характеристик параметров распределения.

56. Отыскание оценок методом моментов.

57. Доверительные интервалы для оценки параметров распределения.

Тема 13. Проверка статистических гипотез.

58. Статистическая проверка гипотез. Основные понятия. Статистические критерии.

59. Ошибки первого и второго рода. Мощность критерия. Уровень значимости критерия.

60. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Основная и конкурирующая гипотезы. Критерий согласия.

61. Критерий Пирсона.

Тема 14. Корреляционно-регрессионный анализ.

62. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Функция регрессии.

63. Метод наименьших квадратов и свойства получаемых оценок

64. Проверка значимости и интервальное оценивание уравнения и коэффициентов регрессии

Уровни и критерии итоговой оценки результатов освоения дисциплины

	Критерии оценивания	Итоговая оценка
Уровень 1. Недостаточный	Незнание значительной части программного материала, неумение даже с помощью преподавателя сформулировать правильные ответы на задаваемые вопросы, невыполнение практических заданий	Неудовлетворительно/Незачтено
Уровень 2. Базовый	Знание только основного материала, допустимы неточности в ответе на вопросы, нарушение логической последовательности в изложении программного материала, затруднения при решении практических задач	Удовлетворительно/зачтено
Уровень 3. Повышенный	Твердые знания программного материала, допустимые несущественные неточности при ответе на вопросы, нарушение логической последовательности в изложении программного материала, затруднения при решении практических задач	Хорошо/зачтено
Уровень 4. Продвинутый	Глубокое освоение программного материала, логически стройное его изложение, умение связать теорию с возможностью ее применения на практике, свободное решение задач и обоснование принятого решения	Отлично/зачтено

7. Ресурсное обеспечение дисциплины

Лицензионное программно-информационное обеспечение	<ol style="list-style-type: none"> 1. Microsoft Windows 2. Microsoft Office 3. Google Chrome 4. Kaspersky Endpoint Security 5. «Антиплагиат.ВУЗ»
Современные профессиональные базы данных	<ol style="list-style-type: none"> 1. Консультант+ 2. http://www.garant.ru (ресурсы открытого доступа)
Информационные справочные системы	<ol style="list-style-type: none"> 1. https://elibrary.ru - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (ресурсы открытого доступа) 2. https://www.rsl.ru - Российская Государственная Библиотека (ресурсы открытого доступа) 3. https://link.springer.com - Международная реферативная база данных научных изданий Springerlink (ресурсы открытого доступа) 4. https://zbmath.org - Международная реферативная база данных научных изданий zbMATH (ресурсы открытого доступа)
Интернет-ресурсы	<ol style="list-style-type: none"> 1. http://window.edu.ru - Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" 2. https://openedu.ru - «Национальная платформа открытого образования» (ресурсы открытого доступа)

Материально-техническое обеспечение

Лекции:

2.4 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

32 посадочных мест,

Аудитория оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения:

- комплекты учебной мебели,
- демонстрационное оборудование – проектор и компьютеры,
- класс ПК, объединённых в локальную сеть, с выходом на эл.портал МФЮА

1.14 Адаптивная аудитория

32 посадочных места, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, меловая доска, мультимедийный проектор, возможность подключения ноутбука и мультимедийного оборудования, наглядные пособия

Аудитория оснащена оборудованием и техническими средствами обучения для лиц с ОВЗ:

- стол для инвалидов-колясочников СИ-1, регулируемый – 1 шт.
- стул для инвалидов-колясочников – 1 шт.,
- демонстрационное оборудование – проектор и компьютер,
- звукоусиливающая аппаратура;
- устройства воспроизведения информации;
- портативная индукционная петля ИСТОК (Переносная) - 1 шт., микрофон для портативной индукционной петли - 1 шт., наушники для портативной индукционной петли - 1 шт.

Список ПО на ноутбуках:

Microsoft Windows (Сублицензионный договор №Tr000153268 от 12-04-2017 Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription 3 year),

Microsoft Office(Сублицензионный договор №Tr000235407 от 16-03-2018),

Google Chrome (Свободно распространяемое ПО),

Kaspersky Endpoint Security(стандартный Russian Edition 1000-1499 Node 2 year Education Renewal License от 20-09-2018 до 21-11-2020).

Информационно-справочная система «Консультант – плюс» (Договор об информационной поддержке от 27 декабря 2013 года)

Браузер Спутник (Свободно распространяемое ПО)

Практические занятия (Семинары):

2.4 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

32 посадочных мест,

Аудитория оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения:

- комплекты учебной мебели,
- демонстрационное оборудование – проектор и компьютеры,
- класс ПК, объединённых в локальную сеть, с выходом на эл.портал МФЮА

1.14 Адаптивная аудитория

32 посадочных места, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, меловая доска, мультимедийный проектор, возможность подключения ноутбука и мультимедийного оборудования, наглядные пособия

Аудитория оснащена оборудованием и техническими средствами обучения для лиц с ОВЗ:

- стол для инвалидов-колясочников СИ-1, регулируемый – 1 шт.
- стул для инвалидов-колясочников – 1 шт.,
- демонстрационное оборудование – проектор и компьютер,
- звукоусиливающая аппаратура;
- устройства воспроизведения информации;
- портативная индукционная петля ИСТОК (Переносная) - 1 шт., микрофон для портативной индукционной петли - 1 шт., наушники для портативной индукционной петли - 1 шт.,

индукционной петли - 1 шт.

Список ПО на ноутбуках:

Microsoft Windows (Сублицензионный договор №Tr000153268 от 12-04-2017

Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription 3 year),

Microsoft Office(Сублицензионный договор №Tr000235407 от 16-03-2018),

Google Chrome (Свободно распространяемое ПО),

Kaspersky Endpoint Security(стандартный Russian Edition 1000-1499 Node 2 year Education Renewal License от 20-09-2018 до 21-11-2020).

Информационно-справочная система «Консультант – плюс» (Договор об информационной поддержке от 27 декабря 2013 года)

Браузер Спутник (Свободно распространяемое ПО)

Групповые и индивидуальные консультации, текущий контроль:

2.6 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

26 посадочных мест,

Аудитория оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения:

- комплекты учебной мебели,

- демонстрационное оборудование – проектор и компьютеры,

- класс ПК, объединённых в локальную сеть, с выходом на эл.портал МФЮА

1.14 Адаптивная аудитория

32 посадочных места, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, меловая доска, мультимедийный проектор, возможность подключения ноутбука и мультимедийного оборудования, наглядные пособия

Аудитория оснащена оборудованием и техническими средствами обучения для лиц с ОВЗ:

- стол для инвалидов-колясочников СИ-1, регулируемый – 1 шт.

- стул для инвалидов-колясочников – 1 шт.,

- демонстрационное оборудование – проектор и компьютер,

- звукоусиливающая аппаратура;

- устройства воспроизведения информации;

- портативная индукционная петля ИСТОК (Переносная) - 1 шт., микрофон для портативной индукционной петли - 1 шт., наушники для портативной индукционной петли - 1 шт.

Список ПО на ноутбуках:

Microsoft Windows (Сублицензионный договор №Tr000153268 от 12-04-2017

Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription 3 year),

Microsoft Office(Сублицензионный договор №Tr000235407 от 16-03-2018),

Google Chrome (Свободно распространяемое ПО),

Kaspersky Endpoint Security(стандартный Russian Edition 1000-1499 Node 2 year Education Renewal License от 20-09-2018 до 21-11-2020).

Информационно-справочная система «Консультант – плюс» (Договор об информационной поддержке от 27 декабря 2013 года)

Браузер Спутник (Свободно распространяемое ПО)

Промежуточная аттестация:

2.4 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

32 посадочных мест,

Аудитория оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения:

- комплекты учебной мебели,

- демонстрационное оборудование – проектор и компьютеры,

- класс ПК, объединённых в локальную сеть, с выходом на эл.портал МФЮА

1.14 Адаптивная аудитория

	<p>32 посадочных места, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, меловая доска, мультимедийный проектор, возможность подключения ноутбука и мультимедийного оборудования, наглядные пособия</p> <p>Аудитория оснащена оборудованием и техническими средствами обучения для лиц с ОВЗ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - стол для инвалидов-колясочников СИ-1, регулируемый – 1 шт. - стул для инвалидов-колясочников – 1 шт., - демонстрационное оборудование – проектор и компьютер, - звукоусиливающая аппаратура; - устройства воспроизведения информации; - портативная индукционная петля ИСТОК (Переносная) - 1 шт., микрофон для портативной индукционной петли - 1 шт., наушники для портативной индукционной петли - 1 шт. <p>Список ПО на ноутбуках:</p> <p>Microsoft Windows (Сублицензионный договор №Tr000153268 от 12-04-2017 Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription 3 year), Microsoft Office(Сублицензионный договор №Tr000235407 от 16-03-2018), Google Chrome (Свободно распространяемое ПО), Kaspersky Endpoint Security(стандартный Russian Edition 1000-1499 Node 2 year Education Renewal License от 20-09-2018 до 21-11-2020). Информационно-справочная система «Консультант – плюс» (Договор об информационной поддержке от 27 декабря 2013 года) Браузер Спутник (Свободно распространяемое ПО)</p>
--	---

8. Учебно-методические материалы

№	Автор	Название	Издательство	Год издания	Вид издания	Кол-во в библиотеке	Адрес электронного ресурса	Вид доступа
1	2	3	4	5	6	7	8	9
8.1 Основная литература								
8.1.1	Гриднева И.В. Федулова Л.И. Шацкий В.П.	Теория вероятностей и математическая статистика	Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого	2017	учебное пособие	-	http://www.iprbookshop.ru/72762.html	по логину и паролю
8.1.2	Колемаев В.А. Калинина В.Н.	Теория вероятностей и математическая статистика	ЮНИТИ-ДАНА	2017	учебник	-	http://www.iprbookshop.ru/71075.html	по логину и паролю
8.1.3	Шилова З.В. Шилов О.И.	Теория вероятностей и математическая статистика	Ай Пи Ар Букс	2015	учебное пособие	-	http://www.iprbookshop.ru/33863.html	по логину и паролю
8.2 Дополнительная литература								
8.2.1	Колемаев В.А. Калинина В.Н.	Теория вероятностей и математическая статистика	ЮНИТИ-ДАНА	2012	учебник	-	http://www.iprbookshop.ru/8599.html	по логину и паролю

9. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья

В МФЮА созданы специальные условия для получения высшего образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Для перемещения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в МФЮА созданы специальные условия для беспрепятственного доступа в учебные помещения и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

При получении образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература. Также имеется возможность предоставления услуг ассистента, оказывающего обучающимся с ограниченными возможностями здоровья необходимую техническую помощь, в том числе услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Получение доступного и качественного высшего образования лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечено путем создания в университете комплекса необходимых условий обучения для данной категории обучающихся. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, размещена на сайте университета (<http://www.mfua.ru/sveden/objects/#objects>).

Для обучения инвалидов и лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата обеспечиваются и совершенствуются материально-технические условия беспрепятственного доступа в учебные помещения, столовую, туалетные, другие помещения, условия их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и др.).

Для адаптации к восприятию обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ с нарушенным слухом справочного, учебного материала, предусмотренного образовательной программой по выбранным направлениям подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы, оповещающие о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагог смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих инвалидов и лиц с ОВЗ проводится за счет:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию инвалидами и лицами с ОВЗ с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой МФЮА по выбранной специальности, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- в начале учебного года обучающиеся несколько раз проводятся по зданию МФЮА для запоминания месторасположения кабинетов, помещений, которыми они будут пользоваться;
- педагог, его собеседники, присутствующие представляются обучающимся, каждый раз называется тот, к кому педагог обращается;
- действия, жесты, перемещения педагога коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается; обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснения на диктофон (по желанию обучающегося).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ определяется преподавателем в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ с учетом его индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.