

Аккредитованное образовательное частное учреждение высшего образования  
«Московский финансово-юридический университет МФЮА»  
Информация о владельце:  
ФИО: Забелин Алексей Григорьевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 25.08.2022 20:03:03  
Уникальный программный ключ:  
672b4d4e1ca30b0f66ad5b6309d064a94afcd9bc652d927620ac07f8fdabb79  
Рассмотрено и одобрено на заседании  
учебно-методического совета

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор

О.А. Минаева

личная подпись инициалы, фамилия

« 14 » марта 2022 г.

Протокол № 7 от 14.03.2022

Председатель совета

Г.С. Горшков

инициалы, фамилия

личная подпись

канд. пед. наук, доцент Воронько Татьяна Анатольевна

(уч. звание, степень, ФИО авторов программы)

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

**Теория вероятностей**

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки (специальность): 38.03.01 Экономика  
(код, наименование без кавычек)

ОПОП: Бухгалтерский учет, анализ и аудит  
(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	3	3	3

Москва 2022 г.

Год начала подготовки студентов - 2022

## 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 мышления; Развитие современной формы математического мышления. Выработка навыков к статистическому исследованию теоретических и практических задач;

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок 1 «Дисциплины (модули)»	
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	Методы принятия управленческих решений Эконометрика

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

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

Индикатор	Название	Планируемые результаты обучения	ФОС
ОПК2 Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач			
ОПК-2.1	Знать: методы сбора и обработки данных, проведения их статистического анализа, необходимых для решения поставленных экономических задач;	знает математические термины, методы математического анализа, сбора и обработки данных для решения поставленных экономических задач;	Тест
ОПК-2.2	Уметь: применять методики сбора, обработки и статистического анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	умеет использовать методики сбора, обработки и статистического анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	Опрос
ОПК-2.3	Владеть: методами осуществления сбора, обработки и статистического анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	владеет навыками применения методов математического и статистического анализа, сбора и обработки данных для решения поставленных экономических задач	Контрольная работа

## 4. Структура и содержание дисциплины

**Тематический план дисциплины**

№	Название темы	Содержание	Литература	Индикаторы
---	---------------	------------	------------	------------

1.	Элементы комбинаторики	Факториал. Принципы комбинаторики. Правило суммы и правило произведения. Сочетания, перестановки, размещения с повторами и без повторений.	9.1.1, 9.1.2, 9.1.3, 9.2.1, 9.2.2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
2.	Случайные события.	Классическая схема абстрактных событий. Опыт, событие. Классификация событий. Аксиоматическая схема абстрактных событий. Шансы. Полная группа событий.	9.1.4, 9.1.5, 9.1.6, 9.2.3, 9.2.4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
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. Свойства вероятности события	9.1.4, 9.1.5, 9.1.6, 9.2.3, 9.2.4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
4.	Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	Понятие условной вероятности. Свойства и геометрическая интерпретация условной вероятности события. Теоремы сложения вероятностей. Зависимые и независимые случайные события. Теоремы умножения вероятностей.	9.1.4, 9.1.5, 9.1.6, 9.2.3, 9.2.4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
5.	Вероятность сложного события	Формула полной вероятности. Формула Байеса.	9.1.4, 9.1.5, 9.1.6, 9.2.3, 9.2.4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
6.	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.	9.1.4, 9.1.5, 9.1.6, 9.2.3, 9.2.4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
7.	Случайные величины. Числовые характеристики случайных величин.	Определение случайной величины. Функция распределения случайной величины. Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины. Независимость случайных величин. Некоторые операции над дискретными случайными величинами 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.	9.1.4, 9.1.5, 9.1.6, 9.2.3, 9.2.4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
8.	Основные законы дискретной случайной величины	Равномерное распределение. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона.	9.1.4, 9.1.5, 9.1.6, 9.2.3, 9.2.4	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-2.2

9.	Основные законы непрерывной случайной величины	Равномерное распределение. Показательное распределение. Нормальный закон распределения.	9.1.4, 9.1.5, 9.1.6, 9.2.3, 9.2.4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
10.	Предельные теоремы	Неравенство Маркова. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема теории вероятностей.	9.1.4, 9.1.5, 9.1.6, 9.2.3, 9.2.4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3

**Распределение бюджета времени по видам занятий с учетом формы обучения**

**Форма обучения: очная, 3 семестр**

№	Контактная работа	Аудиторные учебные занятия			Самостоятельная работа
		занятия лекционного типа	лабораторные работы	практические занятия	
1.	3	1	0	2	2
2.	3	1	0	2	2
3.	6	2	0	4	2
4.	6	2	0	4	2
5.	6	2	0	4	2
6.	6	2	0	4	2
7.	6	2	0	4	2
8.	6	2	0	4	2
9.	6	2	0	4	2
10.	4	2	0	2	2
	Промежуточная аттестация				
	4	0	0	0	32
	Консультации				
	0	0	0	0	0
<b>Итого</b>	<b>56</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>34</b>	<b>52</b>

**Форма обучения: очно-заочная, 3 семестр**

№	Контактная работа	Аудиторные учебные занятия			Самостоятельная работа
		занятия лекционного типа	лабораторные работы	практические занятия	
1.	1	0.5	0	0.5	4
2.	1	0.5	0	0.5	4
3.	2	1	0	1	6
4.	2	1	0	1	4
5.	4	2	0	2	6
6.	3	1.5	0	1.5	4
7.	3	1.5	0	1.5	6
8.	3	1.5	0	1.5	6
9.	3	1.5	0	1.5	6
10.	2	1	0	1	2

	Промежуточная аттестация				
	4	0	0	0	32
	Консультации				
	0	0	0	0	0
Итого	28	12	0	12	80

### Форма обучения: заочная, 3 семестр

№	Контактная работа	Аудиторные учебные занятия			Самостоятельная работа
		занятия лекционного типа	лабораторные работы	практические занятия	
1.	1	0	0	1	6
2.	1	0.5	0	0.5	6
3.	1.5	0.5	0	1	6
4.	1	0.5	0	0.5	6
5.	1	0.5	0	0.5	6
6.	1.5	0.5	0	1	6
7.	1.5	0.5	0	1	6
8.	1.5	0.5	0	1	6
9.	1.5	0.5	0	1	6
10.	0.5	0	0	0.5	6
	Промежуточная аттестация				
	4	0	0	0	32
	Консультации				
	0	0	0	0	0
Итого	16	4	0	8	92

## 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В процессе освоения дисциплины обучающемуся 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 обучающегося. На лекциях обучающиеся получают самые необходимые знания по изучаемой проблеме. Непременным условием для глубокого и прочного усвоения учебного материала является умение обучающихся сосредоточенно слушать лекции, активно, творчески воспринимать излагаемые сведения. Внимательное слушание лекций предполагает интенсивную умственную деятельность обучающегося. 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, обучающемуся 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 обучающихся.

#### Самостоятельная работа

Обучающийся в процессе обучения должен не только освоить учебную программу, но и приобрести навыки самостоятельной работы. Самостоятельная работа обучающихся играет важную роль в воспитании сознательного отношения самих обучающихся 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 обучающийся, и после этого – с брошюрами и статьями, содержащими материал, дающий углубленное представление о тех или иных аспектах рассматриваемой проблемы. Для расширения знаний по дисциплине обучающемуся 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 обучающемуся 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;
- публикация результатов освоения ОПОП в личном кабинете в ЭИОС обучающегося;

#### **Тест для формирования «ОПК-2.1»**

Вопрос №1 .

Сколькими способами можно составить трехцветный флаг, если имеются ткани пяти различных цветов?

*Варианты ответов:*

1. 20
2. 125
3. 60

4. 10

Вопрос №2 .

Сколькими способами можно разместить 12 лиц за столом, на котором поставлено 12 приборов?

*Варианты ответов:*

1.  $2!10!$

2.  $12!$

3.  $\frac{12!}{12}$

4.  $\frac{12!}{12!}$

Вопрос №3 .

Сколькими способами могут расположиться в турнирной таблице 10 футбольных команд, если известно, что никакие две команды не набрали поровну очков?

*Варианты ответов:*

1.  $10!$

2.  $\frac{10!}{2!}$

3.  $\frac{10!}{2!8!}$

4.  $\frac{10!}{8!}$

Вопрос №4 .

Из группы, насчитывающей 25 человек, выбирают троих для поездки на соревнование. Сколькими способами это может быть сделано?

*Варианты ответов:*

1.  $\frac{25!}{22!3!}$

2.  $\frac{25!}{3!}$

3.  $\frac{25!}{22!}$

4.  $\frac{22!}{25!}$

Вопрос №5 .

Студент должен выполнить практическую работу по математике. Ему предложили на выбор 15 тем по линейной алгебре и 11 тем по аналитической геометрии. Сколькими способами он может выбрать одну тему для практической работы?

*Варианты ответов:*

1. 15

2. 26

3. 11

4. 165

**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 «ОПК-2.2»

Что называется случайным событием? Что называют достоверным и невозможным событиями?

Дайте определение суммы событий, дополнительному событию.

Дайте определение произведению событий.

Какие события называются независимыми. Приведите примеры.

Какие события называются несовместными событиями. Приведите примеры.

Дайте определение вероятности события в классическом понимании.

Сформулируйте геометрическое определение вероятности события.

Сформулируйте статистическое определение вероятности события.

Какие события образуют полную группу. Приведите примеры.

Элементарное событие. Базис равновероятных элементарных событий.

Сумма и произведения вероятностей.

Приведите формулу полной вероятности.

Сформулируйте формулу Байеса. В чем заключается смысл?

Аксиоматика Колмогорова.

Повторение испытаний. Формула Бернулли. Следствия формулы Бернулли.

Как найти наивероятнейшее число появления события.

### 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 «ОПК-2.2»

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 «ОПК-2.2»

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

### Контрольная работа для формирования «ОПК-2.3»

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 «ОПК-2.3»

Задача 1.

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

Задача 2.

Дискретная случайная величина  $\xi$  задана законом распределения

$\xi$	-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

### Контрольная работа для формирования «ОПК-2.3»

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

### 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.
17. Противоположные события.
18. Вероятность события.

#### Тема 3. Простейшие вероятностные схемы.

19. Элементарное событие.
20. Базис равновероятных элементарных событий.
21. Сумма и произведения вероятностей.
22. Полная группа.
23. КСИ. Вероятность события.

#### Тема 4. Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей.

24. Условная вероятность события и ее свойства.
25. Теоремы сложения вероятностей.
26. Зависимые и независимые случайные события.

27. Теоремы умножения вероятностей.

*Тема 5. Вероятность сложного события*

28. Полная группа событий

29. Априорные и апостериорные вероятности гипотез.

30. Формула полной вероятности.

31. Формула гипотез.

*Тема 6. Последовательность независимых испытаний*

32. Повторение испытаний.

33. Формула Бернулли.

34. Следствия формулы Бернулли.

35. Наивероятнейшее число появления события.

36. Формула Муавра-Лапласа.

37. Функция Лапласа.

*Тема 7. Случайные величины. Числовые характеристики случайных величин.*

38. Дискретные случайные величины

39. Законы распределения вероятностей случайных величин

40. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины.

41. Функция распределения вероятностей непрерывной случайной величины.

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

43. Числовые характеристики рассеивания случайной величины: дисперсия, среднее квадратичное отклонение, их свойства.

44. Числовые характеристики случайной величины. Начальные и центральные моменты.

Центрированная случайная величина.

*Тема 8. Основные законы дискретной случайной величины*

45. Равномерное распределение.

46. Формула Бернулли.

47. Биномиальное распределение.

48. Математическое ожидание и дисперсия биномиального распределения.

49. Распределение Пуассона.

*Тема 9. Основные законы непрерывной случайной величины*

50. Равномерное распределение.

51. Показательное распределение.

52. Нормальный закон распределения.

53. Вероятность попадания НСВ в заданный интервал.

54. Функция Лапласа.

55. Правило трех сигм.

*Тема 10. Предельные теоремы*

56. Различные виды сходимости.

57. Неравенство Маркова.

58. Неравенство Чебышева.

59. Закон больших чисел.

60. Центральная предельная теорема.

**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 и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Microsoft Windows (лицензионное программное обеспечение)</li> <li>2. Microsoft Office (лицензионное программное обеспечение)</li> <li>3. Google Chrome (свободно распространяемое программное обеспечение)</li> <li>4. Kaspersky Endpoint Security (лицензионное программное обеспечение)</li> <li>5. Спутник (свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства)</li> <li>6. AnyLogic (свободно распространяемое программное обеспечение)</li> <li>7. Microsoft Visual Studio (лицензионное программное обеспечение)</li> <li>8. iTALC (свободно распространяемое программное обеспечение)</li> <li>9. ArgoUML (свободно распространяемое программное обеспечение)</li> <li>10. ARIS EXPRESS (свободно распространяемое программное обеспечение)</li> <li>11. Erwin (свободно распространяемое программное обеспечение)</li> <li>12. Inkscape (свободно распространяемое программное обеспечение)</li> <li>13. Maxima (свободно распространяемое программное обеспечение)</li> <li>14. Microsoft SQL Server Management Studio (лицензионное программное обеспечение)</li> <li>15. Microsoft Visio (лицензионное программное обеспечение)</li> <li>16. MPLAB (свободно распространяемое программное обеспечение)</li> <li>17. Notepad++ (свободно распространяемое программное обеспечение)</li> <li>18. Oracle VM VirtualBox (свободно распространяемое программное обеспечение)</li> <li>19. Paint .NET (свободно распространяемое программное обеспечение)</li> <li>20. SciLab (свободно распространяемое программное обеспечение)</li> <li>21. WinAsm (свободно распространяемое программное обеспечение)</li> <li>22. GNS 3 (свободно распространяемое программное обеспечение)</li> <li>23. Антиплагиат. Вуз (лицензионное программное обеспечение)</li> <li>24. Консультант+ (лицензионное программное обеспечение отечественного производства)</li> <li>25. 1С:Предприятие 8.3 (лицензионное программное обеспечение)</li> <li>26. «Антиплагиат.ВУЗ» (лицензионное программное обеспечение)</li> </ol>
Современные профессиональные базы данных	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Консультант+ (лицензионное программное обеспечение отечественного производства)</li> <li>2. <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a> (ресурсы открытого доступа)</li> </ol>
Информационные справочные системы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (ресурсы открытого доступа)</li> <li>2. <a href="https://www.rsl.ru">https://www.rsl.ru</a> - Российская Государственная Библиотека (ресурсы открытого доступа)</li> <li>3. <a href="https://link.springer.com">https://link.springer.com</a> - Международная реферативная база данных научных изданий Springerlink (ресурсы открытого доступа)</li> <li>4. <a href="https://zbmath.org">https://zbmath.org</a> - Международная реферативная база данных научных изданий zbMATH (ресурсы открытого доступа)</li> </ol>
Интернет-ресурсы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a> - Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"</li> <li>2. <a href="https://openedu.ru">https://openedu.ru</a> - «Национальная платформа открытого образования» (ресурсы открытого доступа)</li> </ol>

<p>Материально-техническое обеспечение</p>	<p>Учебные аудитории для проведения: занятий лекционного типа, обеспеченные наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p> <p>Лаборатории и кабинеты: 1. Учебная аудитория Лаборатория информатики Компьютерный класс, включая оборудование: Комплекты учебной мебели, демонстрационное оборудование – проектор и компьютер, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации, доска, персональные компьютеры</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
9.1 Основная литература								
9.1.1	Гитман М.Б. Останина Т.В. Цылова Е.Г.	Введение в комбинаторику и теорию вероятностей	Пермский национальный исследовательский политехнический университет	2015	учебное пособие	-	<a href="http://www.iprbookshop.ru/105357.html">http://www.iprbookshop.ru/105357.html</a>	по логину и паролю
9.1.2	Топунов В.Л.	Комбинаторика. Практикум по решению задач	Московский педагогический государственный университет	2016	учебное пособие	-	<a href="http://www.iprbookshop.ru/72497.html">http://www.iprbookshop.ru/72497.html</a>	по логину и паролю
9.1.3	Райгородский А.М.	Комбинаторика и теория вероятностей	Издательский Дом «Интеллект»	2013	учебное пособие	-	<a href="http://www.iprbookshop.ru/103361.html">http://www.iprbookshop.ru/103361.html</a>	по логину и паролю
9.1.4	Прохоров Ю.В. Пономаренко Л.С.	Лекции по теории вероятностей и математической статистике	Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова	2012	учебник	-	<a href="http://www.iprbookshop.ru/13173.html">http://www.iprbookshop.ru/13173.html</a>	по логину и паролю
9.1.5	Васильчик М.Ю. Аркашов Н.С. Ковалевский А.П. Назарова Т.М. Пупышев И.М. Тренева Т.В. Хаблов В.В. Шефель Г.С.	Теория вероятностей. Примеры и задачи	Новосибирский государственный технический университет	2014	учебное пособие	-	<a href="http://www.iprbookshop.ru/45445.html">http://www.iprbookshop.ru/45445.html</a>	по логину и паролю
9.1.6	Логинов В.А.	Теория вероятностей и математическая статистика	Московская государственная академия водного транспорта	2013	учебное пособие	-	<a href="http://www.iprbookshop.ru/46854.html">http://www.iprbookshop.ru/46854.html</a>	по логину и паролю
9.2 Дополнительная литература								



9.2.1	Клашанов Ф.К.	Дискретная математика. Часть 1. Основы теории множеств и комбинаторика	Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ	2010	учебное пособие	-	<a href="http://www.iprbookshop.ru/16394.html">http://www.iprbookshop.ru/16394.html</a>	по логину и паролю
9.2.2	Белоусов А.И. Власов П.А.	Элементы комбинаторики	Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана	2012	учебно-методическое пособие	-	<a href="http://www.iprbookshop.ru/31330.html">http://www.iprbookshop.ru/31330.html</a>	по логину и паролю
9.2.3	Кирьянова Л.В. Иванов В.П. Лемин А.Ю. Мясников А.Г.	Теория вероятностей	Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ	2012	учебное пособие	-	<a href="http://www.iprbookshop.ru/20040.html">http://www.iprbookshop.ru/20040.html</a>	по логину и паролю
9.2.4	Зайнулабидов Г.М.	Лекции по теории вероятностей, математической статистики и эконометрики	Дагестанский гуманитарный институт	2014	учебное пособие	-	<a href="http://www.iprbookshop.ru/60898.html">http://www.iprbookshop.ru/60898.html</a>	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.