



Автономная некоммерческая образовательная организация  
высшего образования  
«Воронежский экономико-правовой институт»  
(АНОО ВО «ВЭПИ»)



## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Б1.Б.10 Теория вероятностей и математическая статистика  
(наименование дисциплины (модуля))

38.03.01 Экономика  
(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) Бухгалтерский учет, анализ и аудит  
(наименование направленности (профиля))

Квалификация выпускника Бакалавр  
(наименование квалификации)

Форма обучения Очная, заочная  
(очная, заочная)

Рекомендован к использованию Филиалами АНОО ВО «ВЭПИ»

Воронеж  
2018

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) рассмотрен и одобрен на заседании кафедры прикладной информатики.

Протокол от « 14 » января 20 18 г. № 6

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) согласован со следующими представителями работодателей или их объединений, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, к которой готовятся обучающиеся:

1. Заместитель генерального директора по финансовым вопросам  
ООО УК «Агрокультура» Хорохордин Д.Н.

(должность, наименование организации, фамилия, инициалы, подпись, дата, печать)



2. Бухгалтер ООО «БУХПРОФИ» Семейкина Н.П.

(должность, наименование организации, фамилия, инициалы, подпись, дата, печать)



Заведующий кафедрой

*ny.*

Г.А. Курина

Разработчики:

Доцент

*ny.*

Г.А. Курина

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП ВО

Целью проведения дисциплины Б1.Б.10 Теория вероятностей и математическая статистика является достижение следующих результатов обучения:

Код компетенции	Наименование компетенции
ОК-3	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности
ОПК-2	способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач
ОПК-3	способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы
ПК-2	способностью на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитывать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов

В формировании данных компетенций также участвуют следующие дисциплины (модули), практики и ГИА образовательной программы (по семестрам (курсам) их изучения):

- для очной формы обучения:

Наименование дисциплин (модулей), практик, ГИА	Этапы формирования компетенций по семестрам изучения							
	1 сем.	2 сем.	3 сем.	4 сем.	5 сем.	6 сем.	7 сем.	8 сем.
Логика		ОПК-2						
Математический анализ	ОПК-2; ОПК-3	ОПК-2; ОПК-3						
Линейная алгебра	ОПК-2, ОПК-3	ОПК-2, ОПК-3						
Эконометрика					ОПК-2			
Теория вероятностей и математическая статистика			ОК-3; ОПК-2; ОПК-3; ПК-2					
Методы оптимальных решений			ОК-3, ОПК-3					
Статистика				ОК-3, ОПК-2				
Бухгалтерский учёт и анализ			ОПК-2, ПК-2	ОПК-2, ПК-2				
Финансы					ОК-3, ПК-2			
Мировая экономика и международные экономические отношения						ОК-3		
Менеджмент						ОПК-2, ОПК-3		
Маркетинг				ОК-3, ОПК-3				
История развития бухгалтерского учета			ОК-3					
Информатика	ОПК-3							
Информационные технологии в экономике					ОПК-3	ОПК-3		
Аудит							ОПК-3	ОПК-3
Финансовый анализ							ОПК-3	ОПК-3
Учет и анализ банкротств							ОПК-3	ОПК-3

Финансовая математика				ОПК-2				
Бухгалтерский управленческий учет						ОПК-2		
Комплексный анализ хозяйственной деятельности					ОПК-2, ПК-2	ОПК-2, ПК-2		
Экономика труда							ОПК-2	
Бухгалтерское дело								ОПК-2, ПК-2
Анализ финансовой отчетности							ОПК-2, ПК-2	
Оценка бизнеса							ОПК-2, ПК-2	
Контроль и ревизия						ПК-2		
Международные стандарты аудита						ПК-2		
Финансы организаций (предприятий)							ПК-2	
Контроллинг							ПК-2	
Экономическая информатика	ОПК-2							
Экономические информационные системы	ОПК-2							
Финансовый менеджмент							ОПК-2	
Финансовые вычисления в коммерческих расчетах							ОПК-2	
Теория экономического анализа			ОПК-2					
Лабораторный практикум по статистике			ОПК-2					
Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)				ОК-3; ПК-2				
Производственная практика (преддипломная практика)								ОПК-2; ОПК-3; ПК-2
Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)						ПК-2		
Права человека					ОК-3			
Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты								ОПК-2, ОПК-3,
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена								ОК-3, , ПК-2
Подготовка публичной защиты ВКР								ОК-3

- для заочной формы обучения:

Наименование дисциплин (модулей), практик, ГИА	Этапы формирования компетенций по семестрам изучения				
	1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
Логика	ОПК-2				
Математический анализ	ОПК-2; ОПК-3				
Линейная алгебра	ОПК-2, ОПК-3				
Эконометрика			ОПК-2		
Теория вероятностей и математическая статистика		ОК-3; ОПК-2; ОПК-3; ПК-2			
Методы оптимальных решений			ОК-3, ОПК-3		
Статистика		ОК-3, ОПК-2			

Бухгалтерский учёт и анализ		ОПК-2, ПК-2			
Финансы			ОК-3, ПК-		2
Мировая экономика и международные экономические отношения				ОК-3	
Менеджмент			ОК-3; ОПК-3		
Маркетинг			ОК-3, ОПК-3		
История развития бухгалтерского учета			ОК-3		
Информатика	ОПК-3				
Информационные технологии в экономике				ОПК-3	
Аудит					ОПК-3
Финансовый анализ					ОПК-3
Учет и анализ банкротств					ОПК-3
Финансовая математика			ОПК-2		
Бухгалтерский управленческий учет				ОПК-2	
Комплексный анализ хозяйственной деятельности				ОПК-2, ПК-2	
Экономика труда				ОПК-2	
Бухгалтерское дело				ОПК-2, ПК-2	
Анализ финансовой отчетности					ОПК-2, ПК-2
Оценка бизнеса					ОПК-2, ПК-2
Контроль и ревизия				ПК-2	
Международные стандарты аудита				ПК-2	
Финансы организаций (предприятий)					ПК-2
Контроллинг					ПК-2
Экономическая информатика		ОПК-2			
Экономические информационные системы		ОПК-2			
Финансовый менеджмент				ОПК-2	
Финансовые вычисления в коммерческих расчетах				ОПК-2	
Теория экономического анализа			ОПК-2		
Лабораторный практикум по статистике			ОПК-2		
Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)			ОК-3; ПК-2		
Производственная практика (преддипломная практика)				ОПК-2; ОПК-3; ПК-2	
Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)				ПК-2	
Права человека			ОК-3		
Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты					ОПК-2, ОПК-3,
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена					ОК-3, , ПК-2
Подготовка публичной защиты ВКР					ОК-3

Этап дисциплины (модуля) Б1.Б.10 Теория вероятностей и математическая статистика в формировании компетенций соответствует:  
- для очной формы обучения – 3 семестру;

- для заочной формы обучения – 2 курсу.

## 2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкалы оценивания

Показателями оценивания компетенций являются следующие результаты обучения:

Код компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели)
ОК-3	Знать: основные понятия и теоремы теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения экономических задач Уметь: строить вероятностные модели, вычислять вероятности случайных событий, числовые характеристики случайных величин Владеть: навыками практического применения современных инструментариев теории вероятностей и математической статистики для решения экономических задач
ОПК-2	Знать: методы сбора, анализа и обработки математических и статистических данных, необходимых для решения задач. Уметь: осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор, анализ математических и статистических данных, необходимых для решения конкретных задач. Владеть: навыки сбора, анализа и обработки статистических данных, необходимых для решения задач
ОПК-3	Знать: инструментальные средства обработки математических и статистических данных. Уметь: осуществлять выбор инструментальных средств для обработки статистических данных в соответствии с целью исследования; анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы. Владеть: навыки анализа и оценки социально-экономических данных; навыками формирования обоснованных выводов по результатам проведенных расчетов и анализа
ПК-2	Знать: нормативно-правовую базу, основные экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов, и типовые методики их расчетов. Уметь: рассчитывать на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы статистические показатели. Владеть: навыками расчета основных статистических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины (модуля):

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенции (части компетенций)	Критерии оценивания	Оценочные средства текущего контроля успеваемости	Шкала оценивания
1	Тема 1. Основные понятия теории вероятностей.	ОК-3, ОПК-2, ОПК-3	Знать: - классификацию случайных событий. Уметь: - рассчитывать сумму и произведение событий. Владеть: - формулой Байеса.	Опрос, практические задания	«Зачтено» «Не зачтено»
2	Тема 2. Случайные величины и случайные вектора.	ОК-3, ОПК-2, ОПК-3	Знать: - закон распределения дискретной случайной величины. Уметь: - формировать функция распределения случайной величины.	Доклад, практические задания	«Зачтено» «Не зачтено»

			Владеть: - расчетом случайного вектора.		
3	Тема 3. Характеристики распределений случайных величин и случайных векторов	ОК-3, ОПК-2, ОПК-3	Знать: - математическое ожидание дискретной случайной величины. Уметь: - рассчитывать дисперсию непрерывной случайной величины. Владеть: - дисперсией непрерывной случайной величины.	Сообщение, практические задания	«Зачтено» «Не зачтено»
4	Тема 4. Основные законы распределений случайных величин	ОК-3, ОПК-2, ОПК-3, ПК-2	Знать: - дискретное распределение Пуассона. Уметь: - применять дискретное распределение Пуассона. Владеть: - нормальным распределением	Доклад, практические задания	«Зачтено» «Не зачтено»
5	Тема 5. Предельные теоремы (Закон больших чисел и центральная предельная теорема).	ОК-3, ОПК-2, ОПК-3, ПК-2	Знать: - неравенство Чебышева. Уметь: - применять теорему Чебышева. Владеть: - приближенной формулой Лапласа.	Опрос, практические задания	«Зачтено» «Не зачтено»
6	Тема 6. Основные понятия математической статистики.	ОК-3, ОПК-2, ОПК-3, ПК-2	Знать: - гистограмма. Уметь: - рассчитывать выборочное среднее. Владеть: - выборочной дисперсией	Опрос, практические задания	«Зачтено» «Не зачтено»
7	Тема 7. Статистическое оценивание параметров распределений.	ОК-3, ОПК-2, ОПК-3, ПК-2	Знать: - метод моментов. Уметь: - применять метод правдоподобия. Владеть: - оценкой параметров распределений.	Опрос, практические задания	«Зачтено» «Не зачтено»
8	Тема 8. Доверительные интервалы.	ОК-3, ОПК-2, ОПК-3, ПК-2	Знать: - доверительный интервал для $m$ при известном $\delta$ . Уметь: - применять доверительный интервал для $m$ при известном $\delta$ . Владеть: - доверительным множеством для векторного параметра.	Сообщение, практические задания	«Зачтено» «Не зачтено»
9	Тема 9. Проверка гипотез.	ОК-3, ОПК-2, ОПК-3, ПК-2	Знать: - проверку гипотез о равенстве двух дисперсий.	Тест, практические задания	«Зачтено» «Не зачтено»

		Уметь: - применять критерии согласия Колмогорова. Владеть: - проверкой гипотезы о независимости признаков.		
ИТОГО	Форма контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации	Шкала оценивания	
	Экзамен	Письменный ответ на билет	«Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно»	

### Критерии оценивания результатов обучения для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

#### 1. Критерий оценивания опроса:

- зачтено – выставляется обучающемуся, если: знает современную систему показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов на микро- и макроуровне; знает методы математического анализа и моделирования теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач;

- не зачтено – выставляется обучающемуся, если: демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки; допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки; выставляется обучающемуся, ответ которого содержит существенные пробелы в знаниях основного содержания рабочей программы дисциплины.

#### 2. Критерий доклада:

- зачтено – представленный доклад соответствует тематике, экономически обоснован, выводы по изученной проблеме изложены логически, соблюдены требования, при разработке доклада были использованы современные информационные технологии;

- не зачтено – доклад обучающимся не представлена; материалы доклад не обоснованы или логически не связаны, использованы устаревшие источники информации.

#### 3. Критерий сообщения:

- зачтено – представленный сообщение актуально, экономически обоснован, выводы по изученной представленная информация изложена логически, соблюдены требования, при разработке сообщения были использованы современные информационные технологии;

- не зачтено – сообщение обучающимся не представлена; представленная информация не обоснованы или логически не связана, использованы устаревшая информация.

#### 4. Критерии оценивания практического задания:

- зачтено – выставляется обучающему, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и заданий, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения;

- не зачтено – выставляется обучающему, который не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания или не справляется с ними самостоятельно.

#### 5. Критерий оценивания тестов:

- зачтено – выставляется обучающемуся, если: использует современный математический инструментарий для решения экономических задач; использует методики построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния, и прогноза развития экономических явлений и процессов; 50-100% правильных ответов;

- не зачтено – выставляется обучающемуся, если: демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки; допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки; до 50% правильных ответов.

#### 6. Критерии оценивания письменного ответа на билет:

- отлично – выставляется обучающемуся, если: даны исчерпывающие и обоснованные ответы на все поставленные вопросы, правильно и рационально (с использованием рациональных методик) решены соответствующие задачи; в ответах выделялось главное, все теоретические положения умело увязывались с требованиями руководящих документов; ответы были четкими и краткими, а мысли излагались в логической последовательности; показано умение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и диалектическом развитии;

- хорошо – выставляется обучающемуся, если: даны полные, достаточно обоснованные ответы на поставленные вопросы, правильно решены практические задания; в ответах не всегда выделялось главное, отдельные положения недостаточно увязывались с требованиями руководящих документов, при решении практических задач не всегда использовались рациональные методики расчётов; ответы в основном были

краткими, но не всегда четкими; показано слабое умение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и диалектическом развитии;

- удовлетворительно – выставляется обучающемуся, если: даны в основном правильные ответы на все поставленные вопросы, но без должной глубины и обоснования, при решении практических задач обучающийся использовал прежний опыт и не применял новые методики выполнения расчётов, однако на уточняющие вопросы даны в целом правильные ответы; при ответах не выделялось главное; отдельные положения недостаточно увязывались с требованиями руководящих документов, при решении практических задач не использовались рациональные методики расчётов; ответы были многословными, нечеткими и без должной логической последовательности, на отдельные дополнительные вопросы не даны положительные ответы; показано неумение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и диалектическом развитии;

- неудовлетворительно – выставляется обучающемуся, если не выполнены требования, соответствующие оценке “удовлетворительно”.

### **3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

#### 3.1. Вопросы для проведения опроса:

1. Классификация случайных событий.
2. Сумма и произведение событий.
3. Формула произведения вероятностей.
4. Формула Байеса.
5. Биномиальные вероятности.
6. Закон распределения дискретной случайной величины.
7. Функция распределения случайной величины.
8. Функция распределения непрерывной случайной величины.
9. Математическое ожидание дискретной случайной величины.
10. Дисперсия дискретной случайной величины.
11. Дискретное распределение Пуассона.
12. Равномерное распределение на отрезке.
13. Нормальное распределение.
14. Неравенство Чебышева.
15. «Правило трёх сигм».
16. Теорема Чебышева.
17. Теорема Бернулли.
18. Приближенная формула Лапласа.
19. Гистограмма.
20. Выборочное среднее.

21. Выборочная дисперсия.
22. Метод моментов.
23. Метод правдоподобия.
24. Оценка параметров распределений.
25. Доверительный интервал для  $m$  при известном  $\delta$ .
26. Доверительный интервал для  $m$  при неизвестном  $\delta$ .
27. Доверительное множество для векторного параметра.
28. Проверка гипотез о равенстве двух дисперсий.
29. Критерий согласия Колмогорова.
30. Проверка гипотезы о независимости признаков.

### 3.2. Примерный перечень тем докладов и сообщений:

1. Понятие о вероятности. Элементы комбинаторики.
2. События и операции над ними. Вероятностные пространства.
3. Основные теоремы теории вероятностей.
4. Случайные величины.
5. Числовые характеристики случайной величины.
6. Основные законы распределения.
7. Закон больших чисел.
8. Статистические описания результатов наблюдений.
9. Статистические методы оценки параметров.
10. Проверка статистических гипотез.
11. Классификация случайных событий.
12. Сумма и произведение событий.
13. Формула произведения вероятностей.
14. Формула Байеса.
15. Биномиальные вероятности.
16. Методы вычисления ошибок выборки.
17. Определение необходимой численности выборки.
18. Понятие о рядах динамики и их виды.
19. Абсолютные и относительные показатели анализа рядов динамики.
20. Средние показатели ряда динамики.
21. Способы приведения рядов динамики к сопоставимому виду.
22. Методы анализа основной тенденции развития в рядах динамики.
23. Прогнозирование и интерполяция в рядах динамики.
24. Понятие сезонных колебаний и их изучение.
25. Индексы, их структура и классификация.
26. Общие индексы количественных показателей.
27. Общие индексы качественных показателей.
28. Индексы средних величин.
29. Цепные и базисные индексы.
30. Средневзвешенные индексы и способы их расчета.
31. Индексный метод анализа социально-экономических явлений.
32. Содержание корреляционно-регрессионного анализа

33. Формы уравнения регрессии.
34. Показатели измерения тесноты связи между явлениями.
35. Непараметрические методы оценки корреляционной связи.
36. Закон распределения дискретной случайной величины.
37. Функция распределения случайной величины.
38. Функция распределения непрерывной случайной величины.
39. Математическое ожидание дискретной случайной величины.
40. Дисперсия дискретной случайной величины.
41. Математическое ожидание непрерывной случайной величины.
42. Средние величины и их виды.
43. Свойства средней арифметической и особенности расчета.
44. Правила выбора средней арифметической и гармонической.
45. Мода и медиана в статистике.
46. Понятие вариации признака.
47. Виды дисперсий и правило их сложения.
48. Основные понятия выборочного наблюдения
49. Дисперсия непрерывной случайной величины.
50. Дискретное распределение Пуассона.

### 3.3. Вопросы для проведения экзамена:

1. Понятие о вероятности. Элементы комбинаторики.
2. События и операции над ними.
3. Вероятностные пространства.
4. Основные теоремы теории вероятностей.
5. Случайные величины.
6. Числовые характеристики случайной величины.
7. Основные законы распределения.
8. Закон больших чисел.
9. Статистические описания результатов наблюдений.
10. Статистические методы оценки параметров.
11. Проверка статистических гипотез.
12. Классификация случайных событий.
13. Сумма и произведение событий.
14. Формула произведения вероятностей.
15. Формула Байеса.
16. Биномиальные вероятности.
17. Закон распределения дискретной случайной величины.
18. Функция распределения случайной величины.
19. Функция распределения непрерывной случайной величины.
20. Математическое ожидание дискретной случайной величины.
21. Дисперсия дискретной случайной величины.
22. Математическое ожидание непрерывной случайной величины.
23. Дисперсия непрерывной случайной величины.
24. Дискретное распределение Пуассона.

25. Равномерное распределение на отрезке.
26. Нормальное распределение.
27. Неравенство Чебышева.
28. «Правило трёх сигм».
29. Теорема Чебышева.
30. Теорема Бернулли.
31. Приближенная формула Лапласа.
32. Гистограмма.
33. Выборочное среднее.
34. Выборочная дисперсия.
35. Метод моментов.
36. Метод правдоподобия.
37. Оценка параметров распределений.
38. Доверительный интервал для  $m$  при известном  $\delta$ .
39. Доверительный интервал для  $m$  при неизвестном  $\delta$ .
40. Доверительное множество для векторного параметра.
41. Проверка гипотез о равенстве двух дисперсий.
42. Критерий согласия Колмогорова.
43. Проверка гипотезы о независимости признаков.
44. Определение предела последовательности.
45. Бесконечно малые функции и их свойства.
46. Предел функции и его свойства.
47. Непрерывность функции.
48. Полный дифференциал функции двух переменных.
49. Производная по направлению. Градиент.
50. Частные производные высших порядков.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Экзамен является заключительным этапом процесса формирования компетенций обучающегося при изучении дисциплины и имеет целью проверку и оценку знаний обучающегося по теории и применению полученных знаний, умений и навыков при решении практических задач.

Экзамен проводится по расписанию, сформированному учебно-методическим управлением, в сроки, предусмотренные календарным учебным графиком.

Экзамен принимается преподавателем, ведущим лекционные занятия.

Экзамен проводится только при предъявлении обучающимся зачетной книжки и при условии выполнения всех контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины.

Обучающимся на экзамене представляется право выбрать один из билетов. Время подготовки к ответу составляет 30 минут. По истечении

установленного времени обучающийся должен ответить на вопросы экзаменационного билета.

Результаты экзамена оцениваются по четырехбалльной системе и заносятся в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку. В зачетную книжку заносятся только положительные оценки. Подписанный преподавателем экземпляр ведомости сдаётся не позднее следующего дня в деканат.

В случае неявки обучающегося на экзамен в зачетно-экзаменационную ведомость делается отметка «не явка».

Обучающиеся, не прошедшие промежуточную аттестацию по дисциплине, должны ликвидировать академическую задолженность в установленном локальными нормативными актами Института порядке.

### **5. Материалы для компьютерного тестирования обучающихся в рамках проведения контроля наличия у обучающихся сформированных результатов обучения по дисциплине**

#### Общие критерии оценивания

№ п/п	Процент правильных ответов	Оценка
1	86 % – 100 %	5 («отлично»)
2	70 % – 85 %	4 («хорошо»)
3	51 % – 69 %	3 («удовлетворительно»)
4	50 % и менее	2 («неудовлетворительно»)

#### Вариант 1

#### Номер вопроса и проверка сформированной компетенции

№ вопроса	Код компетенции	№ вопроса	Код компетенции
1	ОК-3, ОПК-2	11	ОК-3, ОПК-2, ПК-2
2	ОК-3, ОПК-2	12	ОК-3, ОПК-3
3	ОК-3, ОПК-2, ПК-2	13	ОК-3, ОПК-3, ПК-2
4	ОК-3, ОПК-3	14	ОК-3, ОПК-2, ОПК-3
5	ОК-3, ОПК-2, ПК-2	15	ОК-3, ОПК-2
6	ОК-3, ОПК-2	16	ОК-3, ОПК-3
7	ОК-3, ОПК-2, ОПК-3, ПК-2	17	ОК-3, ОПК-2
8	ОПК-3	18	ОК-3, ОПК-2
9	ОК-3, ОПК-2, ОПК-3	19	ОК-3, ОПК-3
10	ОК-3, ОПК-2	20	ОК-3, ОПК-3, ПК-2

#### Ключ ответов

№ вопроса	Верный ответ	№ вопроса	Верный ответ
-----------	--------------	-----------	--------------

1	2	11	1
2	2	12	1
3	1	13	3
4	1	14	1
5	1	15	1
6	2	16	1
7	1, 2	17	3
8	2	18	1
9	3	19	1
10	1	20	2

### Задание № 1.

Дан сходящийся ряд. При отбрасывании нескольких его нулевых членов:

Ответ:

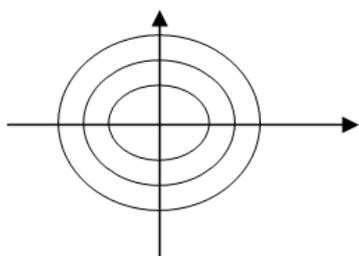
1. ряд остается сходящимся и его сумма не изменяется
2. ряд остается сходящимся и его сумма изменяется
3. ряд остается сходящимся и его сумма обязательно уменьшается

### Задание № 2.

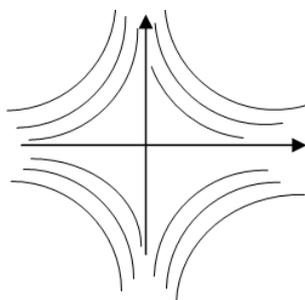
На каком рисунке изображены линии уровня функции  $Z=xy$

Ответ:

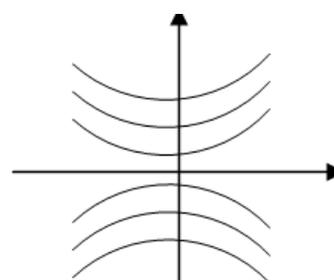
1.



2.



3.



### Задание № 3.

Стрелок делает три выстрела по мишени. Вероятность попадания при первом выстреле равна 0,85 при втором 0,8 при третьем 0,75. Какова вероятность, что мишень будет поражен хотя бы два раза?

Ответ:

1. 0,8975
2. 0,95
3. 0,5
4. 0,9

### Задание № 4.

К какому типу задач относится задача о диете:

Ответ:

1. линейное программирование
2. динамическое программирование

### Задание № 5.

Из данных рядов выбрать абсолютно сходящиеся:

Ответ:

$$\underline{1.} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n^2 + 3} \quad 2. \sum \frac{(-1)^n}{\sqrt{3n+7}} \quad 3. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n n}{n^2 + 3} \quad 4. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n}$$

### Задание № 6.

Какие функции являются решением дифференциального уравнения  $y'' - 8y' + 7y = 0$ ?

Ответ:

1.  $y = C_1 \sin x + C_2$
2.  $y = C_1 e^{7x} + C_2 e^x$
3.  $y = Cx e^x$
4.  $y = Cx_2$

### Задание № 7.

Три стрелка стреляют по мишени. Вероятность поражения цели первым стрелком 0,7, вторым – 0,8, третьим – 0,3. Найти вероятность того, что только один стрелок поразит мишень:

Ответ:

1. 0,284
2.  $p_1 q_2 q_3 + q_1 p_2 q_3 + q_1 q_2 p_3$
3. 0
4. 1

### Задание № 8.

Каким методом может решаться транспортная задача:

Ответ:

1. графическим
2. методом потенциалов

### Задание № 9.

Дана система уравнений

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 1 \\ 4x_1 + 5x_3 = 2 \\ -x_1 + 6x_2 + 4x_3 = 1 \end{cases}$$

Выберите верное утверждение:

Ответ:

1. система определенная
2. система несовместная
- 3. система неопределенная**

### Задание № 10.

Решить дифференциальное уравнение  $y'' + y = e^{2x}$ :

Ответ:

- 1.**  $y = \frac{1}{5} e^{2x}$
2.  $y = e^x$
3.  $y = e^x + x$

### Задание № 11.

Победитель соревнования награждается: призом (событие 1., денежной премией (события 3., медалью (событие С). что представляет собой событие A+B?

Ответ:

- 1.** награждение победителя или призом или премией, или и тем и другим
2. награждение победителя и премией, и призом, и медалью
3. награждение победителя премией и медалью

### Задание № 12.

Что такое закрытая транспортная задача? Если:

Ответ:

- 1.** количество поставщиков равно количеству потребителей
2. количество поставщиков больше равно количеству потребителей
3. количество поставщиков меньше равно количеству потребителей

### Задание № 13.

Дан ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n-1}{5n^2+7}$ . Выбрать верный ответ:

Ответ:

1.  $\lim_{n \rightarrow \infty} 4_n = 1$ , ряд расходится
2.  $\lim_{n \rightarrow \infty} 4_n = 0$ , ряд сходится
3.  $\lim_{n \rightarrow \infty} 4_n = 0$ , для ответа на вопрос о сходимости ряда требуется дополнительное исследование
4.  $\lim_{n \rightarrow \infty} 4_n = \infty$ , ряд расходится

#### Задание № 14.

Пусть  $y=y(x)$  – интегральная кривая уравнения  $dx-(3x+1)y^2dy=0$ , проходящая через точку  $(1; \sqrt[3]{\ln 4})$ . Найти  $y(0)$ .

Ответ:

1. 0
2. 4
3.  $\ln 4$
4. 10

#### Задание № 15.

Стрелок трижды стреляет по одной мишени. Вероятность попадания при каждом выстреле одна и та же 0,8. Каков закон распределения случайной величины  $X$ -числа попаданий в мишень?

Ответ:

1. биномиальный
2. закон Пуассона
3. геометрическое распределение

#### Задание № 16.

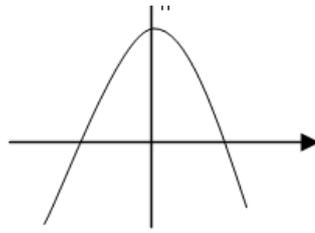
Каким методом может решаться задача линейного программирования?

Ответ:

1. симплекс-методом
2. методом Гаусса
3. методом обратной матрицы

#### Задание № 17.

Каким условием удовлетворяют  $a, b, c$ , если график функции  $y = a(x + b)^2 + c$  имеет вид



Ответ:

1.  $a > 0, b > 0, c > 0$
2.  $a < 0, b < 0, c < 0$
- 3.**  $a < 0, b < 0, c > 0$
4.  $a > 0, b > 0, c < 0$

### Задание № 18.

Найти сумму частных производных функции  $Z = x^{2y}$  в точке  $(1, 1)$ :

Ответ:

- 1.** 2
2. 10
3. -1
4. 0

### Задание № 19.

Стрелок шесть раз стреляет по одной мишени. Вероятность попадания при каждом выстреле 0,8. Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины  $X$  – числа попаданий:

Ответ:

- 1.** 4,8 0,96
2. 4,8 0,9
3. 5,2 0,85
4. 5,2 0,9

### Задание № 20.

Двухполюсная сеть – это:

Ответ:

1. матрица
- 2.** граф
3. таблицы

## Вариант 2

Номер вопроса и проверка сформированной компетенции

№	Код компетенции	№	Код компетенции
---	-----------------	---	-----------------

вопроса		вопроса	
1	ОК-3, ОПК-2, ПК-2	11	ОК-3, ОПК-2, ПК-2
2	ОК-3, ОПК-2, ПК-2	12	ОК-3, ОПК-3, ПК-2
3	ОК-3, ОПК-2, ПК-2	13	ОК-3, ОПК-3, ПК-2
4	ОК-3, ОПК-3	14	ОК-3, ОПК-2, ОПК-3
5	ОК-3, ОПК-2, ПК-2	15	ОК-3, ОПК-2
6	ОК-3, ОПК-2	16	ОК-3, ОПК-3
7	ОК-3, ОПК-2, ОПК-3, ПК-2	17	ОК-3, ОПК-2, ПК-2
8	ОПК-3	18	ОК-3, ОПК-2, ПК-2
9	ОК-3, ОПК-2, ОПК-3	19	ОК-3, ОПК-3
10	ОК-3, ОПК-2	20	ОК-3, ОПК-3, ПК-2

### Ключ ответов

№ вопроса	Верный ответ	№ вопроса	Верный ответ
1	3	11	3
2	2	12	1
3	3	13	3
4	1	14	2, 3
5	1	15	3
6	2, 3	16	1
7	2	17	2, 4
8	1	18	2
9	2, 3	19	1
10	3	20	1

### Задание № 1.

Выяснить, какой из методов можно применить для решения системы уравнений:

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 5x_3 = 0; \\ -x_1 + x_2 - x_3 = 1; \\ -2x_1 + 5x_2 + 2x_3 = 3 \end{cases}$$

Ответ:

1. метод обратной матрицы
2. по формулам Крамера
- 3.** метод Гауса

### Задание № 2.

Какие функции являются решениями дифференциального уравнения  $y'' \sin x$ ?

Ответ:

1.  $y = \cos x$ ,
2.  $y = -\sin x + C_1 x + C_2$
3.  $y = e^x + C$
4.  $y = 5x + C$

### Задание № 3.

Для сигнализации об аварии установлены два независимо работающих анализатора. Вероятность того, что при аварии сработает первый сигнализатор 0,95 второй – 0,9. Найти вероятность того, что при аварии сработает только один анализатор:

Ответ:

1. 0
2. 0,5
3. 0,14
4. 1

### Задание № 4.

Игра с «нулевой суммой» - это, если

Ответ:

1. выигрыш игрока А равен проигрышу игрока В
2. выигрыш игрока А равен 0 и выигрыш игрока В равен 0.

### Задание № 5.

Выяснить, какие из приведенных матриц являются продуктивными:

Ответ:

1.  $\begin{pmatrix} 0,2 & 0,4 \\ 0,6 & 0,3 \end{pmatrix}$
2.  $\begin{pmatrix} 0,8 & 0,7 \\ 0,2 & 0,3 \end{pmatrix}$
3.  $\begin{pmatrix} 1,2 & 0,5 \\ 0,3 & 0,2 \end{pmatrix}$
4.  $\begin{pmatrix} 0,1 & 0,3 \\ 0,9 & 0,2 \end{pmatrix}$

### Задание № 6.

Какие из перечисленных функций являются бесконечно малыми при  $x = 0$ ?

Ответ:

1.  $y = \frac{1}{x}$
2.  $y = x^{10}$
3.  $y = \sin \frac{x}{3}$
4.  $y = \cos 2x$

### Задание № 7.

Функция распределения непрерывной случайной величины  $x$  задана выражением:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x < 0 \\ x^3, & \text{при } 0 \leq x \leq 1 \\ 1, & \text{при } x > 1. \end{cases}$$

Найти вероятность попадания на участок от 0,5 до 0,8.

Ответ:

1. 0,5
2. 0,387
3. 1
4. 0

### Задание № 8.

Платежной матрицей называется матрица, элементами которой является

Ответ:

1. «выигрыши» игрока А
2. «выигрыши» игрока В
3. сумма «выигрышей» игрока А и игрока В

### Задание № 9.

Выяснить, какие из следующих операций можно выполнить над матрицами

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 6 \end{pmatrix} \text{ и } B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}$$

Ответ:

1.  $A+B$
2.  $A^1+B$
3.  $A+B^1$
4.  $A*B$

**Задание № 10.**

Найти сумму частных производных первого порядка функции  $Z = xe^{yb}$  в точке (11).

Ответ:

1. 1
2.  $2e^2$
- 3.  $2e$**
4.  $1+e^3$

**Задание № 11.**

В пирамиде 10 винтовок, из которых 4 снабжены оптическим прицелом. Вероятность того, что стрелок поразит мишень при выстреле из винтовки с оптическим прицелом равна 0,95, для винтовки без оптического прицела равна 0,8. Стрелок поразил мишень из наудачу взятой винтовки, что вероятнее: стрелок стрелял из винтовки с оптическим прицелом или без него? Какие формулы применяются для решения этой задачи?

Ответ:

1. формула Бернулли
2. формула полной вероятности
- 3. формула Байеса**
4. формула Пуассона

**Задание № 12.**

Что такое оптимальный план в задаче линейного программирования?

Ответ:

- 1.** допустимое решение системы ограничений, которое оптимизирует целевую функцию
2. опорное решение задачи

**Задание № 13.**

Дан ряд 
$$\sum \frac{n^2}{3n^3 + 1} x^n$$

Выбрать верные высказывания:

Ответ:

1. ряд сходится при  $x = 1$  и расходится при  $x = 1,5$
2. ряд сходится при  $x = 1$  и расходится при  $x = 0$
- 3.** ряд сходится при  $x = 1$  и расходится при  $x = 1$

**Задание № 14.**

Какие функции являются решением дифференциального уравнения.  $y'' = e^{2x}$ ?

Ответ:

1.  $y = e^{2x} + x'$

2.  $y = \frac{1}{4}e^{3x} + c_1x + c_2'$

3.  $y = \frac{1}{4}e^{2x} + x + 1$

4.  $y = e^{2x}$

### Задание № 15.

Два равносильных шахматиста играют в шахматы. Что вероятнее: выиграть две партии из 4<sup>x</sup> или три из шести? Какие формулы применяются для решения этой задачи?

Ответ:

1. формула Байеса
2. формула полной вероятности
3. формула Бернулли
4. формула Пуассона

### Задание № 16.

Когда возникает необходимость использования симплекс – метода с искусственным базисом? Если:

Ответ:

1. первоначальный план является недопустимым
2. число переменных больше пяти

### Задание № 17.

Какие из приведенных троек векторов образуют базис в пространстве  $\mathbb{R}^3$ ?

Ответ:

1.  $(0 \ 0 \ 1), (0 \ 1 \ 0), (0 \ 1 \ 1)$

2.  $(0 \ 0 \ 1), (0 \ 1 \ 0), (1 \ 0 \ 0)$

3.  $(1 \ 1 \ 1), (0 \ 1 \ 0), (2 \ 2 \ 2)$

4.  $(1 \ 1 \ 1), (0 \ 1 \ 0), (1 \ 0 \ 0)$

**Задание № 18.**

В первой урне содержится 10 шаров, из них 8 белых, во второй 20 шаров, из 4 белых. Из каждой урны наудачу извлечены по 1 шару, а потом из этих двух шаров наудачу взяли один шар. Найти вероятность того, что взят белый шар.

Какие формулы применяются для решения этой задачи?

Ответ:

1. формула Бернулли
2. формула полной вероятности
3. формула Байеса
4. формула Пуассона

**Задание № 19.**

Игра «с природой» - это, если

Ответ:

1. стратегии одного из игроков неизвестны
2. цена игры равна нулю

**Задание № 20.**

Бросаются две монеты. Какова вероятность, что обе монеты выпадут кверху одной и той стороной?

Ответ:

1. 0,5
2. 0,25
3. 0,75
4. 1

**Вариант 3**

Номер вопроса и проверка сформированной компетенции

№ вопроса	Код компетенции	№ вопроса	Код компетенции
1	ОК-3, ОПК-2, ПК-2	11	ОК-3, ОПК-2, ПК-2
2	ОК-3, ОПК-2, ПК-2	12	ОК-3, ОПК-3, ПК-2
3	ОК-3, ОПК-2, ПК-2	13	ОК-3, ОПК-3, ПК-2
4	ОК-3, ОПК-3, ПК-2	14	ОК-3, ОПК-2, ОПК-3
5	ОК-3, ОПК-2, ПК-2	15	ОК-3, ОПК-2, ПК-2
6	ОК-3, ОПК-2, ПК-2	16	ОК-3, ОПК-3, ПК-2
7	ОК-3, ОПК-2, ОПК-3, ПК-2	17	ОК-3, ОПК-2, ПК-2
8	ОПК-3, ПК-2	18	ОК-3, ОПК-2, ПК-2
9	ОК-3, ОПК-2, ОПК-3	19	ОК-3, ОПК-3
10	ОК-3, ОПК-2, ПК-2	20	ОК-3, ОПК-3, ПК-2

## Ключ ответов

№ вопроса	Верный ответ	№ вопроса	Верный ответ
1	3	11	3
2	2	12	1
3	3	13	3
4	1	14	2, 3
5	4	15	3
6	2, 3	16	1
7	2	17	2
8	1	18	1, 3
9	2, 3	19	2
10	3	20	1

**Задание № 1.**

Выяснить, какие из приведенных матриц являются продуктивными:

Ответ:

1.  $\begin{pmatrix} 0,2 & 0,4 \\ 0,6 & 0,3 \end{pmatrix}$

2.  $\begin{pmatrix} 0,8 & 0,7 \\ 0,2 & 0,3 \end{pmatrix}$

3.  $\begin{pmatrix} 1,2 & 0,5 \\ 0,3 & 0,2 \end{pmatrix}$ ,

4.  $\begin{pmatrix} 0,1 & 0,3 \\ 0,9 & 0,2 \end{pmatrix}$

**Задание № 2.**

Какие из перечисленных функций являются бесконечно малыми при  $x = 0$ ?

Ответ:

1.  $y = \frac{1}{x}$

2.  $y = x^{10}$

3.  $y = \sin \frac{x}{3}$

4.  $y = \cos 2x$ .

**Задание № 3.**

Функция распределения непрерывной случайной величины  $x$  задана выражение:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x < 0 \\ x^3, & \text{при } 0 \leq x \leq 1 \\ 1 & \text{при } x > 1. \end{cases}$$

Найти вероятность попадания на участок от 0,5 до 0,8.

Ответ:

1. 0,5
2. 0,387
- 3. 1**
4. 0

#### Задание № 4.

Платежной матрицей называется матрица, элементами которой является

Ответ:

- 1.** «выигрыши» игрока А
2. «выигрыши» игрока В
3. сумма «выигрышей» игрока А и игрока В

#### Задание № 5.

Выяснить, какие из следующих операций можно выполнить над матрицами

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 6 \end{pmatrix} \text{ и } B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}$$

Ответ:

- 1.** A+B
2. A<sup>1</sup>+B
3. A+B<sup>1</sup>
- 4.** A\*B

#### Задание № 6.

Найти сумму частных производных первого порядка функции  $Z = xe^{yb}$  в точке (11).

Ответ:

1. 1
- 2.**  $2e^2$
- 3.**  $2e$
4.  $1+e^3$

**Задание № 7.**

В пирамиде 10 винтовок, из которых 4 снабжены оптическим прицелом. Вероятность того, что стрелок поразит мишень при выстреле из винтовки с оптическим прицелом равна 0,95, для винтовки без оптического прицела равна 0,8. Стрелок поразил мишень из наудачу взятой винтовки, что вероятнее: стрелок стрелял из винтовки с оптическим прицелом или без него? Какие формулы применяются для решения этой задачи?

Ответ:

1. формула Бернулли
2. формула полной вероятности
3. формула Байеса
4. формула Пуассона

**Задание № 8.**

Что такое оптимальный план в задаче линейного программирования?

Ответ:

1. допустимое решение системы ограничений, которое оптимизирует целевую функцию
2. опорное решение задачи

**Задание № 9.**

$$\sum \frac{n^2}{3n^3 + 1} x^n$$

Дан ряд

Выбрать верные высказывания:

Ответ:

1. ряд сходится при  $x = 1$  и расходится при  $x = 1,5$
2. ряд сходится при  $x = 1$  и расходится при  $x = 0$
3. ряд сходится при  $x = 1$  и расходится при  $x = 1$

**Задание № 10.**

Какие функции являются решением дифференциального уравнения.  $y'' = e^{2x}$ ?

Ответ:

1.  $y = e^{2x} + x^4$
2.  $y = \frac{1}{4}e^{3x} + c_1x + c_2$

$$y = \frac{1}{4}e^{2x} + x + 1$$

3.

$$4. y = e^{2x}$$

**Задание № 11.**

Два равносильных шахматиста играют в шахматы. Что вероятнее: выиграть две партии из  $4^x$  или три из шести? Какие формулы применяются для решения этой задачи?

Ответ:

1. формула Байеса
2. формула полной вероятности
3. формула Бернулли
4. формула Пуассона

**Задание № 12.**

Когда возникает необходимость использования симплекс – метода с искусственным базисом? Если:

Ответ:

1. первоначальный план является недопустимым
2. число переменных больше пяти

**Задание № 13.**

Какие из приведенных троек векторов образуют базис в пространстве  $\mathbb{R}^3$ ?

Ответ:

1.  $(0 \ 0 \ 1), (0 \ 1 \ 0), (0 \ 1 \ 1)$
2.  $(0 \ 0 \ 1), (0 \ 1 \ 0), (1 \ 0 \ 0)$
3.  $(1 \ 1 \ 1), (0 \ 1 \ 0), (2 \ 2 \ 2)$
4.  $(1 \ 1 \ 1), (0 \ 1 \ 0), (1 \ 0 \ 0)$

**Задание № 14.**

Какие функции являются решением дифференциального уравнения.  $y'' = e^{2x}$ ?

Ответ:

1.  $y = e^{2x} + x'$
2.  $y = \frac{1}{4}e^{3x} + c_1x + c_2'$
3.  $y = \frac{1}{4}e^{2x} + x + 1$
4.  $y = e^{2x}$

### Задание № 15.

В первой урне содержится 10 шаров, из них 8 белых, во второй 20 шаров, из 4 белых. Из каждой урны наудачу извлечены по 1 шару, а потом из этих двух шаров наудачу взяли один шар. Найти вероятность того, что взят белый шар.

Какие формулы применяются для решения этой задачи?

Ответ:

1. формула Бернулли
2. формула полной вероятности
3. формула Байеса
4. формула Пуассона

### Задание № 16.

Игра «с природой» - это, если

Ответ:

1. стратегии одного из игроков неизвестны
2. цена игры равна нулю

### Задание № 17.

Найти решение дифференциального уравнения  $y'' + y = \sin x$ .

Ответ:

1.  $y = -\frac{1}{2}x \cdot \cos x'$
2.  $y = \cos x + \sin x'$
3.  $y = x \sin x'$

### Задание № 18.

$$z = e^{\frac{x}{2}}(x + y^2)'$$

Найти точки экстремума функции

Ответ:

1. (-2 0) – точка минимума
2. (00) – точка максимума
3. (1 1) - точка минимума

### Задание № 19.

Бросаются две монеты. Какова вероятность, что обе монеты выпадут кверху одной и той стороной?

Ответ:

1. 0,5
2. 0,25
3. 0,75
4. 1

### Задание № 20.

Дана выборка объема  $n$   $x_1, x_2, \dots, x_n$ . Если каждый элемент выборки увеличить в 5 раз, ... (закончить фразу).

Ответ:

1. выборочная средняя возрастет в 5 раз и выборочная дисперсия возрастет в 5 раз
2. выборочная средняя возрастет в 5 раз и выборочная дисперсия возрастет в 25 раз
3. выборочная средняя возрастет в 25 раз и выборочная дисперсия возрастет в 5 раз
4. выборочная средняя возрастет в 5 раз и выборочная дисперсия не изменится

## Вариант 4

Номер вопроса и проверка сформированной компетенции

№ вопроса	Код компетенции	№ вопроса	Код компетенции
1	ОК-3, ПК-2	11	ОК-3, ОПК-2, ПК-2
2	ОК-3, ПК-2	12	ОК-3, ОПК-3, ПК-2
3	ОК-3, ОПК-2, ПК-2	13	ОК-3, ОПК-3, ПК-2
4	ОК-3, ОПК-3, ПК-2	14	ОК-3, ОПК-3
5	ОК-3, ПК-2	15	ОК-3, ОПК-2, ПК-2
6	ОК-3, ОПК-2, ПК-2	16	ОК-3, ОПК-3, ПК-2
7	ОК-3, ОПК-2, ОПК-3, ПК-2	17	ОК-3, ОПК-2, ПК-2
8	ОПК-3, ПК-2	18	ОК-3, ОПК-2, ПК-2
9	ОК-3, ОПК-2, ОПК-3	19	ОК-3, ОПК-3
10	ОК-3, ПК-2	20	ОК-3, ПК-2

## Ключ ответов

№ вопроса	Верный ответ	№ вопроса	Верный ответ
1	3	11	2
2	1	12	1
3	1	13	2, 3
4	1, 2	14	1
5	1	15	3
6	3	16	1
7	1	17	2
8	3	18	1, 3
9	1	19	2
10	1	20	1

**Задание № 1.**

Дана система уравнений

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 1 \\ 4x_1 + 5x_3 = 2 \\ -x_1 + 6x_2 + 4x_3 = 1 \end{cases}$$

Выберите верное утверждение:

Ответ:

1. система определенная
2. система несовместная
3. система неопределенная

**Задание № 2.**

Стрелок делает три выстрела по мишени. Вероятность попадания при первом выстреле равна 0,85 при втором 0,8 при третьем 0,75. Какова вероятность, что мишень будет поражен хотя бы два раза?

Ответ:

1. 0,8975
2. 0,95
3. 0,5
4. 0,9

**Задание № 3.**

Из данных рядов выбрать абсолютно сходящиеся:

Ответ:

1.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n^2 + 3}$
2.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt{3n+7}}$
3.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n n}{n^2 + 3}$
4.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n}$

**Задание № 4.**

Три стрелка стреляют по мишени. Вероятность поражения цели первым стрелком 0,7, вторым – 0,8, третьим – 0,3. Найти вероятность того, что только один стрелок поразит мишень:

Ответ:

1. 0,284

2.  $p_1q_2q_3+q_1p_2q_3+q_1q_2p_3$

3. 0

4. 1

**Задание № 5.**

Победитель соревнования награждается: призом (событие 1., денежной премией (события 3., медалью (событие С). что представляет собой событие  $A+B$ ?

Ответ:

1. награждение победителя или призом или премией, или и тем и другим

2. награждение победителя и премией, и призом, и медалью

3. награждение победителя премией и медалью

**Задание № 6.**

Дан ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n-1}{5n^2+7}$ . Выбрать верный ответ:

Ответ:

1.  $\lim_{n \rightarrow \infty} 4_n = 1$ , ряд расходится

2.  $\lim_{n \rightarrow \infty} 4_n = 0$ , ряд сходится

3.  $\lim_{n \rightarrow \infty} 4_n = 0$ , для ответа на вопрос о сходимости ряда требуется дополнительное исследование

4.  $\lim_{n \rightarrow \infty} 4_n = \infty$ , ряд расходится

**Задание № 7.**

Стрелок трижды стреляет по одной мишени. Вероятность попадания при каждом выстреле одна и та же 0,8. Каков закон распределения случайной величины X-числа попаданий в мишень?

Ответ:

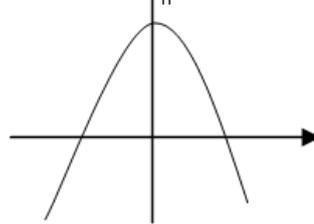
1. биномиальный

2. закон Пуассона

## 3. геометрическое распределение

**Задание № 8.**

Каким условием удовлетворяют  $a, b, c$ , если график функции  $y = a(x + b)^2 + c$  имеет вид



Ответ:

1.  $a > 0, b > 0, c > 0$
2.  $a < 0, b < 0, c < 0$
- 3.**  $a < 0, b < 0, c > 0$
4.  $a > 0, b > 0, c < 0$ .

**Задание № 9.**

Найти сумму частных производных функции  $Z = x^{2y}$  в точке  $(1, 1)$ :

Ответ:

- 1.** 2
2. 10
3. -1
4. 0

**Задание № 10.**

Стрелок шесть раз стреляет по одной мишени. Вероятность попадания при каждом выстреле 0,8. Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины  $X$  – числа попаданий:

Ответ:

- 1.** 4,8 0,96
2. 4,8 0,9
3. 5,2 0,85
4. 5,2 0,9

**Задание № 11.**

Какие функции являются решениями дифференциального уравнения  $y'' = \sin x$ ?

Ответ:

1.  $y = \cos x$ ,
- 2.**  $y = -\sin x + C_1 x + C_2$
3.  $y = e^x + C$
4.  $y = 5x + C$

**Задание № 12.**

Игра с «нулевой суммой» - это, если

Ответ:

1. выигрыш игрока А равен проигрышу игрока В
2. выигрыш игрока А равен 0 и выигрыш игрока В равен 0.

### Задание № 13.

Какие из перечисленных функций являются бесконечно малыми при  $x = 0$ ?

Ответ:

1.  $y = \frac{1}{x}$
2.  $y = x^{10}$
3.  $y = \sin \frac{x}{3}$
4.  $y = \cos 2x$

### Задание № 14.

Победитель соревнования награждается: призом (событие 1., денежной премией (события 3., медалью (событие С). что представляет собой событие  $A+B$ ?

Ответ:

1. награждение победителя или призом или премией, или и тем и другим
2. награждение победителя и премией, и призом, и медалью
3. награждение победителя премией и медалью

### Задание № 15.

В первой урне содержится 10 шаров, из них 8 белых, во второй 20 шаров, из 4 белых. Из каждой урны наудачу извлечены по 1 шару, а потом из этих двух шаров наудачу взяли один шар. Найти вероятность того, что взят белый шар.

Какие формулы применяются для решения этой задачи?

Ответ:

1. формула Бернулли
2. формула полной вероятности
3. формула Байеса
4. формула Пуассона

### Задание № 16.

Игра «с природой» - это, если

Ответ:

1. стратегии одного из игроков неизвестны
2. цена игры равна нулю

**Задание № 17.**

Найти решение дифференциального уравнения  $y'' + y = \sin x$ .

Ответ:

1.  $y = -\frac{1}{2}x \cdot \cos x$
2.  $y = \cos x + \sin x$
3.  $y = x \sin x$

**Задание № 18.**

Найти точки экстремума функции  $z = e^{\frac{x}{2}}(x + y^2)$ .

Ответ:

1. (-2 0) – точка минимума
2. (0 0) – точка максимума
3. (1 1) – точка минимума

**Задание № 19.**

Бросаются две монеты. Какова вероятность, что обе монеты выпадут кверху одной и той стороной?

Ответ:

1. 0,5
2. 0,25
3. 0,75
4. 1

**Задание № 20.**

Дана выборка объема  $n$   $x_1, x_2, \dots, x_n$ . Если каждый элемент выборки увеличить в 5 раз, ... (закончить фразу).

Ответ:

1. выборочная средняя возрастет в 5 раз и выборочная дисперсия возрастет в 5 раз.
2. выборочная средняя возрастет в 5 раз и выборочная дисперсия возрастет в 25 раз.

3. выборочная средняя возрастет в 25 раз и выборочная дисперсия возрастет в 5 раз.
4. выборочная средняя возрастет в 5 раз и выборочная дисперсия не изменится

## 6. Практические задания

### Задача №1

Игральная кость бросается один раз. Найти вероятность того, что на верхней грани выпадет *не менее трех* очков.

### Задача №2

В ящике находятся ампулы четырех цветов: белых 30, красных 25, зеленых 20, синих 15. Какова вероятность того, что наудачу взятая ампула окажется красной или синей?

### Задача №3

В клинике работают 9 мужчин и 2 женщины. По табельным номерам случайным образом отобраны два человека. Найти вероятность того, что все отобранные лица окажутся мужчинами.

### Задача №4

Имеется две урны: в первой 6 белых и 4 черных шара; во второй 3 белых и 7 черных. Из наудачу выбранной урны берут один шар. Найти вероятность того, что этот шар будет белым. Определить вероятность того, что вынутый белый шар, является шаром второй урны.

### Задача №5

Для исследования может быть выбрана одна из трех методик с вероятностями 0,2; 0,3; 0,5. Вероятности того, что методика будет результативной, равны соответственно 0,4; 0,25 и 0,35. Определить вероятность того, что случайно выбранная методика, будет результативной. Определить вероятность того, что это первая методика.

### Задача №6

Дана вероятность  $p=0,3$  появления события  $A$  в серии из 7 независимых испытаний. Найти вероятность того, что в этих испытаниях событие  $A$  появится ровно 3 раза.

### Задача №7

Дискретная случайная величина  $X$  задана законом распределения вероятностей

X	-1	1	3
---	----	---	---

P	0,1	0,1	0,8
---	-----	-----	-----

Найти дисперсию случайной величины.

### Задача №8

Интегральная функция распределения случайной величины  $X$  имеет вид:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x < 1, \\ x^8, & \text{при } 0 \leq x \leq 1, \\ 1, & \text{при } x > 1. \end{cases}$$

Найти математическое ожидание случайной величины  $X$ .

### Задача №9

Математическое ожидание суточной выработки продукции в серии наблюдений  $m = 45$ , дисперсия  $D(X) = 90$ . Найти вероятность того, что объем суточной выработки продукции будет заключен в интервале  $(40, 90)$ , считая распределение нормальным.

### Задача №10

Вероятность того, что деталь не пройдет проверку ОТК, равна 0,15. Найти вероятность того, что среди 300 случайно отобранных деталей окажется не менее 50 деталей, не прошедших проверку ОТК.

### Задача №11

Дана выборка количества бракованных изделий за последние 20 дней.

Выборка																			
1	1	4	2	2	1	0	3	1	4	3	2	1	0	3	2	3	3	1	3

Требуется:

- Составить вариационный и дискретный статистический ряды.
- Построить полигон частот и кумулятивную кривую.
- Найти эмпирическую функцию распределения.
- Найти выборочные оценки числовых характеристик: выборочное среднее, выборочную медиану и моду, вариационный размах, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.

### Задача №12

Найти несмещенную оценку дисперсии случайной величины  $X$  на основании данного распределения выборки:

$x_i$	1	5	6	8
$n_i$	6	4	7	3

### Задача №13

Менеджер кадровой службы риэлторской фирмы поставил задачу определить время, которое в среднем тратит на клиента сотрудник фирмы.

Для этого были произведены наблюдения за 150 фактами общения сотрудников с клиентами, и фиксировалось время их общения с клиентом. В среднем это время равно 47 минут. Выборочная дисперсия составляет  $S^2=21$ . Определить, какое следует ожидать с вероятностями 0,9 и 0,99 наименьшее и наибольшее среднее время общения сотрудников фирмы с клиентами.

#### Задача №14

Для проверки эффективности новой технологии отобраны две группы рабочих по 14 человек в каждой. В первой применялась новая технология, а во второй работали по старой технологии. Получена выработка  $x$  изделий в первой группе и  $y$  изделий во второй.

а) На уровне значимости  $\alpha=0,05$  выяснить влияние новой технологии на среднее значение производительности. Использовать параметрический критерий Стьюдента.

б) Можно ли на уровне значимости  $\alpha=0,05$  говорить о том, что разработанная технология действительно приводит к увеличению производительности, используя критерий знаков.

Выборка													
x	28	28	29	27	28	27	29	29	30	30	29	28	29
y	31	32	32	29	30	31	30	30	29	29	30	30	30