

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Нагиев Рамазан Нагиевич
Должность: Директор
Дата подписания: 24.02.2025 20:11:10
Уникальный программный ключ:
8d9b2d75432cebdf5b55675845b1ef13d1772286ff

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФИЛИАЛ СПБГЭУ В Г. КИЗЛЯРЕ)**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине

**ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА**

Направление подготовки	38.03.01 Экономика
Направленность (профиль) программы	Бухгалтерский учет, анализ и аудит
Уровень высшего образования	бакалавриат
Форма обучения	очно-заочная

**Кизляр
2024**

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА ФОС ПО ДИСЦИПЛИНЕ	5
3. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ	8
4. ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА	10
5. ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	11
5.1 КОНТРОЛЬНЫЕ ТОЧКИ БРС	11
5.2 ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	15
6. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ	16
7. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ	17
7.1 ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ	20
7.2 ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ	20

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Фонд оценочных средств предназначен для оценки результатов обучения по учебной дисциплине.

Рабочей программой дисциплины (модуля) предусмотрено формирование следующих компетенций:

Таблица 1.1.1. - Перечень формируемых дисциплиной компетенций

Код компетенции	Наименование компетенции
ОПК-1.	Способен применять знания (на промежуточном уровне) экономической теории при решении прикладных задач;
ОПК-2.	Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач;
ОПК-4.	Способен предлагать экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности;

Конечными результатами обучения по дисциплине являются сформированные «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным содержательным компонентам компетенций, формирующихся дисциплиной. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы. Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенции, представлены в таблице 1.2.1.:

Таблица 1.2.1. - Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Наименование дисциплины	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)
1	2	3
ОПК-1.1. Применяет математический аппарат для решения типовых экономических задач	Теория вероятностей и математическая статистика	Знать: основные понятия и определения теории вероятностей и математической статистики. Уметь: решать стандартные задачи с использованием формул теории вероятностей и математической статистики. Владеть: навыками составления математических моделей задач реальных экономических процессов, проводить их анализ.
ОПК-2.2. Обрабатывает статистическую информацию и получает статистически обоснованные выводы	Теория вероятностей и математическая статистика	Знать: основные понятия и определения теории вероятностей и математической статистики. Уметь: решать стандартные задачи с использованием формул теории вероятностей и математической статистики; проводить

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Наименование дисциплины	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)
1	2	3
		<p>статистическую обработку результатов экспериментов, осуществлять проверку статистических гипотез.</p> <p>Владеть: навыками составления математических моделей задач реальных экономических процессов, навыками сбора и обработки экономических данных; навыками проведения расчетов.</p>
<p>ОПК-4.1. Осуществляет идентификацию проблемы и описывает ее, используя профессиональную терминологию экономической науки и опираясь на результаты анализа ситуации</p>	<p>Теория вероятностей и математическая статистика</p>	<p>Знать: основные понятия и определения теории вероятностей и математической статистики: классическое и геометрическое определения вероятности, теоремы сложения и умножения вероятностей, независимость событий, формула полной вероятности, формулы Байеса и Бернулли, понятия дискретной и непрерывной случайных величин, генеральной и выборочной совокупностей, оценки параметров распределения, критерии проверки статистических гипотез; задачи профессиональной деятельности; виды инструментальных средств, необходимых для решения профессиональных задач; методы и способы анализа и обработки экономических данных.</p> <p>Уметь: решать стандартные задачи с использованием формул теории вероятностей и математической статистики; проводить статистическую обработку результатов экспериментов, осуществлять проверку статистических гипотез; определять цели, задачи анализа и обработки экономических данных; формировать перечень инструментальных средств, необходимых для анализа и обработки экономических данных; выбирать методы анализа и обработки экономических данных; обосновывать и логически выстраивать выводы по результатам расчетов.</p> <p>Владеть: навыками составления математических моделей задач реальных экономических процессов, проводить их анализ; оценивать пределы применимости результатов; выбирать метод решения типовых экономических задач для реализации по менеджменту различных сферах</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Наименование дисциплины	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)
1	2	3
		деятельности; навыками сбора и обработки экономических данных; навыками проведения расчетов согласно выбранным методам анализа и обработки экономических данных; навыками оформления и формирования отчета по результатам расчетов.

Входной уровень знаний, умений, опыта деятельности, требуемых для формирования компетенции:

- формулирует основные определения дисциплин «Линейная алгебра», «Математический анализ»;
- выбирает методику решения поставленной проблемы, опираясь на курсы дисциплин «Линейная алгебра», «Математический анализ»;
- выполняет решения элементарных задач из курса дисциплин «Линейная алгебра», «Математический анализ»;
- определяет факторы, влияющие на решение, и разделяет их на значимые и малозначимые;
- осуществляет отсев малозначимых влияющих факторов;
- проводит элементарную обработку числовых данных (так же с использованием информационных технологий).

2. СТРУКТУРА ФОС ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка проводится методом сопоставления параметров, продемонстрированной обучающимся продукта деятельности с заданными эталонами и стандартами по критериям. Для положительного заключения по результатам оценочной процедуры по учебной дисциплине установлено пороговое значение показателя, при котором принимается положительное решение, констатирующее результаты освоения дисциплины.

Таблица 2.1. - Объекты оценивания и наименование оценочных средств

Номер и наименование разделов/тем	Формы текущего контроля успеваемости Формы промежуточной аттестации	Объекты оценивания	Вид занятия / Наименование оценочных средств	Форма проведения оценки Устная/ письменная
1	2	3	4	5
Раздел 1. Теория вероятностей. Случайные события.				

Номер и наименование разделов/тем	Формы текущего контроля успеваемости Формы промежуточной аттестации	Объекты оценивания	Вид занятия / Наименование оценочных средств	Форма проведения оценки Устная/ письменная
1	2	3	4	5
1.1.Понятие случайного события		Предмет теории вероятностей и ее значение для экономической науки. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Понятие случайного события.	ПЗ / Решение практических задач	письменная
1.2. Вероятность случайного события		Элементы комбинаторики. Частота события, ее свойства, статистическая устойчивость частоты. Аксиомы теории вероятностей. Простейшие следствия из аксиом. Классическое и геометрическое определения вероятности случайного события. Теорема сложения вероятностей. Условная частота, ее устойчивость. Условная вероятность события. Формула умножения вероятностей. Независимые события. Формула полной вероятности и формула Байеса. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Теоремы Муавра-Лапласа	ПЗ / Решение практических задач	письменная
Раздел 2. Теория вероятностей. Случайные величины.				
2.1.Случайные величины		Понятие случайной величины. Дискретные случайные величины (ДСВ). Ряд распределения. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Независимые случайные величины. Системы случайных величин. Функции от случайных величин. Математическое ожидание ДСВ, его вероятностный смысл. Свойства математического ожидания случайной величины. Дисперсия случайной величины, ее свойства. Среднее квадратическое отклонение. Моменты случайных величин. Непрерывные случайные величины (НСВ). Функция распределения случайной величины, ее свойства. Плотность распределения вероятностей случайной	ПЗ / Решение практических задач	письменная

Номер и наименование разделов/тем	Формы текущего контроля успеваемости Формы промежуточной аттестации	Объекты оценивания	Вид занятия / Наименование оценочных средств	Форма проведения оценки Устная/ письменная
1	2	3	4	5
		<p>величины, ее свойства. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение НСВ. Моменты НСВ. Равномернораспределение. Нормальное распределение. Мода, медиана, асимметрия, эксцесс. Правило трех стандартов. Функции от случайных величин. Понятие о производящей функции. Двумерные случайные величины.</p>		
2.2.Элементы корреляционной теории		<p>Функциональная зависимость и корреляция. Функция регрессии. Корреляционный момент и коэффициент корреляции.</p>	ПЗ / Решение практических задач	письменная
2.3.Закон больших чисел		<p>Понятие о законе больших чисел.Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Понятие о теореме Ляпунове.</p>	ПЗ / Решение практических задач	письменная
Раздел 3. Математическая статистика				
3.1.Основы выборочного метода и элементы статистической теории оценивания		<p>Генеральная и выборочная совокупности. Вариационный ряд, интервальный вариационный ряд. Полигон, гистограмма. Выборочная функция распределения. Числовые характеристики выборки. Точечное оценивание параметров распределения. Несмещенность, состоятельности эффективность оценки. Выборочная средняя как оценка генеральной средней. Оценка генеральной дисперсии. Интервальное оценивание параметров распределения. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Интервальное оценивание генеральной средней и генеральной дисперсии.</p>	ПЗ / Решение практических задач	письменная

Номер и наименование разделов/тем	Формы текущего контроля успеваемости Формы промежуточной аттестации	Объекты оценивания	Вид занятия / Наименование оценочных средств	Форма проведения оценки Устная/ письменная
1	2	3	4	5
3.2.Статистическое исследование зависимостей		Корреляционный и регрессионный анализ. Корреляционная таблица. Выборочный коэффициент корреляции. Построение выборочных линейных уравнений регрессии. Множественная линейная регрессия. Частные и множественные коэффициенты корреляции. Экономические примеры.	ПЗ / Решение практических задач	письменная
3.3.Методы статистической проверки гипотез		Статистическая гипотеза. Нулевая и конкурирующая гипотезы. Критерий проверки статистической гипотезы, критическая область. Ошибки первого и второго рода, уровень значимости, мощность критерия.	ПЗ / Решение практических задач	письменная
		Проверка гипотезы о среднем значении при известной и неизвестной дисперсии. Гипотеза о равенстве генеральных средних. Гипотеза о равенстве генеральных дисперсий. Понятие о критерии согласия. Критерий согласия Пирсона. Критерий согласия Колмогорова.		
Все темы и разделы:	Промежуточная аттестация	Обобщенные результаты обучения по дисциплине теоретических знаний и практических навыков	Вопросы	устная/ письменная

3. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Оценка знаний, умений, владений может быть выражена в параметрах «очень высокая», «высокая», соответствующая академической оценке «отлично»; «достаточно высокая», «выше средней», соответствующая академической оценке «хорошо»; «средняя», «ниже средней», «низкая», соответствующая академической оценке «удовлетворительно»; «очень низкая», «примитивная», соответствующая академической оценке «неудовлетворительно».

Таблица 3.1. - Текущий контроль

№	Виды работ	Критерии оценивания			
		Отсутствует компетенция	Базовый уровень освоения компетенции	Повышенный уровень освоения компетенции	Продвинутый уровень освоения компетенции
1	Работа на лекциях	Отсутствие участия студента в работе на занятии	Единичное высказывание	Высказывание суждений, активное участие в работе на занятии	Высказывание неординарных суждений, активное участие в работе на занятии
2	Работа на практических/семинарских занятиях	Выполнено менее 54%	Выполнено выше 54% до 69%	Выполнено от 70% до 84 %	Выполнено выше 85%
3	Работа на практических занятиях, решение общих практических задач	Отсутствие участия в обсуждении, решении, неправильное решение	Единичное высказывание, решение с ошибками	Высказывание суждений, активное участие в ходе решения, правильное решение с отдельными замечаниями	Высказывание неординарных суждений, активное участие в ходе решения, правильное решение без ошибок
4	Работа на практических занятиях, решение индивидуальных практических задач	Отсутствие участия в обсуждении, решении, неправильное решение	Единичное высказывание, решение с ошибками	Высказывание суждений, активное участие в ходе решения, правильное решение с отдельными замечаниями	Высказывание неординарных суждений, активное участие в ходе решения, правильное решение без ошибок

Критерии оценивания формулируются для каждой компетенции и отражают опознаваемую деятельность обучающегося, поддающуюся измерению.

Таблица 3.2. - Обобщенные критерии оценивания освоения компетенции:

1	2 (балл 54)	3 (балл 55-69)	4 (балл 70-84)	5 (балл 85-100)
Отсутствует компетенция	Отсутствует компетенция	Базовый уровень освоения компетенции	Повышенный уровень освоения компетенции	Продвинутый уровень освоения компетенции
Компетенция не освоена. Студент не владеет необходимыми знаниями.	Компетенция не освоена. Обучающийся частично показывает знания, входящие в состав компетенции, понимает их	Компетенция освоена. Обучающийся показывает общие знания, входящие в состав компетенции, имеет	Компетенция освоена. Обучающийся показывает полноту знаний, демонстрирует умения и навыки	Компетенция освоена. Обучающийся показывает глубокие знания, демонстрирует умения и навыки

1	2 (балл 54)	3 (балл 55-69)	4 (балл 70-84)	5 (балл 85-100)
	необходимость, но не может их применять.	представление об их применении, умение извлекать и использовать основную (важную) информацию из полученных знаний	решения типовых задач.	решения сложных задач, умение принимать решения, создавать и применять документы, связанные с профессиональной деятельностью; способен самостоятельно решать проблему/задачу на основе изученных методов, приемов и технологий.

Базовый уровень освоения компетенций - обязательный для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины.

Повышенный уровень освоения компетенций - превышение минимальных характеристик сформированности компетенции для обучающегося.

Продвинутый уровень освоения компетенций - максимально возможная выраженность компетенции, важен как качественный ориентир для самосовершенствования, так и дополнительное к требованиям ОПОП освоение компетенций с учетом личностных характеристик:

- активное участие в конференциях, конкурсах, круглых столах и т.д. с получением зафиксированного положительного результата по вопросам, включенным в дисциплину;
- разработка и реализация проектов с применением компетенций, указанных в рабочей программе;
- демонстрирует умение применять теоретические знания для решения практических задач повышенной сложности и нестандартных задач;
- выполнение в срок всех поставленных задач.

4. ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА

Таблица 4.1. - Шкала критериев оценивания компетенций

Оценка	Содержание
1 2 (балл до 54)	Демонстрирует непонимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены. Демонстрируется первичное восприятие материала. Работа незакончена и /или это плагиат.
3 (балл 55-69)	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых, к заданию выполнены. Владение элементами заданного материала. В основном выполненный материал понятен и носит целостный характер.
4 (балл 70-84)	Демонстрирует значительное понимание проблемы обозначенной дисциплиной. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. Содержание выполненных заданий раскрыто и рассмотрено с разных точек зрения.

Оценка	Содержание
5 (балл 85-100)	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. Продемонстрировано уверенное владение материалом дисциплины. Выполненные задания носят целостный характер, выполнены в полном объеме, структурированы, представлены различные точки зрения, продемонстрирован творческий подход.

Шкалы оценивания и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине регламентируются Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования и Положением о балльно-рейтинговой системе.

Для оценки сформированности результатов обучения по дисциплине используется балльно-рейтинговая система успеваемости обучающихся:

Формой итогового контроля по дисциплине является экзамен, итоговая оценка формируется в соответствии со шкалой, приведенной ниже в таблице:

Баллы	Оценка
≤ 54	неудовлетворительно
55-69	удовлетворительно
70-84	хорошо
≥ 85	отлично

5. ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1 КОНТРОЛЬНЫЕ ТОЧКИ БРС

Контрольная работа № 1 и контрольная работа № 2 выполняются студентами в аудитории в письменной форме. Каждое задание соответствует определенному количеству баллов, которое начисляется за правильное его выполнение.

Комплект заданий составляется посредством случайной выборки из общего портфеля заданий, разработанных преподавателями и утвержденных методической комиссией кафедры. Общая сумма баллов заданий комплекта у всех студентов одинаковая.

Если вопрос представляется студенту неясным, то нужно своевременно обратиться к преподавателю за разъяснениями.

Контрольная точка № 1 (ТЕСТ)

- Вероятность того, что стрелок при одном выстреле попадет в мишень, равна $p = 0,9$. Стрелок произвел 3 выстрела. Найти вероятность, того, что все 3 выстрела дали попадание
 - 0,8
 - 0,256
 - 0,6
 - 0,729

- 5) 0,81
2. Вероятность того, что стрелок при одном выстреле попадет в мишень, равна $p = 0,9$. Стрелок произвел 2 выстрела. Найти вероятность, того, что только один раз попал в мишень
- 1) 0,18
 - 2) 0,256
 - 3) 0,6
 - 4) 0,8
 - 5) 0,81
3. В двух урнах находятся шары: в первой урне 10 шаров (из них 5 белых), во второй урне 20 шаров (из них 15 белых). Из каждой урны наудачу вынимают по одному шару. Поставьте в соответствие события и их вероятности.
- | | |
|------------------------------|----------|
| 1) Оба шара белые; | a) 0.125 |
| 2) Оба шара черные; | b) 0.5 |
| 3) Один белый и один черный. | c) 0.375 |
4. Вероятность поражения цели первым стрелком при одном выстреле равна 0,8, а вторым стрелком 0,6. найти вероятность того, что цель будет поражена только одним стрелком
- 1) 0,6
 - 2) 0,35
 - 3) 0,44
 - 4) 0,54
 - 5) 0,33
5. В круг радиусом 20 см помещен меньший круг радиусом 10 см так, что их центры совпадают. Найти вероятность того, что точка, наудачу брошенная в большой круг, попадет также и в кольцо, образованное построенными окружностями. Предполагается, что вероятность попадания точки в круг пропорциональна площади круга и не зависит от его расположения:
- 1) 0.75
 - 2) 0.075
 - 3) 0.5
 - 4) 0,91
 - 5) 0,86
6. Два стрелка стреляют в цель независимо друг от друга. Вероятность попадания в цель каждого равна 0,7. Поставьте в соответствие события и их вероятности:
- | | |
|---------------------------------------|---------|
| 1) Оба стрелка попадут в цель | a) 0.42 |
| 2) Только один стрелок попадет в цель | b) 0.49 |
| 3) Ни один из стрелков попадет в цель | c) 0.09 |
7. Прибор содержит две микросхемы. Вероятность выхода из строя в течении 10 лет первой микросхемы равна 0,07, а второй – 0,10. Известно, что из строя вышла одна микросхема. Какова вероятность того, что вышла из строя первая микросхема?

- 1) 7/170
 - 2) 4/131
 - 3) 0,44
 - 4) 0,56
 - 5) 0,34
8. У сборщика имеется 16 деталей, изготовленных заводом №1 и 4 детали заводом №2. Наудачу взяты 2 детали. Найти вероятность того, что хотя бы одна из них окажется изготовленной заводом №1
- 1) 32/95
 - 2) 81/95
 - 3) 47/95
 - 4) 54/95
 - 5) 92/95
9. Указать верное определение. Вероятностью события называется:
- 1) Произведение числа исходов, благоприятствующих появлению события на общее число исходов;
 - 2) Сумма числа исходов, благоприятствующих появлению события и общего числа исходов;
 - 3) Отношение числа исходов, благоприятствующих появлению события к общему числу исходов.

10. Если случайная величина задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0.5\pi, \\ \cos x, & -0.5\pi < x \leq 0, \\ 1, & x > 0, \end{cases} \quad \text{то плотность распределения вероятностей}$$

имеет вид:

$$1) f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0.5\pi, \\ -\sin x, & -0.5\pi < x \leq 0, \\ 0, & x > 0, \end{cases}$$

$$2) f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0.5\pi, \\ \sin x, & -0.5\pi < x \leq 0, \\ 0, & x > 0, \end{cases}$$

$$3) f(x) = \sin x$$

$$4) f(x) = 0$$

Контрольная точка № 2 (Расчетно-практическая работа)

Задание 1.

1. Случайные величины X, Y принимают только значения 0 и 1. Найдите дисперсию $D(X - Y)$, если вероятности $P(X = 1) = P(Y = 1) = 0.5$, а коэффициент корреляции X и Y равен 0.7.
2. Игральную кость бросили 8 раз. При этом 1 очко выпало 1 раз, 2 очка – 1 раз, 3 очка – 1 раз, 4 очка – 2 раза, 5 очков – 2 раза, 6 очков – 1 раз. Найдите эмпирическую функцию распределения числа очков, выпавших

при бросании игральной кости.

- В четырех независимых испытаниях случайная величина X приняла следующие значения: 3, 4, 7, 10. Найдите несмещенную оценку дисперсии $D(X)$.
- В 18 независимых испытаниях случайная величина X значение 3 приняла 7 раз, а значение 5 – 11 раз. Найдите несмещенную оценку дисперсии $D(X)$.
- Используя метод моментов, оцените параметры a и b равномерного распределения на отрезке $[a, b]$ по эмпирическому распределению

Значение X	3	5	7	9
Частота	21	18	15	26

- Случайная величина X (время бесперебойной работы устройства) имеет показательное распределение с плотностью $f(x) = \lambda e^{-\lambda x}$ ($x \geq 0$). По эмпирическому распределению времени работы

Время работы	0 – 20	20 – 40	40 – 60	60 – 80
Число устройств	134	44	16	7

методом моментов найдите точечную оценку $\hat{\lambda}$.

- Случайная величина X распределена по закону Пуассона $P(X = k) = \frac{\lambda^k e^{-\lambda}}{k!}$.

Результаты 464 независимых наблюдений X отражены в таблице

Значение X	0	1	2	3
Частота	205	155	78	26

Найдите методом моментов точечную оценку $\hat{\lambda}$.

- В 50000 сеансах игры с автоматом выигрыш появился 5900 раз. Найдите для вероятности выигрыша p приближенный 0.994 – доверительный интервал.
- Брокер на бирже желает найти 0.95-доверительный интервал для математического ожидания недельной доходности выбранной акции. Известно, что выборочная средняя недельная доходность за последний год (52 недели) составила $\bar{r} = 0.007$. Найдите искомый доверительный интервал в предположении, что недельные доходности независимы и распределены нормально с постоянными параметрами, причем генеральное среднее квадратичное отклонение недельной доходности равно 0.04.
- Найдите 0.94-доверительный интервал для генерального среднего нормально распределенного признака X , если генеральное среднее квадратичное отклонение равно 8, а выборочное среднее при объеме выборки 99 равно 33.

5.2 ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Перечень вопросов на экзамен:

1. Элементы комбинаторики. Классификация событий.
2. Классическое определение вероятности. Основные свойства вероятности.
3. Геометрическое и статистическое определения вероятности. Аксиоматическое определение вероятности.
4. Алгебра событий. Диаграммы Эйлера-Венна.
5. Теоремы сложения вероятностей. Вероятность хотя бы одного события.
6. Условная вероятность. Теоремы умножения вероятностей.
7. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
8. Схема независимых испытаний. Формула Бернулли.
9. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Формула Пуассона.
10. Виды случайных величин и законы их распределения.
11. Функция распределения и ее свойства.
12. Математическое ожидание и его свойства.
13. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение. Свойства дисперсии.
14. Дискретные распределения: биномиальное, пуассоновское, геометрическое.
15. Теоретические моменты (начальный и центральный).
16. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины и ее свойства.
17. Непрерывные распределения случайной величины: равномерное, показательное.
18. Нормальный закон распределения непрерывной случайной величины. Вероятность попадания в интервал. Вероятность заданного отклонения.
19. Правило «трех сигм». Асимметрия и эксцесс.
20. Закон больших чисел: неравенство Чебышева, теоремы Чебышева, Бернулли, Ляпунова. Практический смысл.
21. Совместное распределение случайных величин.
22. Дискретные системы случайных величин. Числовые характеристики.
23. Зависимость и независимость случайных величин. Корреляция (корреляционный момент, коэффициент корреляции).
24. Независимость и некоррелированность.
25. Условные законы распределения. Регрессия. Уравнения линейной регрессии.
26. Основные понятия математической статистики (выборка, генеральная совокупность, статистическое распределение, эмпирическая функция распределения, полигон, гистограмма).
27. Точечные и интервальные оценки статистического распределения (выборочные средняя, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, размах, мода, медиана, доверительный интервал).

28. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности по критерию Пирсона.

6.МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенции(ий), представлена паспортом фонда оценочных средств по дисциплине (раздел 1).

Комплект оценочных средств хранится на кафедре, подлежит обновлению по мере необходимости. Для промежуточной аттестации в виде экзамена каждое ОС по дисциплине обновляется и утверждается за 14 дней до начала сессионного периода и хранится в недоступном месте от несанкционированного доступа. Ответственность несет кафедра.

Порядок проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся Университета по ОПОП регламентируются Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования. Текущий контроль успеваемости в Университете является формой контроля качества знаний обучающихся, осуществляемого в межсессионный период обучения с целью определения качества освоения ОПОП.

Текущий контроль успеваемости осуществляется: на лекциях, практических (семинарских) занятиях, в рамках контроля самостоятельной работы.

Обучающиеся заранее информируются о критериях и процедуре текущего контроля успеваемости преподавателями по соответствующей учебной дисциплине (модуля).

Успеваемость при текущем контроле характеризует объем и качество выполненной обучающимся работы по дисциплине (модулю).

Педагогические виды и формы, используемые в процессе текущего контроля успеваемости обучающихся, определяются методической комиссией кафедры. Выбираемый вид текущего контроля обеспечивает наиболее полный и объективный контроль (измерение и фиксирование) уровня освоения результатов обучения по дисциплине.

Преподаватели предоставляют сведения о текущей успеваемости обучающихся в рамках проведения текущей аттестации в семестре в деканаты/ учебный отдел института в сроки, определенные внутренними распорядительными документами Университета (факультета, института).

В целях обеспечения текущего контроля успеваемости преподаватель проводит консультации.

Преподаватель, ведущий занятия семинарского типа, проводит аттестацию обучающихся за прошедший период. Аттестация проводится, если проведено не менее 3 практических(семинарских) или лабораторных занятий, в установленные деканатом/ институтом сроки, не реже 1 раза за учебный

семестр. Обучающиеся аттестуются путем выставления в соответствующую групповую ведомость записей по системе: «аттестован» или «не аттестован».

Преподаватель, проставляя итоги аттестации, доводит результаты аттестации до сведения студенческой группы и объясняет причины отрицательной аттестации по запросу обучающегося.

При аттестации обучающихся учитываются следующие факторы:

результаты работы на занятиях, показанные при этом знания по дисциплине (модулю), усвоение навыков практического применения теоретических знаний, степень активности на практических (семинарских) занятиях;

результаты и активность участия в семинарах и коллоквиумах;

результаты выполнения контрольных работ;

результаты и объем выполненных заданий в рамках самостоятельной работы обучающихся;

результаты личных бесед со студентами по материалу учебной дисциплины (модуля); посещение студентами, семинарских и практических занятий, лабораторных работ; своевременная ликвидация задолженностей по пройденному материалу, возникших

вследствие пропуска занятий либо неудовлетворительных оценок по результатам работы на занятиях.

результаты прохождения контрольных точек по дисциплине (при использовании балльно-рейтинговой системы).

Промежуточная аттестация обучающихся Университета является формой контроля результатов обучения по дисциплине с целью комплексного определения соответствия уровня и качества знаний, умений и навыков, обучающихся требованиям, установленным образовательной программой.

Формирование оценки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины осуществляется с использованием балльно-рейтинговой системы оценки знаний обучающихся, требования к которым изложены в Положении о балльно-рейтинговой системе.

7.ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Адаптированные оценочные материалы содержатся в адаптированной ОПОП. Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

Самостоятельная работа обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов позволяет своевременно выявить затруднения и отставание и внести коррективы в учебную деятельность. Конкретные формы и виды самостоятельной работы обучающихся лиц с ограниченными

возможностями здоровья и инвалидов устанавливаются преподавателем. Выбор форм и видов самостоятельной работы, обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов осуществляется с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала. Формы самостоятельной работы устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге или на компьютере, в форме тестирования, электронных тренажеров и т.п.).

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа. Для обучающихся с нарушениями зрения предусматривается возможность проведения текущего и промежуточного контроля в устной форме. Для обучающихся с нарушениями слуха предусматривается возможность проведения текущего и промежуточного контроля в письменной форме.

Таблица 7.1. - Категории обучающихся с ОВЗ, способы восприятия ими информации и методы их обучения.

Категории обучающихся по нозологиям		Методы обучения
с нарушениями зрения	Слепые. Способ восприятия информации: осязательно-слуховой	Аудиально-кинестетические, предусматривающие поступление учебной информации посредством слуха и осязания. Могут использоваться при условии, что визуальная информация будет адаптирована для лиц с нарушениями зрения: визуально-кинестетические, предполагающие передачу и восприятие учебной информации при помощи зрения и осязания;
	Слабовидящие. Способ восприятия информации: зрительно-осязательно-слуховой	аудио-визуальные, основанные на представлении учебной информации, при которых задействовано зрительное и слуховое восприятие; аудио-визуально-кинестетические, базирующиеся на представлении информации, которая поступает по зрительному, слуховому и осязательному каналам восприятия.
с нарушениями слуха	Глухие. Способ восприятия информации: зрительно-осязательный	визуально-кинестетические, предполагающие передачу и восприятие учебной информации при помощи зрения и осязания. Могут использоваться при условии, что аудиальная информация будет адаптирована для лиц с нарушениями слуха: аудио-визуальные, основанные на представлении учебной информации, при которых задействовано зрительное и слуховое восприятие;
	Слабослышащие. Способ восприятия информации: Зрительно-осязательно-слуховой	аудиально-кинестетические, предусматривающие поступление учебной информации посредством слуха и осязания; аудио-визуально-кинестетические, базирующиеся на представлении информации, которая поступает по зрительному, слуховому и осязательному каналам восприятия.
с нарушениями опорно-двигательного аппарата	Способ восприятия информации: зрительно-осязательно-слуховой	визуально-кинестетические; аудио-визуальные; аудио-кинестетические; аудио-визуально-кинестетические.

Таблица 7.2. – Способы адаптации образовательных ресурсов. Условные обозначения:

«+» — образовательный ресурс, не требующий адаптации;

«АФ» — адаптированный формат к особенностям приема-передачи информации обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ формат образовательного ресурса, в том числе с использованием специальных технических средств;

«АЭ» - альтернативный эквивалент используемого ресурса

Категории обучающихся по нозологиям		Образовательные ресурсы				
		Электронные				Печатные
		мультимедиа	графические	аудио	текстовые, электронные аналоги печатных изданий	
С нарушениями зрения	Слепые	АФ	АЭ (например, создание материальной модели графического объекта (3Dмодели))	+	АЭ (например, аудио описание)	АЭ (например, печатный материал, выполненный рельефно-точечным шрифтом Л.Брайля)
	Слабовидящие	АФ	АФ	+	АФ	АФ
С нарушениями слуха	Глухие	АФ	+	АЭ (например, текстовое описание, гиперссылки)	+	+
	Слабослышащие	АФ	+	АФ	+	+
С нарушениями опорно-двигательного аппарата		+	+	+	+	+

Таблица 7.3. - Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ

Категории обучающихся по нозологиям	Форма контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями зрения	устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.

Категории обучающихся по нозологиям	Форма контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.; с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	письменная проверка, с использованием специальных технических средств (альтернативных средства ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.; устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы - предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

7.1 ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ СОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с использованием оценочных средств, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации, в том числе с использованием специальных технических средств.

Текущий контроль успеваемости для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ направлен на своевременное выявление затруднений и отставания в обучении и внесения коррективов в учебную деятельность. Возможно осуществление входного контроля для определения его способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала.

7.2 ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Форма промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Промежуточная аттестация, при необходимости, может проводиться в несколько этапов. Для этого рекомендуется использовать рубежный контроль, который является контрольной точкой по завершению изучения раздела или темы дисциплины, междисциплинарного курса, практик и ее разделов с целью оценивания уровня освоения программного материала. Формы и срок проведения рубежного контроля определяются преподавателем (мастером

производственного обучения) с учетом индивидуальных психофизических особенностей обучающихся.