

Приложение  
фонд оценочных средств по дисциплине  
ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

**1. Критерии оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля) / практики**

Код и наименование формируемой компетенции	Критерии оценивания ( <i>знать, уметь, владеть</i> )	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)*	Наименование оценочного средства	
				текущий контроль (включая контроль самостоятельной работы обучающихся)**	промежуточная аттестация***
УК-1. Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>знать:</b> теоретический курс теории вероятности; <b>уметь:</b> ориентироваться в основных понятиях теоретического курса теории вероятности; <b>владеть:</b> способностью самостоятельно работать с теоретическим материалом и его применением при решении практических задач.	ИУК-1.3. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Случайные события Случайные величины	устный опрос, контрольная работа	вопросы к зачету
ОПК-2. Способность	<b>знать:</b> основные теоремы и формулы	ИОПК-2.2. Обрабатывает статистическую	Случайные события Случайные величины	устный опрос, контрольная работа	вопросы к зачету

Код и наименование формируемой компетенции	Критерии оценивания ( <i>знать, уметь, владеть</i> )	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)*	Наименование оценочного средства	
				текущий контроль (включая контроль самостоятельной работы обучающихся)**	промежуточная аттестация***
осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	теории вероятности; законы распределения дискретной и непрерывной случайных величин, их числовые характеристики; <b>уметь:</b> применять основные теоремы и формулы теории вероятностей; <b>владеть:</b> основными методами решения задач по теории вероятности.	информацию и получает статистически обоснованные выводы			

## 2. Уровни сформированности компетенций, их критерии и шкала оценивания

### Шкала оценивания сформированности индикаторов компетенций

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Оценки сформированности индикаторов*			
	неудовлетворительно / не зачтено	удовлетворительно / зачтено	хорошо / зачтено	отлично / зачтено
ИУК-1.3. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Не способен рассматривать различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Способен на базовом уровне рассматривать различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Способен рассматривать различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Способен свободно рассматривать различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
ИОПК-2.2. Обработывает статистическую информацию и получает статистически обоснованные выводы	Не способен обрабатывать статистическую информацию и получать статистически обоснованные выводы	Способен на базовом уровне обрабатывать статистическую информацию и получать статистически обоснованные выводы	Способен обрабатывать статистическую информацию и получать статистически обоснованные выводы	Способен свободно обрабатывать статистическую информацию и получать статистически обоснованные выводы

## Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций	Оценка сформированности компетенций	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные / профессиональные компетенции
Высокий	отлично / зачтено	Сформированы четкие системные знания, умения и навыки по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные. Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции.	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно, продемонстрирован высокий уровень владения практическими умениями и навыками. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции.
Повышенный	хорошо / зачтено	Знания, умения и навыки по дисциплине сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия. Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции.	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продemonстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков.

Базовый	удовлетворительно / зачтено	Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП. Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями, умениями и навыками для их устранения. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции.	Обучающийся владеет знаниями основного материал на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продемонстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач.
Низкий	Неудовлетворительно / не зачтено	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	

### 3. Оценочные средства, используемые в процессе формирования компетенций

#### 3.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

(преподавателем указываются все виды заданий для проведения текущего контроля, если это предусмотрено в РПД, по форме, приведенной ниже в качестве примера.)

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства*
ИУК-1.3. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки  ИОПК-2.2. Обрабатывает статистическую информацию и получает статистически обоснованные выводы	Случайные события	<b>Вопросы к устному опросу</b> <b>Тема:</b> Комбинаторика 1) Принцип умножения 2) Размещения 3) Перестановки 4) Сочетания <b>Тема:</b> События 1) Испытание 2) Событие 3) Невозможное событие

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства*
		<p>4) Достоверное событие  5) Случайное событие  6) Несовместные события  7) Совместные события  8) Полная группа событий  9) Противоположные события  10) Сумма событий  11) Произведение событий  <b>Тема:</b> Частость и вероятность  1) Определение относительной частоты события  2) Свойства частоты  3) Статистическое определение вероятности  4) Классическое определение вероятности  5) Статистическое определение вероятности  6) Свойства вероятности события  <b>Тема:</b> Теоремы умножения и сложения  1) Теорема сложения для несовместных событий  2) Следствие 1  3) Следствие 2  4) Условная вероятность  5) Независимые события  6) Зависимые события  7) Теорема умножения  8) Теорема сложения для совместных событий  <b>Тема:</b> Теорема полной вероятности и формула Байеса (Бейеса)  1) Условия для применения теоремы полной вероятности  2) Формула полной вероятности  3) Условия для применения формулы Байеса  4) Формула Байеса  <b>Тема:</b> Повторение испытаний</p>

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства*
		<p>1) Схема Бернулли  2) Формула Бернулли  3) Наивероятнейшее число появления события  <b>Тема: Предельные теоремы</b>  1) Условия для применения предельных теорем  2) Условия для применения теоремы Пуассона  3) Формула Пуассона  4) Условия для применения локальной теоремы Лапласа  5) Следствие из локальной теоремы Лапласа  6) Условия для применения интегральной теоремы Лапласа  7) Следствие из интегральной теоремы Лапласа  <b>Задания для контрольной работы</b>  Задание 1.  В ящике находятся лимоны и апельсины. Наудачу вынимаются четыре плода. События: <math>A</math> – хотя бы один из вынутых плодов апельсинов, <math>B</math> – менее двух плодов апельсины. Описать следующие события: <math>AB</math>, <math>A + B</math>, <math>\overline{AB}</math>, <math>\overline{A}B</math>, <math>A\overline{B}</math> (4 балла)  Задание 2  В библиотеке имеется 8 учебников по теории вероятности и 7 по экономической теории. Наудачу выбираются 4 учебника. Найти вероятность того, что хотя бы один из них – учебник по теории вероятности; только один учебник по теории вероятности. (4 балла)  Задание 3  Три обучающихся сдают экзамен досрочно. Вероятность того, что первый обучающийся сдаст экзамен равна 0,8, второй – 0,9, третий – 0,7. Найти вероятность того, что экзамен сдадут только два обучающихся; не менее двух обучающихся. (4 балла)  Задание 4</p>

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства*
		<p>В магазин привезли на продажу бытовую технику трех производителей. От первого производителя привезли 40% техники, от второго – 35%. У первого производителя процент брака составляет 4%, у второго – 6%, у третьего -10%. Покупатель купил утюг. Найти вероятность того, что этот утюг бракованный; найти вероятность того, что утюг был от третьего производителя, если он оказался бракованным. (4 балла)</p> <p>Задание 5</p> <p>Известно, что вероятность «зависания» компьютера в Интернет-кафе равна 0,3. Найти вероятность того, что при случайной проверке четырех компьютеров «зависнут» ровно 4 компьютера; не более 3 компьютеров. (4 балла)</p> <p>Задание 6</p> <p>Для оформления банкетного зала использовалось 263 воздушных шарика. Вероятность того, что шарик лопнет через неделю равна 0,15. Найти вероятность того, что через неделю останутся невредимыми более 220 шариков. Сколько шариков, вероятнее всего, останутся невредимыми. (4 балла)</p> <p>дисперсию и среднее квадратическое отклонение. Найти вероятность того, что случайная величина примет значение, меньшее 200. (3 балла)</p>
<p>ИУК-1.3. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p> <p>ИОПК-2.2. Обработывает статистическую информацию и</p>	<p>Случайные величины</p>	<p><b>Вопросы к устному опросу</b></p> <p><b>Тема:</b> Понятие случайной величины, дискретная случайная величина</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Определение случайной величины</li> <li>2) Дискретная случайная величина</li> <li>3) Непрерывная случайная величина</li> <li>4) Закон распределения случайной величины</li> <li>5) Математическое ожидание</li> <li>6) Свойства математического ожидания</li> </ol>

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства*
получает статистически обоснованные выводы		<p>7) Дисперсия  8) Свойства дисперсии  9) Среднее квадратическое отклонение  <b>Тема:</b> Законы распределения дискретной случайной величины  1) Биноминальное распределение  2) Числовые характеристики биномиального распределения  3) Параметры биномиального распределения  4) Распределение Пуассона  5) Числовые характеристики распределения Пуассона  6) Параметры распределения Пуассона  7) Геометрическое распределение  8) Числовые характеристики геометрического распределения  9) Параметры геометрического распределения  10) Гипергеометрическое распределение  11) Числовые характеристики гипергеометрического распределения  12) Параметры гипергеометрического распределения  <b>Тема:</b> Непрерывная случайная величина  1) Интегральный закон распределения  2) Свойства функции распределения  3) Дифференциальная функция распределения  4) Свойства плотности распределения  5) Математическое ожидание  6) Дисперсия  8) Среднее квадратическое распределение  <b>Тема:</b> Равномерное и показательное распределения  1) Плотность равномерного распределения  2) Функция равномерного распределения  3) Числовые характеристики равномерного распределения  4) Параметры равномерного распределения  5) Плотность показательного распределения</p>

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства*																
		<p>6) Функция показательного распределения  7) Числовые характеристики показательного распределения  8) Параметры показательного распределения  <b>Тема:</b> Нормальное распределение  1) Плотность нормального распределения  2) Функция нормального распределения  3) Числовые характеристики нормального распределения  4) Параметры нормального распределения  5) Вероятность попадания в заданный интервал  6) Правило трех сигм  <b>Задания для контрольной работы</b>  Задание 1  Даны законы распределения случайных величин <math>X</math> и <math>Y</math>:</p> <table border="1" data-bbox="1137 906 2065 970"> <tbody> <tr> <td><math>X</math></td> <td>3</td> <td>4</td> <td></td> <td><math>Y</math></td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td><math>p_i</math></td> <td>0,4</td> <td>0,6</td> <td></td> <td><math>p_i</math></td> <td>0,2</td> <td>0,5</td> <td>0,3</td> </tr> </tbody> </table> <p>Найти их числовые характеристики.  Найти ряд распределения случайной величины <math>Y-X</math>, ее числовые характеристики. (3 балла)  Задание 2  Стрелок стреляет по мишени. Вероятность попадания при каждом выстреле – 0,7. Найти ряд распределения, числовые характеристики случайной величины <math>X</math> – числа выстрелов до первого попадания. Найти вероятность того, что будет сделано не менее трех выстрелов. (3 балла)  Задание 3</p>	$X$	3	4		$Y$	3	4	5	$p_i$	0,4	0,6		$p_i$	0,2	0,5	0,3
$X$	3	4		$Y$	3	4	5											
$p_i$	0,4	0,6		$p_i$	0,2	0,5	0,3											

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства*
		<p>Монета подбрасывается восемь раз. Случайная величина <math>X</math> – число выпадений орла. Найти числовые характеристики случайной величины (3 балла)</p> <p>Задание 4 Случайная величина задана функцией распределения: (3 балла)</p> $F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 1 \\ \frac{(x-1)^2}{4}, & 1 < x \leq 3 \\ 1, & x > 3 \end{cases}$ <p>Найти плотность распределения и вероятность попадания случайной величины в интервал <math>(0; 2]</math> (3 балла)</p> <p>Задание 5 Случайная величина задана плотностью распределения:</p> $f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ ax, & 0 < x \leq 6 \\ 0, & x > 6 \end{cases}$ <p>Найти параметр <math>a</math>, функцию распределения и числовые характеристики случайной величины. (3 балла)</p> <p>Задание 6 Случайная величина распределена равномерно на интервале <math>(3; 8]</math>. Найти плотность распределения, функцию распределения, числовые характеристики.</p> <p>Задание 7 Случайная величина распределена по показательному закону. Математическое ожидание равно 100. Найти плотность распределения, функцию распределения, дисперсию и среднее</p>

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства*
		<p>квадратическое отклонение. Найти вероятность того, что случайная величина примет значение, меньшее 200. (3 балла)</p> <p>Задание 8</p> <p>Случайная величина <math>X</math> – доход предприятия за день (тыс. руб.), распределена нормально. Среднедневной доход составляет 180 тыс. руб. Среднее квадратическое отклонение – 53 тыс. руб. Найти плотность распределения случайной величины. Найти вероятность того, что в определенный день доход предприятия превысит 175 тыс. руб. Найти доход, который с вероятностью 0,97, не превысит предприятие в определенный день. (3 балла)</p>

### 3.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

#### Вопросы к зачету

Код и наименование формируемой компетенции	Вопросы оценочного средства*
<p>УК-1. Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p><b>Список лекционных тем для зачета</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Комбинаторика</li> <li>2) События</li> <li>3) Частость и вероятность</li> <li>4) Теоремы умножения и сложения</li> <li>5) Теорема полной вероятности и формула Байеса (Бейеса)</li> <li>6) Повторение испытаний</li> <li>7) Предельные теоремы</li> <li>8) Понятие случайной величины, дискретная случайная величина</li> </ol>

Код и наименование формируемой компетенции	Вопросы оценочного средства*
	9) Законы распределения дискретной случайной величины 10) Непрерывная случайная величина 11) Равномерное и показательное распределения 12) Нормальное распределение
ОПК-2. Способность осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач.	<b>Список лекционных тем для зачета</b> 1) Комбинаторика 2) События 3) Частость и вероятность 4) Теоремы умножения и сложения 5) Теорема полной вероятности и формула Байеса (Бейеса) 6) Повторение испытаний 7) Предельные теоремы 8) Понятие случайной величины, дискретная случайная величина 9) Законы распределения дискретной случайной величины 10) Непрерывная случайная величина 11) Равномерное и показательное распределения 12) Нормальное распределение