

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА**

Направление подготовки:
38.03.01 Экономика

Направленность (профиль)
Экономика организации

Уровень высшего образования: бакалавриат

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель - формирование у обучающихся основных понятий и навыков анализа явлений и процессов в условиях неопределенности, способности применять полученные теоретические знания в решении актуальных практических задач, освоение аппарата математической статистики.

Для достижения поставленной цели при изучении дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение основных понятий, методов, приемов и средств работы с вероятностными объектами;
- приобретение навыков получения вероятностных оценок, прогнозирования, отбора оптимальных (наиболее вероятных) результатов анализа;
- формирование базовых знаний, умений и навыков для успешного (в т.ч. самостоятельного) освоения различных технологий и средств вероятностного анализа и статистической обработки результатов наблюдений естественных процессов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к обязательной части учебного плана ОПОП ВО по направлению подготовки 38.03.01 Экономика.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

3.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины с текстом:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций (результатов освоения образовательной программы):

Коды компетенций	Содержание компетенций
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
ОПК-2	Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач

3.2. Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями образовательной программы

Коды и формулировка компетенции	Индикаторы компетенции	Запланированные результаты обучения
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1-Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач УК-1.2-Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в	УК-1.1.1- Демонстрирует поверхностные знания принципов сбора, отбора и обобщения информации, необходимой для решения профессиональных задач УК-1.1.2- Демонстрирует достаточные знания принципов сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач УК-1.1.3- Демонстрирует глубокие знания принципов сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач УК-1.2.1- Неуверенно обосновывает эффективность процедур анализа проблем и принятия решений УК-1.2.2-Уверенно применяет логически аргументированные данные для принятия решений в профессиональной деятельности

	<p>профессиональной деятельности</p> <p>УК-1.3-Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений</p>	<p>УК-1.2.3-Уверенно и профессионально применяет логически аргументированные данные для принятия решений в профессиональной деятельности</p> <p>УК-1.3.1-Владеет минимально необходимыми способами поиска и практической работы с информационными источниками</p> <p>УК-1.3.2-Способен в достаточной степени проводить научный поиск и практическую работу с информационными источниками; методами принятия решений</p> <p>УК-1.3.3-Уверенно и профессионально владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений</p>
<p>ОПК-2 Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач</p>	<p>ОПК-2.1 Осуществляет сбор данных, необходимых для решения поставленных экономических задач</p> <p>ОПК -2.2 Проводит обработку статистических данных и визуализирует их</p>	<p>ОПК-2.1.1 Знает методы поиска и систематизации информации об экономических процессах и явлениях</p> <p>ОПК-2.1.2 Умеет работать с национальными и международными базами данных с целью поиска информации, необходимой для решения поставленных экономических задач.</p> <p>ОПК-2.1.3 Владеет аналитическими навыками при оценке экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы</p> <p>ОПК-2.2.1 Знает основы теории вероятностей, математической статистики и эконометрики: методы и формы организации статистического наблюдения, методологию первичной обработки статистической информации; типы экономических данных: временные ряды, перекрёстные (cross-section) данные, панельные данные; основы регрессионного анализа (линейная модель множественной регрессии); суть метода наименьших квадратов (МНК) и его применение в экономическом анализе</p> <p>ОПК-2.2.2 Умеет проводить статистические тесты и строить доверительные интервалы, определять статистические свойства полученных оценок.</p> <p>ОПК-2.2.3 Владеет навыками проведения анализа и содержательного интерпретирования полученных результатов.</p>

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часов.

4.1. Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего часов		
	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	144	не реализуется	не реализуется
Контактная работа обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:	48		
<i>Занятия лекционного типа</i>	12		
<i>Занятия семинарского типа (практич., семин., лаборат. и др.)</i>	36		
<i>Самостоятельная работа под руководством преподавателя</i>	60		

Самостоятельная работа обучающихся СРС/подготовка к экзамену (зачету) в соответствии с учебным планом	36		
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен		

4.2. Разделы и темы дисциплины, их трудоемкость по видам учебных занятий

4.2.1. Темы дисциплины, их трудоемкость по видам учебных занятий для очной формы обучения:

Не реализуется

4.2.2. Темы дисциплины, их трудоемкость по видам учебных занятий для очно-заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование разделов, тем учебных занятий	Всего часов	Контактная работа обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:				Процедура оценивания/оцениваемые компетенции
			ЛЗ	СЗ	ЛР	СРС	
1	Основы теории вероятностей	18	2	6		10	Участие в устном опросе, решение задач, выполнение заданий и упражнений для самостоятельной работы / УК-1, ОПК-2
2	Дискретные и непрерывные случайные величины	18	2	6		10	Участие в устном опросе, решение задач, выполнение заданий и упражнений для самостоятельной работы / УК-1, ОПК-2
3	Элементы математической статистики	18	2	6		10	Тестирование, решение задач, выполнение заданий и упражнений для самостоятельной работы / УК-1, ОПК-2
4	Проверка статистических гипотез	27	3	9		15	Участие в устном опросе, решение задач, выполнение заданий и упражнений для самостоятельной работы / УК-1, ОПК-2
5	Элементы корреляционного и регрессионного анализа	27	3	9		15	Тестирование, решение задач, выполнение заданий и упражнений для самостоятельной работы / УК-1, ОПК-2
	Экзамен	36				36	Сдача экзамена
	Итого	144	12	36		96	

4.2.3. Темы дисциплины, их трудоемкость по видам учебных занятий для заочной формы обучения:

Не реализуется

4.3. Содержание дисциплины

Тема 1 Основы теории вероятностей

Основные формулы комбинаторики. Случайные события. Классическое определение вероятности.

Основные теоремы теории вероятностей. Условная вероятность, полная вероятность.

Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Повторные независимые испытания.

Тема 2 Дискретные и непрерывные случайные величины.

Понятие случайной величины. Понятие дискретной случайной величины. Распределение дискретных случайных величин.

Характеристики дискретных случайных величин и их свойства.

Понятие непрерывной случайной величины. Равномерно распределенная непрерывная случайная величина. Основные законы распределения непрерывных случайных величин. Неравенство Чебышёва, правило "трех сигм". Равномерное распределение.

Функция плотности непрерывной случайной величины. Интегральная функция распределения непрерывной случайной величины. Характеристики непрерывных случайных величин;

Предельные теоремы Муавра-Лапласа.

Нормальное распределение. Предельная теорема Бернулли.

Обоснование теории вероятностей. Предельный закон Пуассона.

Показательное распределение, функция надежности.

Предельные теоремы Чебышёва, Ляпунова.

Распределения, сводящиеся к нормальному. Функция Лапласа. Функции случайных величин, их свойства.

Тема 3 Элементы математической статистики

Генеральная совокупность и выборка. Основные понятия математической статистики.

Выборочный метод.

Статистические оценки параметров распределения. Свойства оценок.

Точечные оценки математического ожидания и дисперсии.

Определение моментов случайной величины, типы моментов, их связь с характеристиками случайных величин.

Метод моментов и метод наибольшего правдоподобия.

Распределение средних по выборке значений случайной величины.

Распределение Стьюдента. Распределение Пирсона "хи-квадрат".

Тема 4 Проверка статистических гипотез

Критерии выбора и согласия.

Типы ошибок. Мощность критерия. Уровень значимости.

Проверка гипотез о равенстве математических ожиданий. Проверка гипотезы о равенстве дисперсий.

Распределение Фишера.

Понятие о дисперсионном анализе.

Проверка гипотезы о законе распределения. Критерий согласия "хи-квадрат" Пирсона.

Тема 5 Элементы корреляционного и регрессионного анализа

Корреляционная мера тесноты связи двух выборок.

Коэффициент корреляции. Анализ значимости коэффициента корреляции.

Регрессия. Метод наименьших квадратов.

Модели регрессии. Линейная модель регрессии. Оценки параметров, прогноз.

Критерий Вилкоксона.

4.4. Темы семинарских занятий и лабораторных работ

Тема 1 Введение в Теория вероятностей и математическая статистика

Решение задач по теме 1.

Тема 2 Дифференциальное исчисление

Решение задач по теме 2.

Тема 3 Интегральное исчисление

Решение задач по теме 3. Тестирование по темам 1, 2 и 3.

Тема 4 Ряды

Решение задач по теме 4.

Тема 5 Дифференциальные уравнения

Решение задач по теме 5. Тестирование по темам 1, 2, 3, 4 и 5.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

5.1. Задания для самостоятельной подготовки к занятиям семинарского типа

Семинарское занятие №1.

Тема занятия: Введение в Теория вероятностей и математическая статистика

Задания (вопросы) для подготовки:

- решение комбинаторных задач;
- совместимые и несовместимые события. Полная группа событий. Равновозможные события;
- общее понятие о вероятности события как о мере возможности его наступления;
- решение задач с использованием теорем сложения и умножения вероятностей, условной вероятности;
- вероятность появления хотя бы одного события;
- решение задач по формуле Байеса;
- вычисление вероятностей событий в схеме Бернулли;
- использование формулы Пуассона;
- локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа.

Семинарское занятие 2.

Тема занятия: Дискретные и непрерывные случайные величины

Задания (вопросы) для подготовки:

- примеры дискретных случайных величин. Решение задач на запись распределения дискретных случайных величин. Графическое изображение распределения дискретной случайной величины;
- вычисление математического ожидания, дисперсии, среднеквадратического отклонения дискретной случайной величины;
- числовые характеристики непрерывных случайных величин. Исследование нормальной кривой;
- вероятность попадания в заданный интервал нормально распределённой случайной величины. Правило «трёх сигм»;
- методика вычисления математического ожидания, дисперсии, среднеквадратического отклонения непрерывной случайной величины. Медиана непрерывной случайной величины.

Семинарское занятие 3.

Тема занятия: Элементы математической статистики

Задания (вопросы) для подготовки:

- использование расчетных формул, таблиц, графиков при решении статистических задач;
- числовые характеристики выборки. Построение по заданной выборке ее графической диаграммы, расчет числовых характеристик;
- решение задач методом наибольшего правдоподобия;
- интервальные оценки параметров.

Семинарское занятие №4.

Тема занятия: Проверка статистических гипотез

Задания (вопросы) для подготовки:

- постановка задачи о проверке статистических гипотез;
- принцип проверки нулевой гипотезы. Ошибки первого и второго рода;
- критическая область, область принятия гипотезы;
- проверка гипотезы об однородности двух выборок;

- проверка гипотезы о нормальном законе распределения генеральной совокупности.

Семинарское занятие 5.

Тема занятия: Элементы корреляционного и регрессионного анализа

Задания (вопросы) для подготовки:

- задачи корреляционного анализа. Расчет коэффициента корреляции;
- решение задач методом наименьших квадратов;
- составление уравнения линейной регрессии;
- проверка адекватности модели;
- проверка гипотезы об однородности двух выборок;
- проверка гипотезы о нормальном законе распределения генеральной совокупности.

5.2. Задания и упражнения для самостоятельной работы

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Задания и упражнения для самостоятельной работы
1	Основы теории вероятностей	<p>- изучение материалов лекционных занятий, рекомендованной литературы и источников;</p> <p>- подготовка к контрольной работе;</p> <p>- подготовка домашних заданий и выполнение самостоятельной работы.</p> <p><i>Задачи 1</i></p> <p>1. Владелец одной карточки лотереи «Спортлото» (6 из 49) зачеркивает 6 номеров. Какова вероятность того, что им будет угадано:</p> <p>а) все 6 номеров в очередном тираже;</p> <p>б) 5 или 6 номеров;</p> <p>в) по крайней мере 3 номера?</p> <p><i>Задачи 2</i></p> <p>Экзаменационный билет содержит 3 вопроса. Вероятность того, что студент ответит на первый и второй вопросы билета равны 0,9; на третий – 0,8. Найдите вероятность того, что студент сдаст экзамен, если для этого необходимо ответить:</p> <p>а) на все вопросы;</p> <p>б) хотя бы на 2 вопроса.</p>
2	Дискретные и непрерывные случайные величины	<p>- изучение материалов лекционных занятий, рекомендованной литературы и источников;</p> <p>- подготовка к контрольной работе;</p> <p>- подготовка домашних заданий и выполнение самостоятельной работы</p> <p><i>Задачи 1</i></p> <p>Контрольное задание состоит из 10 вопросов, предусматривающих ответы «да» или «нет». Найдите вероятность того, что учащийся, давший 8 правильных ответов, знает 8 вопросов, если известно, что 10% учащихся знают ответы на 6 вопросов, 30% - на 7 вопросов, 30% - на 8 вопросов, а остальные знают ответы не более чем 8 вопросов.</p> <p><i>Задачи 2</i></p> <p>Из 25 контрольных работ, среди которых 5 оценены на «отлично», наугад извлекают 3 работы. Найдите закон распределения дискретной случайной величины x, равной числу оцененных на «отлично» работ среди извлеченных. Чему равна вероятность события $x > 0$?</p> <p><i>Задачи 3</i></p> <p>Случайная величина X подчинена нормальному закону с математическим ожиданием, равным -3, и дисперсией, равной 4.</p>

		Записать выражение для плотности заданного распределения, построить ее график. Найти вероятность $P(-4 < X < 1)$. Записать «правило трех сигм» для этой случайной величины.														
3	Элементы математической статистики	<p>- изучение материалов лекционных занятий, рекомендованной литературы и источников;</p> <p>- подготовка к контрольной работе;</p> <p>- подготовка домашних заданий и выполнение самостоятельной работы.</p> <p>Задача 1 Вероятность того, что на странице книги могут оказаться опечатки, равна 0,002. Проверяется книга, содержащая 500 страниц. Найдите вероятность того, что с опечатками окажутся:</p> <p>а) 5 страниц;</p> <p>б) от 3 до 5 страниц.</p> <p>Задача 2 Из данных, полученных от руководства цеха при его проверке, следует, что брак составляет 5% всей выпускаемой продукции. По данным, полученным из технической документации, установлено, что размер продукции представляет собой случайную величину, распределенную по нормальному закону с математическим ожиданием, равным 10 мм, и средним квадратическим отклонением, равным 0,2 мм. Величина максимально допустимого отклонения размера детали от номинального, при котором деталь еще считается годной, составляет 0,3 мм. Оценить с помощью вероятности достоверность информации, полученной от руководства цеха о качестве выпускаемой продукции.</p>														
4	Проверка статистических гипотез	<p>- изучение материалов лекционных занятий, рекомендованной литературы и источников;</p> <p>- подготовка к контрольной работе;</p> <p>- подготовка домашних заданий и выполнение самостоятельной работы.</p> <p><i>Вариант 1</i> 1. Пятьюдесятью абитуриентами на вступительных экзаменах получены следующие количества баллов: 12, 14, 19, 15, 14, 18, 13, 16, 17, 12, 20, 17, 15, 13, 17, 16, 20, 14, 14, 13, 17, 16, 15, 19, 16, 15, 18, 17, 15, 14, 16, 15, 15, 18, 15, 15, 19, 14, 16, 18, 18, 15, 15, 17, 15, 16, 16, 14, 14, 17. Требуется:</p> <p>а) составить вариационный ряд;</p> <p>б) составить таблицу частот;</p> <p>в) построить полигон частот.</p> <p>Задача 2 Для нахождения среднего значения урожайности озимой пшеницы совхозное поле площадью 2000 га разделили на 20 равных участков. Сплошной учет фактического урожая на каждом участке дал следующую таблицу:</p> <table border="1" data-bbox="470 1796 1465 1984"> <tr> <td>Урожайность на участке в ц/га</td> <td>25</td> <td>30</td> <td>35</td> <td>40</td> <td>45</td> <td>Итого</td> </tr> <tr> <td>Количество участков</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>8</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>20</td> </tr> </table> <p>а) Составить таблицу частот;</p>	Урожайность на участке в ц/га	25	30	35	40	45	Итого	Количество участков	2	3	8	4	3	20
Урожайность на участке в ц/га	25	30	35	40	45	Итого										
Количество участков	2	3	8	4	3	20										

		б) вычислить среднее значение, дисперсию и среднее квадратическое отклонение урожайности.																
5	Элементы корреляционного и регрессионного анализа	<p>- изучение материалов лекционных занятий, рекомендованной литературы и источников;</p> <p>- подготовка к контрольной работе;</p> <p>- подготовка домашних заданий и выполнение самостоятельной работы.</p> <p>- подготовка к итоговой контрольной работе и к зачету.</p> <p>Задача 1</p> <p>В публицистическом тексте из 565 слов глагол встретился 75 раз. С доверительной вероятностью 0,95 найдите доверительный интервал для вероятности появления глагола в произвольном публицистическом тексте.</p> <p>Задача 2</p> <p>Получена выборка, записанная в виде интервального ряда:</p> <table border="1"> <tr> <td>Интервалы</td> <td>[12,0;12,4)</td> <td>[12,4;12,8)</td> <td>[12,8;13,2)</td> <td>[13,2;13,6)</td> <td>[13,6;14,0)</td> <td>[14,0;14,4)</td> <td>[14,4;14,8)</td> </tr> <tr> <td>Частоты</td> <td>5</td> <td>7</td> <td>1</td> <td>5</td> <td>1</td> <td>8</td> <td>3</td> </tr> </table> <p>- Выдвинуть гипотезу о виде закона распределения генеральной совокупности.</p> <p>- Найти теоретические частоты, соответствующие выдвинутой гипотезе.</p> <p>- Построить эмпирическую и теоретическую кривые распределения.</p> <p>- Проверить согласованности эмпирического распределения с теоретическим с применением критерия Пирсона.</p>	Интервалы	[12,0;12,4)	[12,4;12,8)	[12,8;13,2)	[13,2;13,6)	[13,6;14,0)	[14,0;14,4)	[14,4;14,8)	Частоты	5	7	1	5	1	8	3
Интервалы	[12,0;12,4)	[12,4;12,8)	[12,8;13,2)	[13,2;13,6)	[13,6;14,0)	[14,0;14,4)	[14,4;14,8)											
Частоты	5	7	1	5	1	8	3											

5.4. Перечень тем (задания) для курсовой работы

Не предусмотрено

6.Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся

6.1 Примерные оценочные средства, включая тестовые оценочные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) приведены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) включают следующие разделы:

- перечень компетенций, формируемых в процессе освоения учебной дисциплины;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по учебной дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по учебной дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

7.Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Балдин К.В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебник/ Балдин К.В., Башлыков В.Н., Рукосуев А.В.— Электрон. текстовые данные.—

Москва: Дашков и К, 2018.— 472 с.— Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/85716.html>.

2. Гусак А.А. Теория вероятностей. Примеры и задачи [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гусак А.А., Бричикова Е.А.— Электрон. текстовые данные.— Минск: ТетраСистемс, 2013.— 287 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28244.html>.

3. Шилова З.В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шилова З.В., Шилов О.И.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Ар Букс, 2015.— 158 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33863.html>.

б) дополнительная литература:

1. Тарасов В.Н. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Тарасов В.Н., Бахарева Н.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017.— 283 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71890.html>.

2. Гурьянова И.Э. Теория вероятностей и математическая статистика. Теория вероятностей. Краткий курс с примерами [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гурьянова И.Э., Левашкина Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Издательский Дом МИСиС, 2016.— 106 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64202.html>.

3. Мхитарян В.С. и др. Теория вероятностей и математическая статистика Мхитарян В.С. и др. - М.: Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2013. — 336 с. [Электронный ресурс]. - URL:

<http://www.iprbookshop.ru/17047.html>

в) интернет-ресурсы:

1. ЭБС IPR Books <http://iprbookshop.ru> (учебники и учебные пособия, монографии, сборники научных трудов, научная периодика, профильные журналы, справочники, энциклопедии);

2. ООО «ИВИС» <https://dlib.eastview.com> (электронные версии периодических изданий ООО «ИВИС»);

3. Web of Science <http://webofknowledge.com/> (обширная международная универсальная реферативная база данных);

4. Scopus <https://www.scopus.com> (международная универсальная реферативная база данных, индексирующая более 21 тыс. наименований научно-технических, гуманитарных и медицинских журналов, материалов конференций примерно 5000 международных издательств);

5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru> (крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования);

6. Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС) <https://fedstat.ru/indicators/>

7. Федеральная служба государственной статистики <http://www.gks.ru/>

8. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://minobrnauki.gov.ru/>

9. Министерство экономического развития Российской Федерации <http://economy.gov.ru/minec/about/structure>

10. Федеральное агентство по печати и массовым коммуникациям <http://www.farpmc.ru/rospechat.html>

11. Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации <https://digital.gov.ru/ru>

12. <http://www.mathnet.ru/> Общероссийский математический портал (информационная система)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№	Наименование учебных аудиторий (лабораторий) и	Перечень оборудования и технических средств обучения	Программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства
---	--	--	---

	помещений для самостоятельной работы		
1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	<p>Преподавательский стол; столы обучающихся; стулья; классная доска; мультимедийный комплекс; наглядные пособия (плакаты) <i>Место, оборудованное для лиц с ограниченными возможностями и.</i> Лицензионное программное обеспечение, подключенное к Интернет</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 7-Zip (Бесплатное ПО); 2. 10-Strike Network Inventory ПО РФ (ПО) 3. Ductor Academic ПО РФ (Бесплатное ПО); https://basegroup.ru/deductor/manual/licence-deductor-academic 4. Eset Endpoint security (Платное ПО) https://help.eset.com/eula/GIMP (Бесплатное ПО); https://docs.gimp.org/2.10/ru/ 5. microsoft office профессиональный плюс 2016 (ПО) https://www.microsoft.com/en-us/Useterms/Retail/Office/2016Professional/Useterms_Retail_Office_2016Professional_RUS.htm 6. Microsoft power Bi (Бесплатное ПО); https://powerbi.microsoft.com/ru-ru/windows-license-terms/ icrosoft Visual Studio (Бесплатное ПО); https://visualstudio.microsoft.com/ru/license-terms/mt171584/ 7. Notepad ++ (Бесплатное ПО); https://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.html 8. Zoom (Бесплатное ПО); https://explore.zoom.us/ru/terms/ 9. Anaconda3 2019 (Бесплатное ПО); https://www.anaconda.com/eula-anaconda-individual-edition 10. Android studio (Бесплатное ПО); https://developer.android.com/studio/terms 11. Brackets (Бесплатное ПО); https://github.com/brackets-cont/brackets/blob/master/LICENSE 12. CodeBlocks (Бесплатное ПО);https://www.codeblocks.org/license/Firebird (Бесплатное ПО); https://firebirdsql.org/en/licensing/ 13. KNIME analytics platform (Бесплатное ПО); https://www.knime.com/downloads/full-license 14. Loginom community РФ ПО (Бесплатное ПО);https://loginom.ru/legal 15. Monogame SDK (Бесплатное ПО); https://github.com/MonoGame/MonoGame/blob/develop/LICENSE.txt Openproj (Бесплатное ПО); https://opensource.org/licenses/CPAL-1.0 16. tableau 2019 (Бесплатное ПО); https://www.tableau.com/legal 17. Visual studio community 2017 (Бесплатное ПО); https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwi-qZeRxv7zAhXhsYsKHZoRBAsQFnoECBgQAQ&url=https%3A%2F%2Fvisualstudio.microsoft.com%2Fwp-content%2Fuploads%2F2017%2F01%2FVFS2017_COMMUNITY_RC_RUS_Eula.1049-1.docx&usg=AOvVaw0tLx1QA4E2McNypfRn9tTo 18. Visual studio community 2019 (Бесплатное ПО); https://visualstudio.microsoft.com/ru/license-terms/mlt110718/ 19. Консультант плюс
2	Компьютерный класс	<p>Преподавательский стол; столы обучающихся; стулья; классная доска; мультимедийный комплекс; ПК преподавателя; ПК обучающихся; наглядные пособия (плакаты) <i>Место, оборудованное для лиц с ограниченными</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 7-Zip (Бесплатное ПО); 2. 10-Strike Network Inventory ПО РФ (ПО) 3. Ductor Academic ПО РФ (Бесплатное ПО); https://basegroup.ru/deductor/manual/licence-deductor-academic 4. Eset Endpoint security (Платное ПО) https://help.eset.com/eula/GIMP (Бесплатное ПО); https://docs.gimp.org/2.10/ru/ 5. microsoft office профессиональный плюс 2016 (ПО) https://www.microsoft.com/en-us/Useterms/Retail/Office/2016Professional/Useterms_Retail_Office_2016Professional_RUS.htm 6. Microsoft power Bi (Бесплатное ПО); https://powerbi.microsoft.com/ru-ru/windows-license-terms/ icrosoft Visual Studio (Бесплатное ПО); https://visualstudio.microsoft.com/ru/license-terms/mt171584/ 7. Notepad ++ (Бесплатное ПО); https://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.html 8. Zoom (Бесплатное ПО); https://explore.zoom.us/ru/terms/

		<p><i>возможностям и.</i> Лицензионное программное обеспечение, подключенное к Интернет</p>	<p>9. Anaconda3 2019 (Бесплатное ПО); 10. https://www.anaconda.com/eula-anaconda-individual-edition Android studio (Бесплатное ПО); https://developer.android.com/studio/terms 11. Brackets (Бесплатное ПО); https://github.com/brackets-cont/brackets/blob/master/LICENSE 12. CodeBlocks (Бесплатное ПО); https://www.codeblocks.org/license/ Firebird (Бесплатное ПО); https://firebirdsql.org/en/licensing/ 13. KNIME analytics platform (Бесплатное ПО); https://www.knime.com/downloads/full-license 14. Loginom community РФ ПО (Бесплатное ПО); https://loginom.ru/legal 15. Monogame SDK (Бесплатное ПО); https://github.com/MonoGame/MonoGame/blob/develop/LICENSE.txt Openproj (Бесплатное ПО); https://opensource.org/licenses/CPAL-1.0 16. tableau 2019 (Бесплатное ПО); https://www.tableau.com/legal 17. Visual studio community 2017 (Бесплатное ПО); https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwi-qZeRxv7zAhXhsYsKHZoRBAsQFnoECBgQAQ&url=https%3A%2F%2Fvisualstudio.microsoft.com%2Fwp-content%2Fuploads%2F2017%2F01%2FVFS2017_COMMUNITY_RC_R_US_Eula.1049-1.docx&usg=AOvVaw0tLxlQA4E2McNypfRn9tTo 18. Visual studio community 2019 (Бесплатное ПО); https://visualstudio.microsoft.com/ru/license-terms/mlt110718/ 19. Консультант плюс</p>
3	<p>Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся</p>	<p>Преподавательский стол; столы обучающихся; стулья; классная доска; мультимедийный комплекс; ПК преподавателя; ПК обучающихся; наглядные пособия (плакаты) <i>Место, оборудованное для лиц с ограниченными возможностями и.</i> Лицензионное программное обеспечение, подключенное к Интернет</p>	<p>1. 7-Zip (Бесплатное ПО); 2. 10-Strike Network Inventory ПО РФ (ПО) 3. Ductor Academic ПО РФ (Бесплатное ПО); https://basegroup.ru/deductor/manual/licence-deductor-academic 4. Eset Endpoint security (Платное ПО) https://help.eset.com/eula/GIMP (Бесплатное ПО); https://docs.gimp.org/2.10/ru/ 5. microsoft office профессиональный плюс 2016 (ПО) https://www.microsoft.com/en-us/Userterms/Retail/Office/2016Professional/Userterms_Retail_Office_2016Professional_RUS.htm 6. Microsoft power Bi (Бесплатное ПО); https://powerbi.microsoft.com/ru-ru/windows-license-terms/ Microsoft Visual Studio (Бесплатное ПО); https://visualstudio.microsoft.com/ru/license-terms/mt171584/ 7. Notepad ++ (Бесплатное ПО); https://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.html 8. Zoom (Бесплатное ПО); https://explore.zoom.us/ru/terms/ 9. Anaconda3 2019 (Бесплатное ПО); 10. https://www.anaconda.com/eula-anaconda-individual-edition Android studio (Бесплатное ПО); https://developer.android.com/studio/terms 11. Brackets (Бесплатное ПО); https://github.com/brackets-cont/brackets/blob/master/LICENSE 12. CodeBlocks (Бесплатное ПО); https://www.codeblocks.org/license/ Firebird (Бесплатное ПО); https://firebirdsql.org/en/licensing/ 13. KNIME analytics platform (Бесплатное ПО); https://www.knime.com/downloads/full-license 14. Loginom community РФ ПО (Бесплатное ПО); https://loginom.ru/legal 15. Monogame SDK (Бесплатное ПО); https://github.com/MonoGame/MonoGame/blob/develop/LICENSE.txt Openproj (Бесплатное ПО); https://opensource.org/licenses/CPAL-1.0 16. tableau 2019 (Бесплатное ПО); https://www.tableau.com/legal 17. Visual studio community 2017 (Бесплатное ПО); https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwi-</p>

			qZeRxv7zAhXhsYsKHZoRBAsQFnoECBgQAQ&url=https%3A%2F%2Fvisualstudio.microsoft.com%2Fwp-content%2Fuploads%2F2017%2F01%2FVS2017_COMMUNITY_RC_RUS_Eula.1049-1.docx&usg=AOvVaw0tLxIQ4E2McNypfRn9tTo 18. Visual studio community 2019 (Бесплатное ПО); https://visualstudio.microsoft.com/ru/license-terms/mlt110718/ 19. Консультант плюс
4	Библиотека с читальным залом	Стол обучающегося, стулья, ПК обучающегося, принтер Электронная библиотечная система и библиотечное абонентное обслуживание (учебная литература на бумажных носителях) Лицензионное программное обеспечение, подключенное к Интернет	1. 7-Zip (Бесплатное ПО); 2. microsoft office профессиональный плюс 2016 (ПО) https://www.microsoft.com/en-us/Useterms/Retail/Office/2016Professional/Useterms_Retail_Office_2016Professional_RUS.htm 3. Microsoft power Bi (Бесплатное ПО); https://powerbi.microsoft.com/ru-ru/windows-license-terms/ icrosoft Visual Studio (Бесплатное ПО); https://visualstudio.microsoft.com/ru/license-terms/mt171584/ 4. Антиплагиат 5. Консультант плюс

9.Перечень информационных технологий

Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета, которая обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочей программе, через личный кабинет студента и преподавателя;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;
- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением дистанционных образовательных технологий;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети Интернет.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе (ЭБС университета), содержащей издания учебной, учебно-методической и иной литературы по основным изучаемым дисциплинам и сформированной на основании прямых договоров с правообладателями.

Перечень программного обеспечения:

1. Adobe flash player 31;
2. Adobe reader 10;
3. Java 6.0;
4. K-Lite Codec Pack;
5. Win rar;
6. Microsoft Office 10;
7. Microsoft Visio 10;
8. Microsoft Visual studio;

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса <http://inion.ru/resources/bazy-dannykh-inion-ran/> - библиографические базы данных ИНИОН РАН по социальным и гуманитарным наукам;
2. <http://inion.ru/resources/bazy-dannykh-inion-ran/> - библиографические базы данных ИНИОН РАН по социальным и гуманитарным наукам;
3. <http://www.scopus.com/> - реферативная база данных Scopus – международная универсальная реферативная база данных;
4. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - крупнейший российский информационный портал электронных журналов и баз данных по всем отраслям наук.
5. <https://www.cfin.ru/finanalysis/math/>, База данных «Финансовая математика – Библиотека управления» - Корпоративный менеджмент

10. Методические указания для обучающихся

10.1. Преподавание дисциплины осуществляется в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования

Основными формами получения и закрепления знаний по данной дисциплине являются занятия лекционного и семинарского типа, самостоятельная работа обучающегося, в том числе под руководством преподавателя, прохождение рубежного контроля.

Основной объем часов по изучению дисциплины согласно учебным планам приходится на самостоятельную работу обучающихся. Самостоятельная работа включает в себя изучение учебной, учебно-методической и специальной литературы, её конспектирование, подготовку к занятиям семинарского типа, текущему контролю и промежуточной аттестации (зачету или (и) экзамену).

Текущий контроль успеваемости по учебной дисциплине и промежуточная аттестация осуществляются в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования: программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

Наличие в Университете электронной информационно-образовательной среды, а также электронных образовательных ресурсов позволяет осваивать курс инвалидам и лицам с ОВЗ.

10.2. Особенности освоения учебной дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.

Особенности освоения учебной дисциплины инвалидами и лицами с ОВЗ определены в Положении об организации обучения студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья, утвержденным приказом ректора.

Обучение инвалидов и лиц с ОВЗ может осуществляться индивидуально, а также с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Выбор методов и средств обучения, образовательных технологий и учебно-методического обеспечения реализации образовательной программы осуществляется Университетом самостоятельно, исходя из необходимости достижения обучающимися планируемых результатов освоения образовательной программы, а также с учетом индивидуальных возможностей обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ.

Форма проведения промежуточной аттестации для студентов-инвалидов и лиц с ОВЗ устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости инвалидам и лицам с ОВЗ предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

В группах, в состав которых входят студенты с ОВЗ, с целью реализации индивидуального подхода, а также принципа индивидуализации и дифференциации, рекомендуется использовать технологию нелинейной конструкции учебных занятий, предусматривающую одновременное сочетание фронтальных, групповых и индивидуальных форм работы с

различными категориями студентов, в т.ч. имеющих ОВЗ.

В случае наличия обучающихся с нарушением функций опорно-двигательного аппарата, зрения и слуха, они обеспечиваются необходимым оборудованием, имеющимся в Университете, а также предоставляемым в рамках Соглашения с РУМЦ РГСУ от 14 ноября 2019 года.

11. Методические рекомендации преподавателю по организации учебного процесса по дисциплине

При изучении дисциплины рекомендуется использовать следующий набор средств и способов обучения:

- рекомендуемую основную и дополнительную литературу;
 - задания для подготовки к занятиям семинарского типа (вопросы для обсуждения, кейс задания, расчетные задачи и др.);
 - задания для текущего контроля успеваемости (задания для самостоятельной работы обучающихся, тестовые задания в рамках электронной системы тестирования);
 - вопросы и задания для подготовки к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.
- При проведении занятий лекционного и семинарского типа, в том числе в форме вебинаров и on-line курсов необходимо строго придерживаться тематического плана дисциплины, приведенного в РПД. Необходимо уделить внимание рассмотрению вопросов и заданий, включенных в тестовые оценочные задания, при необходимости, решить аналогичные задачи с объяснением алгоритма решения.

Следует обратить внимание обучающихся на то, что для успешной подготовки к текущему контролю (выполнению ТОЗ) и промежуточной аттестации (зачету или экзамену) недостаточно прочесть рабочий учебник, размещенный в личном кабинете. Нужно изучить материалы основной и дополнительной литературы, список которой приведен в РПД, законодательные и нормативные акты, а также материалы, рекомендованные в разделе «Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины».

Текущий контроль успеваемости по учебной дисциплине и промежуточная аттестация осуществляются в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования: программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

Программа разработана Замега Э.Н.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и принята на заседании кафедры от 27.01.2022 г., протокол №6.

Лист регистрации изменений и дополнений в рабочую учебную программу

Составителем внесены следующие изменения:

Содержание изменений	Номер протокола и дата заседания кафедры, по утверждению изменений

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПО ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА**

Направление подготовки:

38.03.01 Экономика

Направленность (профиль)

Экономика организации

Уровень высшего образования: бакалавриат

Москва – 2022

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения учебной дисциплины
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания или иные материалы.
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по учебной дисциплине

1. Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения учебной дисциплины

1.1. Планируемые результаты освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями (результатами освоения образовательной программы):

Коды компетенций	Содержание компетенций
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
ОПК-2	Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач

1.2. Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды и формулировка компетенции	Индикаторы компетенции	Запланированные результаты обучения
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1-Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач УК-1.2-Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности УК-1.3-Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений	УК-1.1.1- Демонстрирует поверхностные знания принципов сбора, отбора и обобщения информации, необходимой для решения профессиональных задач УК-1.1.2- Демонстрирует достаточные знания принципов сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач УК-1.1.3- Демонстрирует глубокие знания принципов сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач УК-1.2.1- Неуверенно обосновывает эффективность процедур анализа проблем и принятия решений УК-1.2.2-Уверенно применяет логически аргументированные данные для принятия решений в профессиональной деятельности УК-1.2.3-Уверенно и профессионально применяет логически аргументированные данные для принятия решений в профессиональной деятельности УК-1.3.1-Владеет минимально необходимыми способами поиска и практической работы с информационными источниками УК-1.3.2-Способен в достаточной степени проводить научный поиск и практическую работу с информационными источниками; методами принятия решений УК-1.3.3-Уверенно и профессионально владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений
ОПК-2 Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ОПК-2.1 Осуществляет сбор данных, необходимых для решения поставленных экономических задач ОПК-2.2 Проводит обработку статистических данных и визуализирует их	ОПК-2.1.1 Знает методы поиска и систематизации информации об экономических процессах и явлениях ОПК-2.1.2 Умеет работать с национальными и международными базами данных с целью поиска информации, необходимой для решения поставленных экономических задач. ОПК-2.1.3 Владеет аналитическими навыками при оценке экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы ОПК-2.2.1 Знает основы теории вероятностей, математической статистики и эконометрики: методы и

		<p>формы организации статистического наблюдения, методологию первичной обработки статистической информации; типы экономических данных: временные ряды, перекрёстные (cross-section) данные, панельные данные; основы регрессионного анализа (линейная модель множественной регрессии); суть метода наименьших квадратов (МНК) и его применение в экономическом анализе</p> <p>ОПК-2.2.2 Умеет проводить статистические тесты и строить доверительные интервалы, определять статистические свойства полученных оценок.</p> <p>ОПК-2.2.3 Владеет навыками проведения анализа и содержательного интерпретирования полученных результатов.</p>
--	--	--

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

2.1. Текущий контроль успеваемости по учебной дисциплине и промежуточная аттестация осуществляются в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования: программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

2.2. В семестре степень освоения компетенций оценивается по 100-балльной шкале в форме тестирования два раза в семестр. В зачетно-экзаменационный период баллы приводят к среднеарифметическому значению и переводятся в традиционную четырёхбалльную систему. Данная оценка может повлиять на итоговую.

Этапы формирования компетенций и критериев оценивания компетенций на различных этапах формирования:

Коды и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Уровень выраженности и критерии оценивания	Этапы формирования
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1-Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач	<p>Низкий (пороговый): Демонстрирует поверхностные знания принципов сбора, отбора и обобщения информации, необходимой для решения профессиональных задач</p> <p>Средний: Демонстрирует достаточные знания принципов сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач</p> <p>Высокий: Демонстрирует глубокие знания принципов сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач</p>	<p>Первый этап: Проведение текущего контроля успеваемости по дисциплине</p> <p>Второй этап: Проведение промежуточной аттестации по учебной дисциплине.</p>
	УК-1.2-Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности	<p>Низкий (пороговый): Неуверенно обосновывает эффективность процедур анализа проблем и принятия решений</p> <p>Средний: Уверенно применяет логически аргументированные данные для принятия решений в профессиональной деятельности</p> <p>Высокий: Уверенно и профессионально применяет логически аргументированные данные для принятия решений в профессиональной деятельности</p>	<p>Первый этап: Проведение текущего контроля успеваемости по дисциплине</p> <p>Второй этап: Проведение промежуточной аттестации по учебной дисциплине.</p>

	УК-1.3-Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений	Низкий (пороговый): Владеет минимально необходимыми способами поиска и практической работы с информационными источниками Средний: Способен в достаточной степени проводить научный поиск и практическую работу с информационными источниками; методами принятия решений Высокий: Уверенно и профессионально владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений	Первый этап: Проведение текущего контроля успеваемости по дисциплине Второй этап: Проведение промежуточной аттестации по учебной дисциплине.
ОПК-2 Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ОПК-2.1 Осуществляет сбор данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	Низкий (пороговый): Знает методы поиска и систематизации информации об экономических процессах и явлениях Средний: Умеет работать с национальными и международными базами данных с целью поиска информации, необходимой для решения поставленных экономических задач. Высокий: Владеет аналитическими навыками при оценке экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы	Первый этап: Проведение текущего контроля успеваемости по дисциплине Второй этап: Проведение промежуточной аттестации по учебной дисциплине.
	ОПК -2.2 Проводит обработку статистических данных и визуализирует их	Низкий (пороговый): Знает основы теории вероятностей, математической статистики и эконометрики: методы и формы организации статистического наблюдения, методологию первичной обработки статистической информации; типы экономических данных: временные ряды, перекрёстные (cross-section) данные, панельные данные; основы регрессионного анализа (линейная модель множественной регрессии); суть метода наименьших квадратов (МНК) и его применение в экономическом анализе Средний: Умеет проводить статистические тесты и строить доверительные интервалы, определять статистические свойства полученных оценок. Высокий: Владеет навыками проведения анализа и содержательного интерпретирования полученных результатов.	Первый этап: Проведение текущего контроля успеваемости по дисциплине Второй этап: Проведение промежуточной аттестации по учебной дисциплине.

В ходе текущего контроля успеваемости при ответах на семинарских и практических занятиях, промежуточной аттестации в форме экзамена (зачет с оценкой) обучающиеся оцениваются по четырёхбалльной шкале оценивания: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»:

шкала оценки	описание
оценка "отлично"	выставляется обучающимся, показавшим всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания,

	предусмотренные программой, усвоивших основную и дополнительную литературу, рекомендованную программой. Оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.
оценка "хорошо"	выставляется обучающимся, показавшим полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хорошо" выставляется студентам, продемонстрировавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.
оценка "удовлетворительно"	выставляется обучающимся, показавшим знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справившимся с выполнением заданий, предусмотренных программой, ориентирующимся в основной литературе, рекомендованной программой. Оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.
оценка "неудовлетворительно"	выставляется обучающимся, имеющим пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

В ходе промежуточной аттестации в форме зачёта обучающиеся оцениваются «зачтено» или «не зачтено»:

шкала оценки	описание
оценка "зачтено"	выставляется обучающимся, показавшим знания основного учебно-программного материала, справившимся с выполнением заданий, предусмотренных программой, ориентирующимся в основной и дополнительной литературе, рекомендованной программой.
оценка "не зачтено"	выставляется обучающимся, имеющим пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по учебной дисциплине.

3.1. Примерные варианты оценочных заданий (ТОЗ) для контрольного рубежа в рамках текущего контроля

Задание	Оцениваемая компетенция								
<p>С помощью какой формулы вычисляется вероятность того, что успех наступит ровно k раз в серии n независимых испытаний:</p> <p>а) с помощью формулы Байеса; б) с помощью формулы Бернулли; в) по теореме Чебышева; г) по формуле полной вероятности.</p>	УК-1								
<p>Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:</p> <table border="1" data-bbox="236 506 756 577"> <tr> <td>X</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>0,1</td> <td>0,3</td> <td>0,6</td> </tr> </table> <p>Тогда ее математическое ожидание равно:</p> <p>а) 5,1; б) 5,0; в) 5,5; г) 6,0.</p>	X	4	5	6	P	0,1	0,3	0,6	УК-1
X	4	5	6						
P	0,1	0,3	0,6						
<p>Вероятность того, что изделие окажется бракованным равна 0,09. Тогда вероятность того, что среди 800 случайно отобранных изделий окажется не менее 20 и не более 84 бракованных изделий, следует вычислить по:</p> <p>а) формуле Байеса; б) формуле полной вероятности; в) локальной формуле Лапласа; г) интегральной формуле Лапласа.</p>	УК-1								
<p>Какое из утверждений относительно генеральной и выборочной совокупностей является верным?</p> <p>а) выборочная совокупность – часть генеральной; б) генеральная совокупность – часть выборочной; в) выборочная и генеральная совокупности равны по численности; г) правильный ответ отсутствует.</p>	УК-1								
<p>Оценка θ^* параметра θ является несмещенной, если:</p> <p>а) она не зависит от объема испытаний; б) она приближается к оцениваемому параметру при увеличении объема испытаний; в) выполняется условие $M(\theta^*) = \theta$; г) она имеет наименьшую возможную дисперсию</p>	УК-1								
<p>При проверке статистической гипотезы, ошибка первого рода - это:</p> <p>а) принятие нулевой гипотезы, которая в действительности является неверной; б) отклонение альтернативной гипотезы, которая в действительности является верной; в) принятие альтернативной гипотезы, которая в действительности является неверной; г) отклонение нулевой гипотезы, которая в действительности является верной.</p>	УК-1								
<p>Брошена монета и игральная кость. Если событие А – выпал «орел», а событие В – выпало 5 очков, то событие, заключающееся в том, что выпал «орел» и появилось не 5 очков будет представлять собой выражение:</p> <p>а) $A \cdot \bar{B}$; б) $A \cdot B$; в) $\bar{A} \cdot B$; г) $A + \bar{B}$.</p>	УК-1								

Используя неравенство Чебышева, найдите вероятность того, что частота появления герба при 200 бросаниях монеты отклонится от вероятности не более чем на 0,1. Сравните с вероятностью, полученной с помощью применения интегральной приближенной формулы Лапласа.	УК-1														
<p>Сорок абитуриентов на вступительных экзаменах получили следующие количества баллов: 20, 17, 15, 13, 17, 16, 20, 14, 14, 13, 17, 16, 15, 19, 16, 15, 18, 17, 15, 14, 16, 15, 15, 18, 15, 15, 19, 14, 16, 18, 18, 15, 15, 17, 15, 16, 16, 14, 14, 17.</p> <p>Требуется:</p> <p>а) составить вариационный ряд; б) составить таблицу частот; в) построить полигон частот.</p>	УК-1														
<p>Для нахождения среднего значения урожайности озимой пшеницы совхозное поле площадью 1000 га разделили на 12 равных участков. Сплошной учет фактического урожая на каждом участке дал следующую таблицу:</p> <table border="1" data-bbox="236 875 1257 1025"> <tr> <td>Урожайность на участке в ц/га</td> <td>25</td> <td>30</td> <td>35</td> <td>40</td> <td>45</td> <td>Итого</td> </tr> <tr> <td>Количество участков</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>12</td> </tr> </table> <p>а) Составить таблицу частот; б) вычислить среднее значение, дисперсию и среднее квадратическое отклонение урожайности.</p>	Урожайность на участке в ц/га	25	30	35	40	45	Итого	Количество участков	2	2	3	2	3	12	ОПК-2
Урожайность на участке в ц/га	25	30	35	40	45	Итого									
Количество участков	2	2	3	2	3	12									
<p>В публицистическом тексте из 470 слов глагол встретился 65 раз. С доверительной вероятностью 0,94 найдите доверительный интервал для вероятности появления глагола в произвольном публицистическом тексте.</p>	ОПК-2														
<p>1. В партии из 25 изделий содержится 15 изделий первого сорта и 10 – второго. Случайным образом выбираются 3 изделия. Найти вероятность того, что среди выбранных:</p> <p>а) хотя бы одно изделие первого сорта; б) все три изделия второго сорта; в) по крайней мере, 2 изделия первого сорта?</p>	ОПК-2														
<p>Случайная величина X подчинена нормальному закону с математическим ожиданием, равным 2, и дисперсией, равной 3. Записать выражение для плотности заданного распределения, построить ее график. Найти вероятность $P(-1 < X < 2)$. Записать «правило трех сигм» для этой случайной величины.</p>	ОПК-2														
<p>Из 25 контрольных работ, среди которых 5 оценены на «отлично», наугад извлекают 3 работы. Найдите закон распределения дискретной случайной величины x, равной числу оцененных на «отлично» работ среди извлеченных. Чему равна вероятность события $x > 0$?</p>	ОПК-2														
<p>Детали изготавливаются на двух станках. На первом станке – 40%, на втором – 60%. Среди деталей, изготовленных на первом станке, брак составляет 2%, на втором – 1,5%. Для контроля случайным образом взята 1 деталь. Найти вероятность событий:</p> <p>а) деталь бракованная,</p>	ОПК-2														

<p>б) деталь изготовлена на 1 станке, если при проверке она оказалась не бракованной.</p>											
<p>Экзаменационный билет содержит 3 вопроса. Вероятность того, что студент ответит на первый и второй вопросы билета равны 0,5; на третий – 0,4. Найдите вероятность того, что студент не сдаст экзамен, в случае, если он не сможет ответить:</p> <p>а) ни на один вопрос;</p> <p>б) только на 1 вопрос.</p>	ОПК-2										
<p>Случайная величина x задана таблицей распределения:</p> <table border="1" data-bbox="344 528 1257 607"> <tr> <td>x_i</td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>p_i</td> <td>0,1</td> <td>0,2</td> <td>0,5</td> <td>0,2</td> </tr> </table> <p>Требуется найти функцию распределения $G(y)$ случайной величины $y = \varphi(x)$:</p> <p>а) $y = x^2 - 1$;</p> <p>б) $y = x$.</p>	x_i	-1	0	1	2	p_i	0,1	0,2	0,5	0,2	ОПК-2
x_i	-1	0	1	2							
p_i	0,1	0,2	0,5	0,2							
<p>Обследование оплаты труда 50 рабочих данного завода дало следующие результаты (в усл.ед.):</p> <p>214, 204, 212, 201, 190, 222, 226, 216, 228, 240, 224, 220, 260, 204, 240, 190, 218, 232, 254, 224, 204, 221, 256, 260, 228, 232, 204, 182, 230, 214, 242, 222, 260, 198, 216, 198, 232, 242, 216, 226, 208, 221, 202, 204, 222, 196, 222, 238, 224, 223.</p> <p>а) Составить интервальную таблицу частот с шириной интервала 10 (у.е.) начиная с 180 (у.е.).</p> <p>б) Построить гистограмму.</p>	ОПК-2										

3.2. Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации (к экзамену)

1. Предмет теории вероятностей и математической статистики. История развития.
2. Случайные события, их классификация. Различные подходы к понятию вероятностей.
3. Комбинаторика и бином Ньютона.
4. Сумма и произведение случайных событий.
5. Теорема сложения вероятностей случайных событий.
6. Теорема умножения вероятностей случайных событий.
7. Формула полной вероятности.
8. Вероятность гипотез. Формулы Байеса.
9. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли.
10. Формула Пуассона.
11. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа.
12. Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайная величина.
13. Действия над случайными величинами.
14. Закон распределения дискретной случайной величины.
15. Функция распределения. Свойства.
16. Плотность распределения вероятностей. Свойства.
17. Математическое ожидание случайной величины. Свойства.
18. Отклонение случайной величины. Мода. Медиана.
19. Дисперсия случайной величины. Свойства.
20. Начальный и центральный моменты. Ассиметрия и эксцесс.
21. Равномерное распределение вероятностей.
22. Биноминальное распределение вероятностей.

23. Распределение Пуассона.
24. Показательное распределение. многочлена.
25. Нормальное распределение. Исследование нормальной кривой.
26. Стандартное нормальное распределение.
27. Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал.
28. Правило «трёх сигм».
29. Система двух случайных величин. Закон распределения дискретной двумерной случайной величины.
30. Функция случайных величин.
31. Математическое ожидание и дисперсия случайной функции. Их свойства.
32. Закон больших чисел и центральная предельная теорема.
33. Неравенство Чебышева.
34. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли.
35. Генеральная и выборочная совокупности. Классификация выборок. Способы отбора.
36. Статистическое распределение выборки. Эмпирические и теоретические функции распределения.
37. Гистограмма и полигон частот.
38. Оценка параметров генеральной совокупности по выборке.
39. Точность оценок. Доверительная вероятность, доверительный интервал.
40. Свойства оценок (состоятельность, несмещённость, эффективность).
41. Характеристики вариационного ряда: мода, медиана, размах, среднее абсолютное отклонение, коэффициент вариации.
42. Проверка статистических гипотез. Постановка задачи. Принцип проверки нулевой гипотезы.
43. Правосторонняя, левосторонняя и двусторонняя критические области.
44. Проверка гипотез о числовых значениях параметров нормального распределения.
45. Проверка гипотезы об однородности двух выборок. Критерий Вилкоксона.
46. Проверка гипотезы о законе распределения вероятностей. Критерий согласия Пирсона.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по учебной дисциплине.

Процедура оценивания результатов обучения по учебной дисциплине осуществляется на основе Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся, утвержденными приказом ректора.

4.1 Первый этап: Проведение текущего контроля успеваемости по дисциплине

Проведение текущего контроля успеваемости по дисциплине осуществляется в ходе контактной работы с преподавателем в рамках аудиторных занятий и в ходе самостоятельной работы студента.

Текущий контроль в ходе контактной работы осуществляется по следующим видам:

1) Вид контроля: проверка сформированности компетенций в ходе самостоятельной работы обучающихся; текущий опрос, проводимый во время аудиторных (семинарских/практических/лабораторных) занятий; оценивание подготовленных докладов, сообщений, презентаций, домашних заданий.

Порядок проведения: в ходе подготовки к занятиям оценивается выполнение задания, рекомендованного к самостоятельной работе обучающихся, путем выборочной проверки.

Фиксируются результаты работы студентов в ходе проведения семинарских и практических занятий (активность, полнота ответов, способность поддерживать дискуссию, профессиональный язык и др.).

В ходе отдельных занятий обеспечивается проведение письменных опросов по тематике прошедших занятий. В ходе выполнения заданий обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать развернутые ответы на поставленные в задании открытые вопросы и ответить на вопросы закрытого типа в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий, количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала.

Задания по подготовке докладов, сообщений, презентаций, домашних заданий выдаются заранее при подготовке к семинарским и практическим занятиям; подготовленные работы оцениваются с фиксацией в журнале учета посещаемости и успеваемости обучающихся.

2) Вид контроля: Контроль с использованием тестовых оценочных заданий по итогам освоения тем дисциплины (текущий (рубежный) контроль).

Порядок проведения: До начала проведения процедуры преподавателем подготавливаются необходимые оценочные материалы для оценки знаний, умений, навыков.

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующих сформированность компетенций, осуществляется с помощью тестовых оценочных заданий (ТОЗ), сформированные в соответствии с Требованиями по подготовке тестовых оценочных заданий

Внеаудиторная контактная работа преподавателя с обучающимся осуществляется в ходе выполнения рейтинговой работы и контроля со стороны преподавателя за самостоятельной работой студента. Текущий контроль в ходе самостоятельной работы осуществляется в следующем виде:

3) Вид контроля: Подготовка курсовой работы (при наличии в учебном плане).

Технология проведения: За каждым обучающимся, принимающим участие в процедуре преподавателем закрепляется тема курсовой работы. После получения задания и в процессе его подготовки обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать развернутое раскрытие темы, выполнить расчетное или иное задание.

4.2 Второй этап: Проведение промежуточной аттестации по учебной дисциплине.

В соответствии с учебным планом по учебной дисциплине предусмотрена подготовка и сдача зачета.

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации, утвержденным приказом ректора Университета.