

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»
факультет высшего образования**

ОПОП по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по освоению учебной дисциплины
Б1.Б.09 Теория вероятностей и математическая статистика**

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра	гуманитарных, социально-экономических и фундаментальных дисциплин
Разработчики РПУД, уч. степень, уч. звание	Гринёва Л.П.

ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине Б1.Б.09 Теория вероятностей и математическая статистика (УМКД) в составе образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) по подготовке по направлению 38.03.01 Экономика.

Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящего издания послужила программа учебной дисциплины Б1.Б.09 Теория вероятностей и математическая статистика в филиале, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты настоящего издания развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине. По мере совершенствования методики преподавания и методического обеспечения процессов изучения обучающимися дисциплины Б1.Б.09 Теория вероятностей и математическая статистика в филиале, совокупность изданной для обучающихся учебно-методической литературы и других методических разработок по ней будет расширяться. Состояние этой совокупности отражено в п. 7.

4. Доступ обучающихся к электронной версии методических указаний по изучению дисциплины Б1.Б.09 Теория вероятностей и математическая статистика в филиале обеспечен в сети библиотеки Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний до их переиздания в установленном порядке.

Уважаемые обучающиеся!

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя это издание, Вы без дополнительных осложнений подойдете к семестровой аттестации по этой дисциплине - экзамен. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к дисциплинам (модулям) базовой части блока 1 ОПОП. Рабочая программа учебной дисциплины сформирована обеспечивающей её преподавание кафедрой.

Цель дисциплины – знакомство с основополагающими понятиями и методами теории вероятностей и математической статистики, которые далее применяются при обработке экспериментальных данных; овладение навыками решения задач с практическим содержанием.

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Компетенции, в формировании которых задействована учебная дисциплина		Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной учебной дисциплины (как ожидаемый результат её освоения)			Этапы формирования компетенции, в рамках ОПОП*
код	наименование	знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)	
1		2	3	4	5
ОПК-2	Способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	основы сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач	осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	навыками сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач	ПФ
ПК-1	Способность собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов	основы сбора и анализа исходных данных, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов	собирать и анализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов	навыками сбора и анализа исходных данных, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов	НФ
* НФ - формирование компетенции начинается в рамках данной дисциплины ПФ - формирование компетенции продолжается в рамках данной дисциплины ЗФ - формирование компетенции завершается в рамках данной дисциплины					

**1.2 Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций по дисциплине
(для дисциплин с диф.зачетом и экзаменом)**

Шифр и название компетенции	Этапы формирования компетенций в рамках дисциплины	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
			не сформирована	минимальный	средний	высокий	
			Шкала оценивания				
			2	3	4	5	
			Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.	Оценку «удовлетворительно» получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы обучающимся допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.	Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.	Оценку «отлично» выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающемуся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.	
ОПК-2	ПФ	Знает основы сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач	Не знает основы сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач	Поверхностно ориентируется в основах сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач	Свободно ориентируется в основах сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач	В совершенстве владеет знаниями об основах сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач	Групповая работа на лекционных и практических занятиях; Теоретические и практические вопросы экзаменационного задания
		Умеет осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	Не умеет осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	Умеет осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	Свободно умеет осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	В совершенстве умеет осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	
		Имеет навыки сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач	Не имеет навыков сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач	Имеет навыки поверхностного сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач	Имеет навыки углубленного сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач	Имеет навыки глубокого сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач	
ПК-1	НФ	Знает основы сбора и анализа исходных данных, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов	Не знает основы сбора и анализа исходных данных, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов	Поверхностно ориентируется в основах сбора и анализа исходных данных, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов	Свободно ориентируется в основах сбора и анализа исходных данных, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов	В совершенстве владеет знаниями об основах сбора и анализа исходных данных, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов	Предэкзаменационный тест; Теоретические и практические вопросы экзаменационного задания
		Умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных, необходимых для расчета экономических и социально-	Не умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных, необходимых для расчета экономических и социально-	Умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных, необходимых для расчета экономических и социально-	Свободно умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных, необходимых для расчета экономических и социально-	В совершенстве умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных, необходимых для расчета экономических и социально-	

	экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов	показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов	зующих деятельность хозяйствующих субъектов	зателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов	щих деятельность хозяйствующих субъектов
	Имеет навыки сбора и анализа исходных данных, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов	Не имеет навыков сбора и анализа исходных данных, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов	Имеет навыки поверхностного сбора и анализа исходных данных, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов	Имеет навыки углубленного сбора и анализа исходных данных, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов	Имеет навыки глубокого сбора и анализа исходных данных, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов

2. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

2.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По 7 ее разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа обучающихся (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает индивидуальные задания, рекомендации и т.п.

Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

По итогам изучения дисциплины осуществляется аттестация обучающегося в форме экзамена.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования:

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий.
- качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося в соответствии.
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятием, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения курса, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам (см. п.7).

2.2 Условия допуска к экзамену

Экзамен выставляется обучающемуся согласно Положения о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ, выполнившему в полном объеме все требования к учебной работе, прошедший все виды тестирования, контрольных работ с положительной оценкой. В случае не полного выполнения указанных условий по уважительной причине, обучающемуся могут быть предложены индивидуальные задания, консультации по пропущенному учебному материалу.

3. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных, на лекционные и практические занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Раздел 1. Основные понятия и теоремы теории вероятностей

1. Определения вероятностей
2. Алгебра событий
3. Теоремы сложения и умножения вероятностей
4. Полная вероятность и формулы Байеса

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что такое испытание и событие?
2. Перечислите виды случайных событий.
3. Какое событие называется достоверным? Приведите примеры.
4. Какое событие называется невозможным? Приведите примеры.
5. Какое событие называется случайным? Приведите примеры.
6. Сформулируйте классическое определение вероятности.
7. Перечислите свойства вероятностей.
8. Что такое перестановки? Как вычислить число перестановок?
9. Что такое размещение? Как вычислить число размещений?
10. Что такое сочетания? Как вычислить число сочетаний?
11. Дайте определение относительной частоты события.
12. В чём отличие относительной частоты от вероятности события?
13. Статистическое определение вероятности.
14. Геометрическое определение вероятности.
15. Что такое сумма, произведение событий?
16. Какие события соответствуют объединению и пересечению? произведению? дополнению?
17. В чём смысл равенств $A \cap B = B$ и $A + B = A$?
18. Теорема сложения вероятностей несовместных событий.
19. Теорема сложения вероятностей полной группы событий.
20. Теорема сложения вероятностей противоположных событий.
21. Что называется условной вероятностью?
22. Чему равна вероятность произведения зависимых событий?
23. Дайте определение независимости двух событий.
24. Дайте определение независимости n событий.
25. Сформулируйте теорему умножения вероятностей независимых событий.
26. Вероятность появления хотя бы одного события.
27. Теорема сложения вероятностей совместных событий.
28. Формула полной вероятности.
29. Опишите вид задач, в которых целесообразно применение формулы полной вероятности.
30. Дайте определение формул Байеса.
31. Опишите вид задач, рассчитанных на применение формул Байеса.
32. В чём состоит схема Бернулли?
33. Что означает независимость испытаний в схеме Бернулли?
34. Приведите пример независимых испытаний.
35. Почему для вычисления $P_n(k)$ используются три разные формулы? В каких случаях они применяются?
36. Когда применяется интегральная теорема Муавра–Лапласа?
37. Приведите примеры задач, которые описывались бы схемой Бернулли.
38. Какая из двух вероятностей больше: $P_n(k)$ или вероятность того, что событие A в серии из n независимых испытаний наступит хотя бы раз? Почему?
39. Как вы понимаете фразу: «Событие A появится в большинстве из n независимых испытаний»?
40. Как найти наивероятнейшее число наступлений события A ?

Раздел 2. Дискретные случайные величины

1. Законы распределения вероятностей одномерных дискретных случайных величин
2. Функция распределения вероятностей дискретной случайной величины
3. Числовые характеристики дискретных случайных величин
4. Законы распределения вероятностей

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Дать определение случайной величины.
2. Привести примеры случайных величин.

3. Какая случайная величина называется дискретной?
4. Указать и охарактеризовать способы задания дискретной случайной величины.
5. Дать определение биномиального распределения.
6. Указать числовые характеристики случайной величины, распределенной по биномиальному закону.
7. Привести пример биномиального распределения.
8. Какое распределение называется пуассоновским?
9. Чему равны числовые характеристики случайной величины, распределенной по пуассоновскому закону?
10. Привести пример пуассоновского распределения.
11. Что называется математическим ожиданием дискретной случайной величины?
12. Указать свойства математического ожидания.
13. Проиллюстрировать свойства математического ожидания примерами.
14. Что называется дисперсией случайной величины?
15. Указать свойства дисперсии.
16. Проиллюстрировать свойства дисперсии примерами.
17. Дать определение среднего квадратического отклонения случайной величины
18. Указать свойства среднего квадратического отклонения.
19. Простейший поток событий.
20. Геометрическое распределение дискретной случайной величины.
21. Гипергеометрическое распределение дискретной случайной величины.

Раздел 3. Непрерывные случайные величины

1. Плотность распределения и функция распределения вероятностей непрерывной случайной величины
2. Числовые характеристики непрерывной случайной величины
3. Распределение непрерывной случайной величины

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Какая случайная величина называется непрерывной?
2. Какое другое название имеет дифференциальная функция распределения и почему?
3. Основное свойство дифференциальной функции распределения.
4. Нахождение интегральной функции распределения через дифференциальную.
5. Определение функции распределения вероятностей случайной величины.
6. Свойства функции распределения вероятностей случайной величины.
7. График функции распределения вероятностей случайной величины.
8. Определение плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины.
9. Свойства плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины.
10. График плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины.
11. Закон равномерного распределения вероятностей.
12. Перечислите числовые характеристики непрерывной случайной величины.
22. Что называется математическим ожиданием непрерывной случайной величины?
23. Указать свойства математического ожидания.
24. Проиллюстрировать свойства математического ожидания примерами.
25. Что называется дисперсией непрерывной случайной величины?
26. Указать свойства дисперсии.
27. Проиллюстрировать свойства дисперсии примерами.
28. Дать определение среднего квадратического отклонения непрерывной случайной величины
13. Указать свойства среднего квадратического отклонения.
14. Как задается нормальный закон распределения?
15. Свойства дифференциальной функции распределения нормального закона.
16. Как изменяется кривая нормального распределения при изменении ее параметров?
17. Какие числовые характеристики нормального распределения совпадают?
18. Как можно находить математическое ожидание и среднее квадратичное отклонение по кривой нормального распределения?
19. Каким образом можно получить асимптотическую формулу Лапласа?
20. Правило трех сигм.

Раздел 4. Многомерные случайные величины

1. Законы распределения вероятностей двумерных дискретных случайных величин
2. Функция двух случайных аргументов
3. Ковариация и корреляция

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Какие способы задания двумерной случайной величины вы знаете?
2. Геометрический смысл интегральной функции распределения.
3. Как найти центр рассеивания двумерной случайной величины?
4. Свойства интегральной функции распределения.
5. Что называется линией регрессии?
6. Как находятся условные плотности распределения?
7. Что характеризует ковариация?
8. Чему равна ковариация двух независимых случайных величин?
9. Каково максимальное абсолютное значение коэффициента корреляции? Приведите примеры.
10. Какие случайные величины называются некоррелированными?
11. Какая случайная величина называется многомерной?
12. Приведите примеры трехмерной случайной величины.

Раздел 5. Закон больших чисел и центральная предельная теорема

1. Неравенство Чебышева
2. Неравенство Бернулли
3. Локальная и интегральная теорема Лапласа

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Приведите геометрическую иллюстрацию неравенства Чебышева.
2. В чем смысл теоремы Чебышева?
3. Использование интегральной теоремы Муавра-Лапласа для доказательства теоремы Бернулли.
4. Как вы понимаете сходимости по вероятности?
5. Теорема Пуассона и ее применение.
6. Что вы понимаете под законом больших чисел?
7. Обобщение теоремы Чебышева.
8. Проведите эксперимент для иллюстрации закона больших чисел.

Раздел 6. Статистическое распределение выборки

1. Вариационный ряд
2. Характеристики вариационного ряда
3. Эмпирическая функция распределения вероятностей

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. На каких методах основано изучение статистических данных?
2. Основные задачи математической статистики.
3. Какие способы отбора из генеральной совокупности вы знаете?
4. В чем отличие вариационного от статистического ряда?
5. Для чего используется полигон частот?
6. Свойства эмпирической функции распределения.
7. В каком случае и для чего строятся гистограммы?
8. Какие выборочные числовые характеристики вариационного ряда вам известны?
9. Существует ли зависимость между внутригрупповой, межгрупповой и общей дисперсией?
10. Почему делается акцент на несмещенные оценки?
11. Какие свойства отклонения от общей средней вы знаете?
12. Как вводятся условные варианты?
13. В чем смысл метода произведения?
14. На каких свойствах математического ожидания и дисперсии основан метод произведения?

Раздел 7. Статистические оценки параметров распределения

1. Основные понятия об оценках параметров распределения
2. Точечные и интервальные оценки параметров распределения

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Какая оценка называется точечной?
2. Какие точечные оценки генеральных числовых характеристик вы знаете?
3. Чем определяется интервальная оценка?
4. Надежность оценки и другое ее название.
5. На чем основано нахождение доверительного интервала для оценки математического ожидания?
6. Каким образом оценивают истинное значение измеряемой величины?
7. Точечная и интервальная оценка вероятности биномиального распределения.
8. В чем суть метода наибольшего правдоподобия?

Раздел 8. Корреляционный анализ и статистические гипотезы

1. Линейная корреляция
2. Статистические гипотезы, статистический критерий
3. Проверка гипотез о математических ожиданиях, дисперсиях

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. О чем судят по выборочному коэффициенту корреляции?
2. Что такое корреляционная зависимость?
3. Простейший вид корреляционной зависимости.
4. Какой метод нахождения линии регрессии вы знаете?
5. Расскажите о методике вычисления выборочного коэффициента корреляции.
6. Назовите свойства выборочного корреляционного отношения.
7. Назовите основные типы статистических критериев проверки гипотез.
8. Что означает уровень значимости критерия?
9. Что общего в методике построения доверительных интервалов и проверки статистических гипотез?
10. Поясните смысл понятий "ошибка первого рода", "ошибка второго рода", "мощность критерия".
11. В чем отличие одностороннего и двухстороннего критериев, простой и сложной гипотез?
12. Как зависят области принятия основной гипотезы от уровня значимости?
13. Как определяются критические границы для одностороннего и двухстороннего критериев при заданном уровне значимости?
14. Приведите примеры практических задач по проверке гипотез о равенстве математических ожиданий, дисперсий.
15. Назовите основные типы статистических критериев проверки гипотезы.
16. В каких случаях применяются критерии Стьюдента и Пирсона?
17. Как определяются степени свободы?
18. Какие выборки следует считать однородными?
19. Какие критерии однородности вы знаете? Каковы условия применимости этих критериев?
20. Почему в критерии хи квадрат - Пирсона не может быть недопустимо малых значений критической статистики?
21. Коэффициенты ранговой корреляции Спирмена, Кендалла и критические точки распределения Стьюдента.
22. Приведите примеры практических задач, когда необходима проверка гипотез о равенстве математических ожиданий, дисперсий.

4. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС

4.1. Рекомендации по выполнению и сдаче/защите индивидуального задания в виде расчетно - аналитической работы.

В ходе изучения дисциплины обучающимся предлагается выполнить в рамках фиксированных видов ВАРС:

- Выполнение и сдача/защита индивидуального задания в виде расчетно - аналитической работы.

Все задания направлены на формирование умений работать самостоятельно, осмысленно отбирать и оформлять материал, распределять своё рабочее время, работать с различными типами материалов.

Требования к выполнению контрольной работы:

1. Работа выполняется каждым обучающимся индивидуально.
2. Работа выполняется в тетради в рукописном варианте.
3. Работа сдаётся на кафедру гуманитарных, социально – экономических и фундаментальных дисциплин за 2 недели до начала сессии

4.1.1. Шкала и критерии оценивания

Для того чтобы контрольная работа была зачтена, необходимо выполнить правильно все задания своего варианта. Если обучающийся выполнил не все задания верно, то ему необходимо исправить работу до начала экзамена с учётом замечаний, указанных в тетради. Только при наличии зачтённой контрольной работы обучающийся допускается к экзамену.

4.1.2. Примерный перечень тем

1. Основные понятия и теоремы теории вероятностей
2. Дискретные случайные величины
3. Непрерывные случайные величины
4. Многомерные случайные величины
5. Закон больших чисел и центральная предельная теорема
6. Статистическое распределение выборки
7. Статистические оценки параметров распределения

5. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося

5.1. Текущий контроль успеваемости

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому обучающийся должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на практических занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

В качестве текущего контроля использован тестовый контроль. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины; может предоставлять возможность выбора из перечня ответов; занимает часть ВАРС; неправильные решения разбираются на следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

6. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
6.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	Экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся ОПОП 38.03.01 Экономика, сроки которой устанавливаются приказом по филиалу
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета высшего образования
Форма экзамена -	Смешанная форма. Экзамену предшествует заключительное электронное тестирование
Процедура проведения экзамена -	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине
Основные критерии достижения соответствующего уровня освоения программы учебной дисциплины, используемые на экзамене,	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине

Обучающийся допускается к экзамену только по факту выполнения графика учебных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. По итогам изучения дисциплины, обучающиеся проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

6.3 Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение обучающегося на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Обучающемуся рекомендуется:

1. при неуверенности в ответе на конкретное тестовое задание пропустить его и переходить к следующему, не затрачивая много времени на обдумывание тестовых заданий при первом проходе по списку теста;
2. при распределении общего времени тестирования учитывать (в случае компьютерного тестирования), что в автоматизированной системе могут возникать небольшие задержки при переключении тестовых заданий.

Необходимо помнить, что:

1. тест является индивидуальным. Общее время тестирования и количество тестовых заданий ограничены и определяются преподавателем в начале тестирования;
2. по истечении времени, отведённого на прохождение теста, сеанс тестирования завершается;
3. допускается во время тестирования только однократное тестирование;
4. вопросы обучающихся к преподавателю по содержанию тестовых заданий и не относящиеся к процедуре тестирования не допускаются;

Тестируемому во время тестирования запрещается:

1. нарушать дисциплину;
2. пользоваться учебно-методической и другой вспомогательной литературой, электронными средствами (мобильными телефонами, электронными записными книжками и пр.);
3. использование вспомогательных средств и средств связи на тестировании допускается при разрешении преподавателя-предметника.
4. копировать тестовые задания на съёмный носитель информации или передавать их по электронной почте;
5. фотографировать задания с экрана с помощью цифровой фотокамеры;
6. выносить из класса записи, сделанные во время тестирования.

На рабочее место тестируемому разрешается взять ручку, черновик, калькулятор.

За несоблюдение вышеперечисленных требований преподаватель имеет право удалить тестируемого, при этом результат тестирования удаленного лица аннулируется.

Тестируемый имеет право:

Вносить замечания о процедуре проведения тестирования и качестве тестовых заданий.

Перенести сроки тестирования (по уважительной причине) по согласованию с преподавателем.

Примерный тест для самоконтроля знаний по дисциплине

1.	Если к случайной величине X прибавить постоянную величину a , то $M(X)$	a) не изменится; b) увеличится на a единиц; c) увеличится в a единиц; d) увеличится на a^2 единиц.
2.	Если X и Y случайные величины, $D(X)=1$, $D(Y)=2$, а $Z=6X+3Y$, то $D(Z)$ равна	a) 12; b) 54; c) 42; d) 24.
3.	Если X - число появлений события A в 12 испытаниях, где $p(A)=p=0,3$, то $M(X)$ и $D(X)$ принимают значения	a) $M(X)=6,4$, $D(X)=5,04$; b) $M(X)=4,2$, $D(X)=3,12$; c) $M(X)=1,8$, $D(X)=1,76$; d) $M(X)=3,6$, $D(X)=2,52$.
4.	Если функция $F(x) = \begin{cases} 0, & x < -1; \\ \frac{3}{4}x + \frac{3}{4}, & -1 < x < \frac{1}{3}; \\ 1, & x > \frac{1}{3} \end{cases}$; то $p(X < 0) =$	a) $p(X < 0) = 0$; b) $p(X < 0) = 0,75$; c) $p(X < 0) = 0,5$; d) $p(X < 0) = 1$.
5.	Если X - число появлений события A в 10 испытаниях, где $p(A)=p=0,6$ то $M(X)$ и $D(X)$ принимают значения	a) $M(X)=0$, $D(X)=1,2$; б) $M(X)=3$, $D(X)=1,6$; c) $M(X)=4$, $D(X)=1,2$; d) $M(X)=6$, $D(X)=2,4$.
6.	Случайная величина X подчинена нормальному закону с $a=6$, $\sigma=2$, $p(\alpha < X < \beta) = 0,6826$. Тогда $[\alpha, \beta]$ имеет вид	a) $[0;12]$; б) $[2;10]$; c) $[-2;14]$; d) $[4;8]$.
7.	Случайная величина X подчинена нормальному закону с $a=0$, $\sigma=1$. Как изменится график плотности распределения, если $\sigma = \frac{1}{2}$?	a) не изменится; b) сдвигается вправо на $\frac{1}{2}$ единицы; c) масштаб по оси Ox уменьшится вдвое; d) масштаб по оси Ox увеличится вдвое.
9.	Размерность среднего квадратичного отклонения	a) такая же, как у X ; b) безразмерно; c) размерность X^2 ; d) размерность X^3 .
9.	Случайная величина X распределена нормально по закону $f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{18}}$. Тогда $M(X) = \dots$, $D(X) = \dots$	a) $M(X)=2$, $D(X)=6$; b) $M(X)=1$, $D(X)=9$; c) $M(X)=0$, $D(X)=9$; d) $M(X)=0$, $D(X)=3$.

10.	Если $M(X)=1$, а $D(X)=4$, то функция распределения	$a) f(x) = \frac{1}{2\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-1)^2}{8}};$ $f(x) = \frac{1}{4\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-1)^2}{8}};$ $c) f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-4)^2}{8}};$ $d) f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}.$	b)										
11.	<p>Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:</p> <table border="1"> <tr> <td>X</td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>p</td> <td>0,1</td> <td>0,3</td> <td>0,6</td> </tr> </table> <p>Тогда математическое ожидание случайной величины $Y = 5X$ равно...</p>	X	-1	0	5	p	0,1	0,3	0,6	<p>a) 15,5;</p> <p>b) 7,9;</p> <p>c) 14,5;</p> <p>d) 20.</p>			
X	-1	0	5										
p	0,1	0,3	0,6										
12.	По оценкам экспертов вероятности банкротства для двух предприятий, производящих однотипную продукцию, равны 0,4 и 0,35. Тогда вероятность банкротства обоих предприятий равна	<p>a) 0,39;</p> <p>c) 0, 12;</p>	<p>b) 0,76;</p> <p>d) 0, 14.</p>										
13.	Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 12. Тогда его интервальная оценка может иметь вид...	<p>a) (10,8;12);</p> <p>c) (10, 6; 13, 4);</p>	<p>b) (11,2;11,7);</p> <p>d) (12; 13, 7).</p>										
14.	В урне 8 шаров, из них 3 красных. Наудачу берут два шара. Тогда вероятность того, что среди них ровно один красный шар, равна...	<p>a) 1/15;</p> <p>c) 1/4;</p>	<p>b) 15/28;</p> <p>d) 15/56.</p>										
15.	<p>Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:</p> <table border="1"> <tr> <td>X</td> <td>-2</td> <td>-1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>p</td> <td>0,1</td> <td>0,1</td> <td>0,3</td> <td>0,5</td> </tr> </table> <p>Тогда значение интегральной функции распределения вероятностей $F(1)$ равно...</p>	X	-2	-1	2	3	p	0,1	0,1	0,3	0,5	<p>a) 0,2;</p> <p>c) 0, 8;</p>	<p>b) 0,9;</p> <p>d) 0, 6.</p>
X	-2	-1	2	3									
p	0,1	0,1	0,3	0,5									
16.	Имеются две одинаковые урны. В первой урне находятся один белый и два чёрных шара. Во второй урне - два белых и два чёрных шара. Из наудачу взятой урны взяли один шар. Тогда вероятность того, что этот шар белый равна...	<p>a) 5/12;</p> <p>c) 5/6;</p>	<p>b) 1/2;</p> <p>d) 3/7.</p>										
17.	Вероятность того, что дом может сгореть в течение года, равна 0,01. Застраховано 500 домов. Для вычисления вероятности того, что сгорит не более 6 домов, следует использовать...	<p>a) формулу Пуассона;</p> <p>c) локальную теорему Лапласа</p>	<p>b) интегральную теорему Муавра - Лапласа ;</p> <p>d) формулу полной вероятности.</p>										
18.	Бросают две монеты. События А - «цифра на первой монете» и В - «цифра на второй монете» являются:	<p>a) несовместными;</p> <p>b) независимыми;</p> <p>c) зависимыми;</p> <p>d) совместными.</p>											
19.	Из приведенных событий, событиями, вероятностью которых равна 1, являются...	<p>a) «Наступление 32 июля»;</p> <p>c) «Выбор синего шара из урны с синими и красными шарами»;</p>	<p>b) «Выбор синего шара из урны с синими шарами»;</p> <p>d) «Закипание воды при +100° C и выше».</p>										
20.	По результатам обследования выборки определить среднюю выборочную \bar{X}_e :	<p>a) 8,8;</p> <p>c) 10,9;</p> <p>e) 7, 6.</p>	<p>b) 35,2;</p> <p>d) 11,3;</p>										

	x_i	7	8	9	10	11		
	n_i	2	5	9	3	1		
21.	Найти коэффициент вариации V , если $D_G(X) = 3,5$; $\bar{X}_G = 20$:						a) 5,7%; c) 1, 28%;	b) 17,5%; d) 9, 35%.
22.	Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид: $y=2,8x+0,8$, средние квадратические отклонения $\sigma_x = 2$, $\sigma_y = 3,2$. Тогда коэффициент корреляции равен						a) -0,5; c) 5, 12;	b) 3,36; d) 0, 5.
23.	Найти медиану для следующего статистического распределения:						a) 9; c) 8, 5;	b) 10; d) 9, 5.
	x_i	7	8	9	10	11		
	n_i	1	3	6	7	3		
24.	Выберите верные утверждения:						a) Среднее выборочное является несмещенной оценкой математического ожидания; b) Полигон служит для изображения интервального вариационного ряда; c) Гистограмма служит для изображения дискретного вариационного ряда; d) Мода – это варианта, имеющая наибольшую частоту.	
25.	Поставьте в соответствие критические области и определяющие их неравенства. 1. Правосторонняя критическая область; 2. Левосторонняя критическая область; 3. Двусторонняя критическая область.						a) $K < K_{кр}$; c) $K_1 < K < K_2$; $K < K_1, K > K_2$.	b) $K > K_{кр}$; d)

Шкала и критерии оценивания

- 81 – 100 % - «отлично»
- 71 – 80 % - «хорошо»
- 61 – 70 % - «удовлетворительно»
- <60% - «неудовлетворительно»

6.4. Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Виды случайных событий.
2. Классическое определение вероятности.
3. Элементы комбинаторики: перестановки, размещения и сочетания.
4. Относительная частота, её устойчивость.
5. Ограниченность классического определения вероятности, статистическая вероятность.
6. Геометрические вероятности.
7. Теорема сложения вероятностей несовместных событий.
8. Теорема сложения вероятностей, составляющих полную группу событий.
9. Теорема сложения вероятностей противоположных событий.
10. Произведение событий, условная вероятность.
11. Теорема умножения вероятностей зависимых событий.
12. Теорема умножения вероятностей независимых событий.
13. Теорема произведения вероятностей нескольких независимых событий.
14. Вероятность появления хотя бы одного события.
15. Теорема сложения вероятностей совместных событий.
16. Формула полной вероятности.
17. Вероятность гипотез. Формулы Байеса.
18. Повторение испытаний. Формула Бернулли.
19. Локальная теорема Лапласа.
20. Формула Пуассона.
21. Интегральная теорема Лапласа.

22. Случайная величина. Виды случайных величин.
23. Закон распределения дискретной случайной величины.
24. Биномиальное распределение.
25. Распределение Пуассона.
26. Простейший поток событий.
27. Геометрическое распределение.
28. Гипергеометрическое распределение.
29. Математическое ожидание дискретной случайной величины.
30. Свойства математического ожидания: математическое ожидание постоянной величины, вынесение постоянного множителя за знак математического ожидания.
31. Математическое ожидание произведения двух независимых случайных величин.
32. Математическое ожидание суммы двух случайных величин.
33. Математическое ожидание числа появлений события в независимых испытаниях.
34. Дисперсия дискретной случайной величины.
35. Формула для вычисления дисперсии.
36. Свойства дисперсии: дисперсия постоянной величины, вынесение постоянного множителя за знак дисперсии.
37. Дисперсия суммы двух независимых случайных величин.
38. Дисперсия суммы постоянной и случайной величин, дисперсия разности двух независимых случайных величин.
39. Дисперсия числа появлений события в независимых испытаниях.
40. Среднее квадратическое отклонение.
41. Функция распределения дискретной случайной величины.
42. Функция распределения непрерывной случайной величины.
43. Свойства функции распределения непрерывной случайной величины.
44. Плотность распределения непрерывной случайной величины, вероятность попадания непрерывной случайной величины в заданный интервал.
45. Нахождение функции распределения по известной плотности распределения.
46. Свойства плотности распределения непрерывной случайной величины.
47. Вероятностный смысл плотности распределения непрерывной случайной величины.
48. Закон равномерного распределения вероятностей.
49. Числовые характеристики непрерывных случайных величин: математическое ожидание.
50. Числовые характеристики непрерывных случайных величин: дисперсия.

Шкала и критерии оценивания

Основные критерии оценки знаний по учебной дисциплине при итоговом контроле:

"Отлично" – за глубокое и полное знание теоретического материала: знать положения, определения, теоремы, доказательства теорем, понимать взаимосвязь между понятиями, уметь применять теоретический материал при решении задач.

"Хорошо" – ответ не должен содержать грубых ошибок, материал освещается полностью, применяется теоретический материал при решении задач, но возможны недочеты, устраняемые после наводящих вопросов.

"Удовлетворительно" – знание основных понятий, утверждений, умение решать типовые задачи, знание основных методов их решения.

"Неудовлетворительно" – за незнание основных понятий, правил, свойств, за неумение применять понятия к решению типовых задач.

7. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными филиалом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Предусмотренная рабочей учебной программой учебная и учебно-методическая литература размещена в фондах библиотеки Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ.

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины Б1.Б.09 Теория вероятностей и математическая статистика (на 2018/19 уч. год)	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Основная учебная литература:	
Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие/ В. Е. Гмурман. - 12-е изд. - М.: Изд-во Юрайт, 2013. - 479 с.	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ
Высшая математика для экономического бакалавриата: учебник и практикум/ [Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин, М. Н. Фридман; под ред. Н. Ш. Кремера]. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Изд-во Юрайт; ИД Юрайт, 2013. - 909 с.	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ
Красс М.С. Математика для экономического бакалавриата [Электронный ресурс]: учебник/ М. С. Красс, Б. П. Чупрынов. - М.: ИНФРА-М, 2017. - 472 с. – Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=558399	http://znanium.com/
Бирюкова Л.Г. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.Г. Бирюкова, Г.И. Бобрик, В.И. Матвеев. - 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 289 с. – Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=370899	http://znanium.com/
Дополнительная учебная литература:	
Курс высшей математики для экономистов [Электронный ресурс]: учебник / Б.М. Рудык, Г.И. Бобрик, Р.К. Гринцевичюс; под ред. Р.В. Сагитова - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 647 с. – Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=512518	http://znanium.com/
Теория вероятностей, математическая статистика в примерах, задачах и тестах [Электронный ресурс]: учебное пособие. / Сапожников П.Н., Макаров А.А., Радионова М.В. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 496 с. – Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=548242	http://znanium.com/
Математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Р.Ш. Хуснутдинов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 205 с. – Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=445667	http://znanium.com/
Березинец И. В. Практикум по теории вероятностей и математической статистике [Электронный ресурс]: / И. В. Березинец; Высшая школа менеджмента СПбГУ. — 9-е изд., испр. и доп. — СПб.: Изд-во «Высшая школа менеджмента», 2013 — 163 с. – Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=492718	http://znanium.com/
Мхитарян В. С. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. С. Мхитарян, Е. В. Астафьева, Ю. Н. Миронкина, Л. И. Трошин; под ред. В. С. Мхитаряна. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: МФПУ «Синергия», 2013. – 336 с. – Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=451329	http://znanium.com/
Шапкин А. С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. - 8-е изд. - М.: ИТК «Дашков и К°», 2013. - 432 с.- Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=430613	http://znanium.com/

Высшая математика. Теория вероятностей, математическая статистика, случайные процессы. Сборник задач с решениями [Электронный ресурс]: учебное пособие / Крупин В.Г., Павлов А.Л., Попов Л.Г. : учебное пособие - М. : Издательский дом МЭИ, 2013. – 408 с. – Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383008553.html	http://www.studentlibrary.ru /
Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособие/ В. Е. Гмурман. - 11-е изд., перераб. и доп. - М.: Изд-во Юрайт, 2013. - 404 с.	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ
Стукалова Н.А. Теория вероятностей в задачах и упражнениях: учеб. пособие/ Н. А. Стукалова, О. Б. Смирнова, Н. Р. Гусев; Ом. гос. аграр. ун-т. - Омск: Изд-во ФГБОУ ВПО ОмГАУ им. П.А. Столыпина, 2011. - 144 с.	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ
Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие/ В. Е. Гмурман. - 12-е изд., перераб. - М.: Высшее образование, 2008. - 479 с.	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ
Учебно-методическая литература	
Методические указания по освоению дисциплины	Локальная сеть филиала