

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Декан экономического
факультета

профессор К. Э. Тюпаков
19 апреля 2021 г.

Рабочая программа дисциплины

Теория вероятностей и математическая статистика

(Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными возможностями
здоровья и инвалидов, обучающихся по адаптированным основным
профессиональным образовательным программам высшего образования)

Специальность

38.05.01 Экономическая безопасность

Специализация

«Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности»

Уровень высшего образования
специалитет


Форма обучения
очная и заочная

Краснодар
2021

Рабочая программа дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» разработана на основе ФГОС ВО 38.05.01 Экономическая безопасность, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 16 января 2017 г. № 20

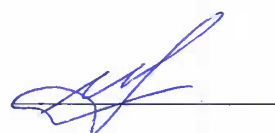
Авторы:

канд. пед. наук, доцент

 Н. Х. Ворокова

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры статистики и прикладной математики 15.03.2021 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой
д-р экон. наук, профессор

 И. А. Кацко

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии экономического факультета, протокол от 05.04.2021 г. № 10

Председатель
методической комиссии
д-р экон. наук, профессор

 А. В. Толмачев

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
д-р экон. наук, профессор

 А. Б. Мельников

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» является формирование комплекса знаний об основах математического аппарата, необходимого для решения теоретических и практических задач исследования массовых общественных явлений и процессов, а также выработка навыков статистического исследования общественных явлений и процессов, применения информационных технологий обработки массовых данных об общественных явлениях и процессах.

Задачи дисциплины:

- выработка навыков применения математического инструментария для решения экономических задач;
- развитие способности на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитывать экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК-1 - способность применять математический инструментарий для решения экономических задач;

ПК-3 - способность на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитывать экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Теория вероятностей и математическая статистика» является дисциплиной базовой части ОПОП ВО подготовки обучающихся по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность, специализации «Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности».

4. Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетные единицы)

| Виды учебной работы | Объем, часов | |
|---|--------------|---------|
| | Очная | Заочная |
| Контактная работа | 65 | 13 |
| в том числе: | | |
| — аудиторная по видам учебных занятий | 64 | 12 |
| — лекции | 34 | 4 |
| — практические | 30 | 8 |
| — внеаудиторная | 1 | 1 |
| — зачет | 1 | 1 |
| Самостоятельная работа | 43 | 95 |
| Итого по дисциплине | 108 | 108 |
| в том числе в форме практической подготовки | - | - |

5. Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса обучающиеся сдают зачет.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 3 семестре очной формы обучения, на 2 курсе, в 3 семестре заочной формы обучения

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

| № п/п | Тема. Основные вопросы | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) | | | | |
|-------|--|-------------------------|---------|--|---|----------------------|---|------------------------|
| | | | | Лекции | том числе в форме практической подготовки | Практические занятия | том числе в форме практической подготовки | Самостоятельная работа |
| 1 | Случайные события Предмет теории вероятностей. Случайные события. Виды событий. Пространство элементарных событий. Элементы комбинаторики. | ОПК – 1, ПК – 3 | 3 | 4 | | 4 | | 2 |
| 2 | Повторные независимые испытания Независимые события. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Формула Пуассона. | ОПК – 1, ПК – 3 | 3 | 2 | | 2 | | 2 |

| № п/ п | Тема. Основные вопросы | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) | | | | |
|--------------|--|-------------------------|---------|--|---|----------------------|---|------------------------|
| | | | | Лекции | том числе в форме практической подготовки | Практические занятия | том числе в форме практической подготовки | Самостоятельная работа |
| 3 | Дискретные случайные величины Закон и функция распределения вероятностей дискретной случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины и их свойства. | ОПК – 1, ПК – 3 | 3 | 2 | | 2 | | 2 |
| 4 | Непрерывные случайные величины Функция распределения случайной величины и ее свойства. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины и ее свойства. Числовые характеристики непрерывной случайных величин. | ОПК – 1, ПК – 3 | 3 | 2 | | 2 | | 2 |
| 5 | Основные законы распределения Распределения Бернулли и Пуассона. Равномерное распределение. Нормальное распределение. Правило трех сигм. Показательное распределение. | ОПК – 1, ПК – 3 | 3 | 2 | | 2 | | 2 |
| 6 | Функции случайных величин и векторов Закон распределения функций случайных величин. Специальные законы распределения: хи-квадрат Пирсона, t-Стьюдента, F-Фишера | ОПК – 1, ПК – 3 | 3 | 2 | | 2 | | 2 |
| 7 | Закон больших чисел Сущность закона больших чисел. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и следствие из нее. Понятие о центральной предельной теореме. | ОПК – 1, ПК – 3 | 3 | 2 | | 2 | | 2 |
| 8 | Многомерные случайные величины | ОПК – 1, ПК – 3 | 3 | 2 | | 2 | | 2 |

| № п/ п | Тема. Основные вопросы | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) | | | | |
|--------------|--|-------------------------|---------|--|---|----------------------|---|------------------------|
| | | | | Лекции | том числе в форме практической подготовки | Практические занятия | том числе в форме практической подготовки | Самостоятельная работа |
| | Понятие многомерной случайной величины. Законы и функции распределения многомерных случайных величин. Числовые их характеристики. Плотность двумерного нормального распределения. | | | | | | | |
| 9 | Понятие случайного процесса Цепи Маркова. Понятие случайного процесса. | ОПК – 1, ПК – 3 | 3 | 2 | | 1 | | 2 |
| 10 | Вариационные ряды распределения Понятие и виды вариационных рядов распределения. Моменты ряда распределения и связь между ними. Асимметрия и эксцесс ряда распределения. | ОПК – 1, ПК – 3 | 3 | 2 | | 2 | | 4 |
| 11 | Выборочный метод Генеральная и выборочная совокупности. Точечные и интервальные оценки параметров распределения. Основные виды выборок. | ОПК – 1, ПК – 3 | 3 | 2 | | 2 | | 3 |
| 12 | Статистическая оценка гипотез Определение статистической гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Критерии согласия. | ОПК – 1, ПК – 3 | 3 | 2 | | 2 | | 2 |
| 13 | Дисперсионный анализ Основные понятия дисперсионного анализа. Модели дисперсионного анализа. | ОПК – 1, ПК – 3 | 3 | 2 | | 2 | | 4 |
| 14 | Корреляционно-регрессионный анализ Парный коэффициент корреляции. Определение параметров уравнения регрессии МНК. | ОПК – 1, ПК – 3 | 3 | 2 | | 1 | | 4 |
| 15 | Временные ряды | ОПК – 1, ПК – 3 | 3 | 2 | | 1 | | 4 |

| № п/п | Тема. Основные вопросы | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) | | | | |
|----------|--|-------------------------|---------|--|---|----------------------|---|------------------------|
| | | | | Лекции | том числе в форме практической подготовки | Практические занятия | том числе в форме практической подготовки | Самостоятельная работа |
| | Понятие временного ряда. Анализ составляющих временного ряда. | | | | | | | |
| 1 6 | Тренды временных рядов Приемы выявления общей тенденции во временном ряду. | ОПК – 1, ПК – 3 | 3 | 2 | | 1 | | 4 |
| Итого | | | | 34 | | 30 | | 43 |

Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

| № п/п | Тема. Основные вопросы | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) | | |
|----------|---|-------------------------|---------|--|----------------------|------------------------|
| | | | | Лекции | Практические занятия | Самостоятельная работа |
| 1 | Случайные события Предмет теории вероятностей. Случайные события. Виды события. Пространство элементарных событий. Элементы комбинаторики. | ОПК – 1, ПК – 3 | 3 | - | 2 | 6 |
| 2 | Повторные независимые испытания Независимые события. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Муавра- Лапласа. Формула Пуассона. | ОПК – 1, ПК – 3 | 3 | - | - | 6 |
| 3 | Дискретные случайные величины Закон и функция распределения вероятностей дискретной случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины и их свойства. | ОПК – 1, ПК – 3 | 3 | - | - | 6 |
| 4 | Непрерывные случайные величины Функция распределения случайной величины и ее свойства. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины и ее свойства. Числовые характеристики непрерывной случайных величин. | ОПК – 1, ПК – 3 | 3 | 2 | - | 6 |

| № п/п | Тема. Основные вопросы | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включающая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) | | |
|----------|--|----------------------------|---------|---|----------------------|------------------------|
| | | | | Лекции | Практические занятия | Самостоятельная работа |
| 5 | Основные законы распределения Распределения Бернулли и Пуассона. Равномерное распределение. Нормальное распределение. Правило трех сигм. Показательное распределение. | ОПК – 1, ПК – 3 | 3 | - | 2 | 6 |
| 6 | Функции случайных величин и векторов Закон распределения функций случайных величин. Специальные законы распределения: хи-квадрат Пирсона, t-Стьюдента, F-Фишера | ОПК – 1, ПК – 3 | 3 | - | - | 6 |
| 7 | Закон больших чисел Сущность закона больших чисел. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и следствие из нее. Понятие о центральной предельной теореме. | ОПК – 1, ПК – 3 | 3 | - | 2 | 6 |
| 8 | Многомерные случайные величины Понятие многомерной случайной величины. Законы и функции распределения многомерных случайных величин. Числовые их характеристики. Плотность двумерного нормального распределения. | ОПК – 1, ПК – 3 | 3 | - | - | 6 |
| 9 | Понятие случайного процесса Цепи Маркова. Понятие случайного процесса. | ОПК – 1, ПК – 3 | 3 | - | - | 6 |
| 10 | Вариационные ряды распределения Понятие и виды вариационных рядов распределения. Моменты ряда распределения и связь между ними. Асимметрия и эксцесс ряда распределения. | ОПК – 1, ПК – 3 | 3 | - | - | 6 |
| 11 | Выборочный метод Генеральная и выборочная совокупности. Точечные и интервальные оценки параметров распределения. Основные виды выборок. | ОПК – 1, ПК – 3 | 3 | 2 | - | 6 |
| 12 | Статистическая оценка гипотез Определение статистической гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Критерии согласия. | ОПК – 1, ПК – 3 | 3 | - | 2 | 6 |
| 13 | Дисперсионный анализ Основные понятия дисперсионного анализа. Модели дисперсионного анализа. | ОПК – 1, ПК – 3 | 3 | - | - | 6 |
| 14 | Корреляционно-регрессионный анализ | ОПК – 1, ПК – 3 | 3 | - | - | 6 |

| № п/п | Тема. Основные вопросы | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включающая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) | | |
|----------|--|----------------------------|---------|---|----------------------|------------------------|
| | | | | Лекции | Практические занятия | Самостоятельная работа |
| | Парный коэффициент корреляции. Определение параметров уравнения регрессии МНК. | | | | | |
| 15 | Временные ряды Понятие временного ряда. Анализ составляющих временного ряда. | ОПК – 1, ПК – 3 | 3 | - | - | 6 |
| 16 | Тренды временных рядов Приемы выявления общей тенденции во временном ряду. | ОПК – 1, ПК – 3 | 3 | - | - | 5 |
| Итого | | | | 4 | 8 | 95 |

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Бондаренко П. С. Теория вероятностей и математическая статистика: практикум / сост. П. С. Бондаренко, И. А. Кацко, Н. Х. Ворокова, Н. Г. Давыденко. – Краснодар: КубГАУ, Издательство: Краснодарский ЦНТИ - филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго России, 2017. – 91 с. – Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/120/Teorija_verojatnostei_i_matematicheskaja_statistika_EHB_2017_425127_v1_.PDF.

2. Бондаренко П. С. Теория вероятностей и математическая статистика: метод. указания к выполнению контрольной работы / сост. П. С. Бондаренко, И. А. Кацко, Н. Х. Ворокова, Н. Г. Давыденко. – Краснодар: КубГАУ, Издательство: Краснодарский ЦНТИ – филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго России, 2017. – 40 с. – Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/120/Teorija_verojatnostei_i_matematicheskaja_statistika_EHB_2017_zaochnoe_425134_v1_.PDF.

3. Ворокова Н. Х. Сборник тестов по теории вероятностей и математической статистике / Н. Х. Ворокова, А. Е. Жминько, А. Е. Сенникова – Краснодар: Краснодарский ЦНТИ – филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго России, 2017. – 44 с. – Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/120/Sbornik_testov_po_TViMS_EHkonomika_EHB_2017_425493_v1_.PDF.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

| Номер семестра * | Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО |
|---|---|
| ОПК-1 - способность применять математический инструментальный для решения экономических задач | |
| 1, 2 | Математика |
| 3 | <i>Теория вероятностей и математическая статистика</i> |
| 4 | Эконометрика |
| 4 | Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности |
| 5 | Информационные системы в экономике |
| А | Государственная итоговая аттестация Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы |
| ПК-3 - способностью на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитывать экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов | |
| 3 | <i>Теория вероятностей и математическая статистика</i> |
| 4 | Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности |
| 4, 5 | Экономика организации (предприятия) |
| 5 | Региональная экономика |
| 5 | Управление развитием территорий |
| 7, 8 | Экономический анализ |
| А | Государственная итоговая аттестация Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы |

*Номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

| Планируемые результаты освоения компе- тенции (индика- торы достиже- ния компетен- ции | Уровень освоения | | | | Оценочное средство |
|---|---|---|-------------------------|----------------------------------|------------------------|
| | неудовлетвори- тельно (минимальный не достигнут) | удовлетвори- тельно (минимальный, пороговый) | хорошо (средний) | отлично (высокий) | |
| ОПК-1 - способностью применять математический инструментарий для решения экономиче- ских задач | | | | | |
| Знать: — основы ма- тематического | Фрагментар- ные | Некоторые зна- ния типовых | Основные зна- ния об | Сформиро- ванные знания об | Устный опрос, рефе- |

| | | | | | |
|---|--|--|--|--|---|
| <p>анализа, линейной алгебры, комбинаторики, математической логики, теории вероятности и математической статистики, исследования операций, экономико-математических методов и моделей, эконометрических методов, финансовых вычислений, необходимых для анализа экономических процессов и прогнозирования;</p> <p>– российские и международные методологические рекомендации;</p> <p>методические подходы к проведению статистических расчетов и анализу.</p> | <p>знания об основах математического анализа, линейной алгебры, комбинаторики, математической логики, теории вероятности и математической статистики, исследования операций, экономико-математических методов и моделей, эконометрических методов, финансовых вычислений, необходимых для анализа экономических процессов и прогнозирования-российских и международных методологических рекомендаций;</p> <p>- методических подходов к проведению статистических расчетов и анализу.</p> | <p>– основ математического анализа, линейной алгебры, комбинаторики, математической логики, теории вероятности и математической статистики, исследования операций, экономико-математических методов и моделей, эконометрических методов, финансовых вычислений, необходимых для анализа экономических процессов и прогнозирования;</p> <p>– российских и международных методологических рекомендаций;</p> <p>методических подходов к проведению статистических расчетов и анализу.</p> | <p>- основах математического анализа, линейной алгебры, комбинаторики, математической логики, теории вероятности и математической статистики, исследования операций, экономико-математических методов и моделей, эконометрических методов, финансовых вычислений, необходимых для анализа экономических процессов и прогнозирования-российских и международных методологических рекомендаций;</p> <p>- методических подходов к проведению статистических расчетов и анализу.</p> | <p>- основах математического анализа, линейной алгебры, комбинаторики, математической логики, теории вероятности и математической статистики, исследования операций, экономико-математических методов и моделей, эконометрических методов, финансовых вычислений, необходимых для анализа экономических процессов и прогнозирования-российских и международных методологических рекомендаций;</p> <p>- методических подходов к проведению статистических расчетов и анализу.</p> | <p>рат, контрольная работа, тест, вопросы и задания для проведения зачета</p> |
| <p>Уметь:</p> <p>– применять методы математического анализа, теории вероятности, математического программирования, теории игр и экономико-</p> | <p>Фрагментарное умение</p> <p>– применять методы математического анализа, теории вероятности, математического программирования, теории</p> | <p>Некоторые умения</p> <p>– применять методы математического анализа, теории вероятности, математического программирования, теории игр и экономико-</p> | <p>В целом успешные, но содержащее отдельные пробелы, умения</p> <p>– применять методы математического анализа, теории вероятности</p> | <p>Сформированные умения</p> <p>– применять методы математического анализа, теории вероятности, математического программирования, теории</p> | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| <p>математического моделирования для оптимизации решения профессиональных экономических и управленческих задач;</p> <p>– производить статистические расчеты на основе соответствующих математических и технических средств; производить статистические расчеты с применением соответствующих математических методов и информационных технологий, а также последующую аналитическую работу с полученными данными.</p> | <p>игр и экономико-математического моделирования для оптимизации решения профессиональных экономических и управленческих задач;</p> <p>– производить статистические расчеты на основе соответствующих математических и технических средств; производить статистические расчеты с применением соответствующих математических методов и информационных технологий, а также последующую аналитическую работу с полученными данными.</p> | <p>математического моделирования для оптимизации решения профессиональных экономических и управленческих задач;</p> <p>– производить статистические расчеты на основе соответствующих математических и технических средств; производить статистические расчеты с применением соответствующих математических методов и информационных технологий, а также последующую аналитическую работу с полученными данными.</p> | <p>сти, математического программирования, теории игр и экономико-математического моделирования для оптимизации решения профессиональных экономических и управленческих задач;</p> <p>– производить статистические расчеты на основе соответствующих математических и технических средств; производить статистические расчеты с применением соответствующих математических методов и информационных технологий, а также последующую аналитическую работу с полученными данными.</p> | <p>игр и экономико-математического моделирования для оптимизации решения профессиональных экономических и управленческих задач;</p> <p>– производить статистические расчеты на основе соответствующих математических и технических средств; производить статистические расчеты с применением соответствующих математических методов и информационных технологий, а также последующую аналитическую работу с полученными данными.</p> | |
| <p>Владеть:</p> <p>– навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;</p> | <p>Фрагментарное владение:</p> <p>– навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;</p> | <p>Некоторое владение</p> <p>– навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;</p> | <p>В целом успешные, но содержащее отдельные пробелы, владения</p> <p>– навыками применения современного математического инструментария для</p> | <p>Сформированное владение</p> <p>– навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;</p> | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| – навыками эконометрического исследования эмпирических данных; – анализ данных на основе методов математической статистики; подготовка аналитических обзоров, докладов, рекомендаций, проектов нормативных документов на основе статистических расчетов. | – навыками эконометрического исследования эмпирических данных; – анализ данных на основе методов математической статистики; подготовка аналитических обзоров, докладов, рекомендаций, проектов нормативных документов на основе статистических расчетов. | – навыками эконометрического исследования эмпирических данных; – анализ данных на основе методов математической статистики; подготовка аналитических обзоров, докладов, рекомендаций, проектов нормативных документов на основе статистических расчетов. | решения экономических задач; – навыками эконометрического исследования эмпирических данных; – анализ данных на основе методов математической статистики; подготовка аналитических обзоров, докладов, рекомендаций, проектов нормативных документов на основе статистических расчетов. | – навыками эконометрического исследования эмпирических данных; – анализ данных на основе методов математической статистики; подготовка аналитических обзоров, докладов, рекомендаций, проектов нормативных документов на основе статистических расчетов. | |
|--|--|--|--|--|--|

ПК-3 - способность на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитывать экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов

| | | | | | |
|--|--|---|--|---|--|
| Знать: - методы сбора, обработки и анализа информации; - базовые экономические, финансовые принципы, принципы бухгалтерского учета и практика их применения | Фрагментарное представление о методах сбора, обработки и анализа информации; базовых экономических, финансовых принципах, принципах бухгалтерского учета и практике их применения | Неполные представления о методах сбора, обработки и анализа информации; базовых экономических, финансовых принципах, принципах бухгалтерского учета и практике их применения | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах сбора, обработки и анализа информации; базовых экономических, финансовых принципах, принципах бухгалтерского учета и практике их применения | Сформированные систематические представления о методах сбора, обработки и анализа информации; базовых экономических, финансовых принципах, принципах бухгалтерского учета и практике их применения | Устный опрос, реферат, контрольная работа, тест, вопросы и задания для проведения зачета |
| Уметь: – оценивать источники информации; | Фрагментарное умение самостоятельно оценивать ис- | Несистематическое применение умений самостоятельно | В целом успешное, но содержащее отдельные | Сформированное умение самостоятельно | |

| | | | | | |
|---|--|---|--|--|--|
| –формулировать выявленные закономерности и полученные результаты | точники информации; формулировать выявленные закономерности и полученные результаты | оценивать источники информации; формулировать выявленные закономерности и полученные результаты | пробелы умение самостоятельно оценивать источники информации; формулировать выявленные закономерности и полученные результаты | оценивать источники информации; формулировать выявленные закономерности и полученные результаты | |
| Владеть: - навыками подготовки отчета о результатах проведенного финансового расследования в целях ПОД/ФТ | Отсутствие навыков подготовки отчета о результатах проведенного финансового расследования в целях ПОД/ФТ | Фрагментарное владение навыками подготовки отчета о результатах проведенного финансового расследования в целях ПОД/ФТ | В целом успешное, но несистематическое владение навыками подготовки отчета о результатах проведенного финансового расследования в целях ПОД/ФТ | Успешное и систематическое владение навыками подготовки отчета о результатах проведенного финансового расследования в целях ПОД/ФТ | |

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

Вопросы для устного опроса (приведены примеры)

1. Понятие случайной величины.
2. Дискретные и непрерывные случайные величины.
3. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины.
4. Графическое изображение закона распределения.
5. Зависимые и независимые случайные величины.
6. Арифметические операции сложение и умножения над случайными величинами.
7. Математическое ожидание дискретной случайной величины.
8. Понятие и модели дисперсионного анализа.
9. Однофакторный дисперсионный анализ.
10. Понятие о многофакторном дисперсионном анализе.
11. Понятие корреляционной зависимости.
12. Оценка методом наименьших квадратов коэффициентов регрессии.
13. Проверка адекватности модели парной регрессии.
14. Оценка тесноты связи между количественными переменными.

Темы рефератов (приведены примеры)

1. История возникновения теории вероятностей и математической статистики.
2. Комбинаторика. Объекты и субъекты её исследования.
3. Характеристики разброса дискретных случайных величин, их свойства.
4. Характеристики разброса непрерывных случайных величин, их свойства.
5. Законы распределения Коши для случайных величин.
6. Многомерные случайные величины. Их свойства и характеристики.
7. Функция одной случайной величины.
8. Закон больших чисел и его значение при изучении социально-экономических явлений и процессов.
9. Марковский процесс.

Задания для контрольной работы (приведены примеры)

Контрольная работа №1. «Теоремы теории вероятностей. Формула полной вероятности. Элементы комбинаторики»

Вариант 1.

1. Относительная частота изготовленной продукции высшего качества равна 0,8. Найти: а) число единиц продукции высшего качества, если всего изготовлено 360 единиц, б) вероятность того, что из взятых наугад двух единиц продукции будет хотя бы одна высшего качества.
2. Игральная кость подброшена 3 раза. Найти вероятность того, что: а) все 3 раза выпадет четное число очков, б) четное число очков выпадет только один раз, в) четное число очков выпадет хотя бы один раз.
3. Два автомата производят детали, которые поступают на общий конвейер. Производительность первого автомата в 3 раза больше производительности второго. Вероятность изготовления не бракованной детали первым автоматом равна 0,95, вторым 0,9. Найти вероятность того, что взятая наугад деталь будет стандартной.
4. Из 40 вопросов программы студент выучил 30. Найти вероятность того, что из 3 вопросов студент правильно ответит на 2 вопроса.
5. Сколько нужно произвести испытаний, чтобы наивероятнейшее число появления события в этих испытаниях составило 50. Вероятность появления события в каждом испытании постоянна и равна 0,7.

Вариант 2.

1. Игральная кость подброшена 2 раза. А) Найти вероятность того, что сумма очков на верхних гранях составит 9. Б) Найти вероятность того, что два очка появится хотя бы при одном подбрасывании.
2. В урне имеется 4 черных, 8 белых и 10 красных шаров. Последовательно (без возвращения) извлекается 3 шара. Найти вероятность, что: а) все три шара будут красными, б) три шара будут белыми или черными.

3. В группе из 10 человек 8 человек занимаются спортом. Найти вероятность того, что случайно отобранных пяти человек 4 человека занимаются спортом.

4. Имеются 4 урны. В первой урне находятся 6 белых и 8 черных шаров, во второй и в третьей по 5 белых и 11 черных шаров, в четвертой 3 белых и 4 черных шара. Случайно выбирается урна из нее извлекается шар. Этот шар оказался белым. Найти вероятность того, что извлеченный белый шар взят из первой урны.

5. На сборку поступило 600 деталей. Известно, что 0,5 % изделий поступает с дефектами. Найти вероятность того, что из поступивших изделий хотя бы одно изделие дефектно.

Контрольная работа №2. «Дискретные и непрерывные случайные величины. Законы их распределения»

Вариант 1

1. Вероятность того, что нужный товар имеется в первом магазине 0,7; во втором - 0,6 и третьем - 0,5. Составить закон распределения случайной величины X - числа магазинов, в которых имеется нужный товар. Построить многоугольник распределения

2. Даны законы распределения случайных величин X и Y :

| | | | | | | | |
|-------|-----|---|--|-------|-----|-----|-----|
| X | 2 | 3 | | Y | -1 | 1 | 3 |
| P_x | 0,4 | ? | | P_y | 0,4 | 0,5 | 0,1 |

Составить закон распределения случайной величины $Z=XY$.

Найти $M(Z)$, $D(Z)$, $\sigma(Z)$. Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины $W=2X-4Y$.

3. Случайная величина X задана интегральной функцией:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x < 0, \\ \frac{x^3 + x^2}{2}, & \text{при } 0 \leq x < 1, \\ 1, & \text{при } x \geq 1. \end{cases}$$

Найти: а) дифференциальную функцию случайной величины X ; б) $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$; в) вероятность попадания X в интервал $(0,5; 1,0)$. Построить графики $F(x)$ и $f(x)$

4. Случайная величина X распределена по показательному закону с параметром $\lambda = \frac{1}{4}$. Составить функции распределения этой величины. Найти $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$. Построить графики $F(x)$ и $f(x)$

Вариант 2

1. Имеются две урны. В первой урне 6 белых и 7 черных шаров, во второй 8 белых и 10 черных шаров. Из каждой урны случайным образом берется по одному шару. Составить закон распределения случайной величины X числа белых шаров, взятых из этих урн. Построить многоугольник распределения.

2. Даны законы распределения случайных величин X и Y :

| | | | | | | | |
|-------|---|-----|-----|--|-------|-----|-----|
| X | 2 | 4 | 6 | | Y | 3 | 6 |
| P_x | ? | 0,3 | 0,5 | | P_y | 0,7 | 0,3 |

Составить закон распределения случайной величины $Z=X+Y$.

Найти $M(Z)$, $D(Z)$, $\sigma(Z)$. Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины $W=2X-4Y$.

3. Случайная величина X задана дифференциальной функцией:

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0, \\ 2x + \frac{3}{2}, & \text{при } 0 < x \leq \frac{1}{2}, \\ 0, & \text{при } x > \frac{1}{2}. \end{cases}$$

Найти: а) интегральную функцию случайной величины X ; б) $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$; в) вероятность попадания X в интервал $(\frac{1}{4}; \frac{1}{2})$. Построить графики $F(x)$ и $f(x)$

4. Цена единицы товара распределена по нормальному закону с параметрами: $a=200$ ед., $\sigma = 20$ ед. Какой процент проданных товаров: а) имеет цену свыше 150 единиц, б) заключен в интервале от 180 до 230 единиц

Тесты (приведены примеры)

1. В физкультурной группе 11 спортсменов и среди них 6 перворазрядников вероятность того, что среди 2 случайно выбранных спортсменов окажется два перворазрядника, равна:

- а) $\frac{10}{121}$;
- б) $\frac{2}{11}$;
- в) 0,11;
- г) $\frac{3}{11}$

2. Два охотника одновременно стреляют в лису. Каждый охотник попадает в нее с вероятностью $\frac{1}{3}$. Вероятность того, что лиса будет подстрелена, равна:

- а) $\frac{2}{3} - \frac{1}{9}$;
- б) $\frac{1}{3} + \frac{1}{3}$;
- в) $1 - \frac{1}{3}$;
- г) $\frac{1}{3} - \frac{1}{9}$.

3. Формула Байеса имеет вид:

- а) $P(H_i|A) = \sum_{i=1}^n P(H_i)P(H_i|A)$;
- б) $P(H_i|A) = \frac{P(H_i)P(A|H_i)}{P(A)}$;
- в) $P(H_i|A) = P(H_i)P(A|H_i)$;
- г) $P(H_i|A) = P(A)P(A_i)P(H_i|A)$

4. Случайная величина X распределена по нормальному закону, ее плотность вероятности $f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{18}}$. Тогда ее $M(X)$, $D(X)$ и $\sigma(X)$ таковы:

- а) 0; 3; 9;
- б) 3; 3; 9;
- в) 3; 0; 9;
- г) 0; 9; 3.

5. Два события будут несовместными, если:

- а) $P(AB) = P(A)P(B)$;
- б) $P(AB) = 0$;
- в) $P(AB) = P(A) + P(B)$;
- г) $P(AB) = 1$.

6. Случайная величина X распределена показательно с параметром $\lambda = 1$, тогда $P(X > 0)$ равна:

- а) $\frac{1}{4}$; б) 0;
- в) 1; г) $\frac{1}{2}$.

7. Три шарика случайным образом помещают в трёх ящиках. Вероятность того, что в каждом ящике окажется по одному шару, равна:

- а) $\frac{3!}{3^3}$;
- б) $\frac{2}{30}$;
- в) $\frac{2}{3^3}$;
- г) $\frac{1}{10}$.

8. В камере Вильсона фиксируется 60 столкновений частиц в час. Вероятность того, что в течение одной минуты не произойдёт ни одного столкновения, равна:

- а) e^{-1} ;
- б) $\frac{1}{60}$;
- в) 0,1;
- г) $1 - \frac{1}{60}$.

9. Медиана случайной величины, распределённой нормально, равна 2,5, а ее среднеквадратичное отклонение равно 3. Тогда плотность распределения этой величины имеет вид:

- а) $\frac{1}{2.5\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-3)^2}{25}}$;
- б) $\frac{1}{2.5\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{18}}$;

$$в) \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-2.5)^2}{18}};$$

$$г) \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{9}}.$$

10. Случайная величина распределена по нормальному закону, её математическое ожидание равно 1, а дисперсия - 25. Тогда её функция распределения имеет вид:

$$а) \frac{1}{5\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-1)^2}{50}};$$

$$б) \frac{1}{25\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-1)^2}{50}};$$

$$в) \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-5)^2}{50}};$$

$$г) \frac{1}{5\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-1)^2}{25}}$$

Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля

Компетенция: способность применять математический инструментарий для решения экономических задач (ОПК-1)

Вопросы к зачету

1. Предмет и основные понятия теории вероятностей. Алгебра событий.
2. Определения вероятности события.
3. Элементы комбинаторики.
4. Основные теоремы теории вероятностей.
5. Формулы полной вероятности и гипотез.
6. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли.
7. Наивероятнейшее число наступления события в независимых испытаниях.
8. Локальная теорема Муавра-Лапласа.
9. Интегральная теорема Муавра-Лапласа.
10. Формула Пуассона.
11. Случайные величины и их виды.
12. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины.
13. Основные законы распределения дискретных случайных величин.
14. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства.
15. Дисперсия дискретной случайной величины и её свойства.
16. Математическое ожидание и дисперсия числа появления события в независимых испытаниях
17. Одинаково распределённые взаимно-независимые случайные величины.
18. Функция распределения вероятностей и её свойства.

19. Функция плотности распределения вероятностей и ее свойства.
20. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
21. Равномерное распределение.
22. Показательное распределение.
23. Нормальное распределение.
24. Вероятность заданного отклонения. Правило трёх сигм.
25. Понятие многомерной случайной величины и способы её задания на примере двумерной дискретной величины.
26. Функция распределения вероятностей многомерной случайной величины.
- 27 Вероятность попадания двумерной случайной величины в полуполосу и прямоугольник.
- 28 Плотность вероятности двумерной случайной величины.
29. Числовые характеристики двумерной случайной величины.
30. Коэффициент корреляции и его свойства.

Задания для проведения зачета (приведены примеры):

Задача 1. Случайная величина X задана плотностью вероятностей

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 2. \\ \frac{x^3 - 4x}{36}, & \text{при } 2 < x \leq 4, \\ 0, & \text{при } x > 4. \end{cases}$$

Определить: а) вероятность попадания случайной величины в интервал $(2; 3)$; б) $M(x)$; $D(x)$; $\sigma(x)$; в) функцию случайной величины X . Начертить графики функций.

Задача 2. Вероятность попадания в цель первым стрелком 0,9, а вторым 0,8. Первый стрелок сделал 50 выстрелов, а второй 60. Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение случайной величины – числа попаданий в цель каждым стрелком. Определить наименее вероятное число попаданий в цель каждым стрелком

Задача 3. Цена товара на рынке распределяется по нормальному закону с параметрами: $\mu = 133$; $\sigma = 35$. Определить, какой процент товаров реализуется с ценой: а) от 90 до 150 руб.; б) свыше 110 руб.; в) отклоняющейся от математического ожидания не более чем на 60 руб.

Компетенция: способностью на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитывать экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов (ПК-3)

Вопросы к зачету

1. Закон распределения функции случайных величин.
2. Композиция распределений.
3. Распределения хи-квадрат Пирсона, t – Стьюдента, F – Фишера.
4. Сущность закона больших чисел.

5. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева.
6. Характеристическая функция. Понятие о центральной предельной теореме.
7. Цепи Маркова. Понятие о случайных процессах.
8. Предмет и основные задачи математической статистики.
9. Определение и виды вариационных рядов. Графическое изображение вариационных рядов распределения.
10. Мода и медиана вариационного ряда.
11. Средняя арифметическая ряда распределения и её свойства.
12. Дисперсия ряда распределения и её свойства.
13. Моменты ряда распределения и связь между ними.
14. Асимметрия и эксцесс ряда распределения.
15. Сущность выборочного метода. Статистические оценки выборочной совокупности и их свойства.
16. Определение доверительного интервала для средней и доли при случайном и типическом отборе.
17. Определение необходимой численности выборки.
18. Понятие и виды статистических гипотез. Статистические критерии проверки гипотез. Уровень значимости и мощность критерия.
19. Проверка гипотезы о равенстве двух выборочных средних независимых выборок.
20. Проверка гипотезы о значимости средней разности двух зависимых выборок.
21. Критерии согласия.
22. Понятие и модели дисперсионного анализа.
23. Однофакторный дисперсионный анализ.
24. Понятие о многофакторном дисперсионном анализе.
25. Понятие корреляционной зависимости.
26. Оценка методом наименьших квадратов коэффициентов регрессии.
27. Проверка адекватности модели парной регрессии.
28. Оценка тесноты связи между количественными переменными.
29. Точечные оценки выборочной совокупности.
30. Интервальные оценки выборочной совокупности.

Задания для проведения зачета (приведены примеры):

Задача 1. Физическая величина измерялась двумя приборами. Получены следующие значения этой величины по 9 измерениям:

| | | | | | | | | | |
|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 прибор | 25 | 24 | 28 | 36 | 41 | 18 | 32 | 36 | 31 |
| 2 прибор | 24 | 23 | 26 | 34 | 42 | 19 | 30 | 34 | 28 |

При уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить гипотезу о значимости различий в показаниях двух приборов. Сравнить коэффициенты вариации в показаниях приборов.

Задача 2. Производилось измерение веса продуктов приборами двух типов. Получены следующие данные о весе продуктов, грамм:

| | | | | | | | | | | |
|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| I тип | 355 | 322 | 500 | 400 | 295 | 310 | 315 | 324 | 450 | 345 |
| II тип | 354 | 324 | 499 | 404 | 296 | 309 | 310 | 320 | 448 | 346 |

При уровне значимости 0,05 проверить гипотезу о значимости различий в весе продуктов по приборам двух типов.

Сравнить средние значения и коэффициенты вариации веса продуктов приборами двух типов.

Задача 3. По данным выборочного обследования 80 предприятий определено, что средняя заработная плата одного работника за год составляет 450 тыс. руб., при среднем квадратическом отклонении 98 тыс. руб. При уровне доверительной вероятности 0,95 найти границы, в которых будет находиться средняя годовая заработная плата одного работника во всей совокупности предприятий, если обследовано 25 % их общего числа. Сколько необходимо отобрать предприятий для обследования, чтобы предельная ошибка выборки уменьшилась в 2 раза, при прежних значениях других параметров.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся производится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся».

Критерии оценки знаний при проведении устного опроса

Оценка «отлично» выставляется за полный ответ на поставленный вопрос с включением в содержание ответа лекции, материалов учебников, дополнительной литературы без наводящих вопросов.

Оценка «хорошо» выставляется за полный ответ на поставленный вопрос в объеме лекции с включением в содержание ответа материалов учебников с четкими положительными ответами на наводящие вопросы преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется за ответ, в котором озвучено более половины требуемого материала, с положительным ответом на большую часть наводящих вопросов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется за ответ, в котором озвучено менее половины требуемого материала или не озвучено главное в содержании вопроса с отрицательными ответами на наводящие вопросы или студент отказался от ответа без предварительного объяснения уважительных причин.

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «отлично»: выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан

объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «**хорошо**»: основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «**удовлетворительно**»: имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «**неудовлетворительно**»: тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Критерии оценки знаний при написании контрольной работы

Оценка «**отлично**» - выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «**хорошо**» - выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «**удовлетворительно**» - выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «**неудовлетворительно**» - выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировке основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Критерии оценки знаний при проведении тестовых заданий

Оценка «**отлично**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка «**хорошо**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70 % тестовых заданий;

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51 %.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Критерии оценки знаний при проведении зачета

Оценка «**зачтено**» выставляется бакалавру, обнаружившему полное знание материала программы, успешно выполняющему предусмотренные программой задания, необходимые для дальнейшей учебы и предстоящей работы, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной программой.

Оценка «**не зачтено**» выставляется бакалавру, не знающему основной части материала программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература:

1. Балдин, К. В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукоуев. — 3-е изд., стер. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. - 472 с. — Режим доступа: <https://new.znaniyum.com/catalog/product/1093507>

2. Бондаренко П. С. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие / П. С. Бондаренко, Г. В. Горелова, И. А. Кацко: под ред И. А. Кацко, А. И. Трубилина. - М.: КНОРУС, 2019. — 390 с. — Режим доступа: <https://www.book.ru/book/930219>.

3. Коган, Е. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / Е.А. Коган, А.А. Юрченко. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 250 с. — (Высшее образование). — Режим доступа: <https://new.znaniyum.com/catalog/product/1052969>

4. Щербакова, Ю. В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Ю. В. Щербакова. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/81056.html>

5. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Учебное пособие / В. Е. Гмурман. - М.: Юрайт, 2013. — 479с. (150 экз.)

Дополнительная учебная литература

1. Карлов А. М. Теория вероятностей и математическая статистика для экономистов: учебное пособие / А. М. Карлов. — М.: КНОРУС, 2020. — 264 с. — Режим доступа: <https://www.book.ru/book/934644>

2. Дежкина И. Е. Теория вероятностей и математическая статистика в вопросах и задачах: учебное пособие / И. Е. Дежкина, С. Е. Степанов, И. И. Цыганок. — М.: КНОРУС, 2019. — 254 с. — Режим доступа: <https://www.book.ru/book/931355>.

3. Татарников О. В. Теория вероятностей и математическая статистика для экономистов: учебник / О. В. Татарников, Е. В. Швед. - М.: КНОРУС,

2018. – 206 с. – Режим доступа: <https://www.book.ru/book/924192>.

4. Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособие для бакалавров. / В.Е. Гмурман. – М.: Юрайт, 2013. 416 с. (150 экз.).

5. Соловьёв В.И. Анализ данных в экономике: теория вероятностей, прикладная статистика, обработка и визуализация данных в Microsoft Excel: учебник / В. И. Соловьёв. – М.: КНОРУС, 2019. – 498 с. – Режим доступа: <https://www.book.ru/book/930826>.

6. Колемаев В. А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник / В. А. Колемаев, В. Н. Калинина. – 3-е изд., перераб. И доп. – М.: КНОРУС, 2017. – 376 с – Режим доступа: <https://www.book.ru/book/920491>.

7. Пугачев В. С. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник / В. С. Пугачев. — М: Транспортная компания, 2017. — 496 с. — Режим доступа: <https://www.book.ru/book/922288>.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронно-библиотечных систем

| № | Наименование | Тематика |
|----------|-------------------------------|-----------------|
| 1 | Znaniyum.com | Универсальная |
| 2 | IPRbook | Универсальная |
| 3 | Образовательный портал КубГАУ | Универсальная |
| 4 | Book.ru | Универсальная |

Перечень рекомендуемых интернет сайтов:

Официальный сайт Федерального Агентства по Науке и Инновациям: www.fasi.gov.ru.

Информационный сервер по материалам федеральных целевых программ: www.programs-gov.ru.

Официальный сайт Росстата – www.gks.ru.

Официальный сайт Консультант Плюс – www.consultant.ru.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Бондаренко П. С. Теория вероятностей и математическая: учебное пособие / П. С. Бондаренко [и др.]; под ред. И. А. Кацко, А. И. Трубилина. – М.: КНОРУС, 2019. – 389 с. – Режим доступа: <https://www.book.ru/book/930219>

2. Бондаренко П.С. Теория вероятностей и математическая статистика: практикум / П. С. Бондаренко [и др.]. - Краснодар: КубГАУ, 2014. – 94 с.

3. Бондаренко П. С. Теория вероятностей и математическая статистика: методические рекомендации для контактной и самостоятельной работы / П. С. Бондаренко [и др.]. – Краснодар: КубГАУ, Издательство: Краснодарский ЦНТИ – филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго России, 2020. – 57 с. – Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/120/TViMS_EHkonomika_2020_zaochnoe_539144_v1_.PDF

4. Ворокова Н. Х. Сборник тестов по теории вероятностей и математической статистике / Н. Х. Ворокова, А. Е. Жминько, А. Е. Сенникова – Краснодар: Краснодарский ЦНТИ – филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго России, 2017. – 44 с. – Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/120/Sbornik_testov_po_TViMS_EHkonomika_EHB_2017_425493_v1_.PDF

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Перечень лицензионного ПО

| № | Наименование | Краткое описание |
|----------|---|--------------------------|
| 1 | Microsoft Windows | Операционная система |
| 2 | Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint) | Пакет офисных приложений |
| 3 | Statistica | Статистика |
| 4 | Gretl | Эконометрический анализ |
| 5 | Система тестирования INDIGO | Тестирование |

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| № | Наименование | Тематика |
|----------|---|-----------------|
| 1 | Научная электронная библиотека eLibrary | Универсальная |
| 2 | Гарант | Правовая |
| 3 | КонсультантПлюс | Правовая |

12 Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине для лиц с ОВЗ и инвалидов

Входная группа в главный учебный корпус и корпус зооинженерного факультета оборудован пандусом, кнопкой вызова, тактильными табличками, опорными поручнями, предупреждающими знаками, доступным расширенным входом, в корпусе есть специально оборудованная санитарная комната. Для перемещения инвалидов и ЛОВЗ в помещении имеется передвижной гусеничный ступенькоход. Корпуса оснащены противопожарной звуковой и визуальной сигнализацией.

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

| Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе, помещений для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательных программ в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|--|--|---|
| Теория вероятностей и математическая статистика | <p>Помещение №221 ГУК, площадь — 101м²; посадочных мест — 95; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, для самостоятельной работы, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ;</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ;</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №114 ЗОО, площадь — 43м²; посадочных мест — 25; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для самостоятельной работы, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p> | 350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13 |

13 Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ

| Категории студентов с ОВЗ и инвалидностью | Форма контроля и оценки результатов обучения |
|---|--|
| <i>С нарушением зрения</i> | <ul style="list-style-type: none">– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;– с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;– при возможности письменная проверка с использованием рельефно- точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др. |
| <i>С нарушением слуха</i> | <ul style="list-style-type: none">– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;– с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;– при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др. |
| <i>С нарушением опорно-двигательного аппарата</i> | <ul style="list-style-type: none">– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;– устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; |

| | |
|--|---|
| | с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы преподавания, доступные для обучающихся, ограниченными возможностями и др. |
|--|---|

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ:

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочесть задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины

Студенты с нарушениями зрения

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскостную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;

- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечиваются интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей)

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);

- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскостную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;

- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

**Студенты с прочими видами нарушений
(ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)**

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.