

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Кемеровский государственный университет»
Новокузнецкий институт (филиал)

Факультет экономический
Кафедра социологии и философии

УТВЕРЖДАЮ
Декан экономического факультета
С.Н. Часовников
«09» марта 2017 г.



Рабочая программа дисциплины

Б1.Б.9 Теория вероятностей и математическая статистика

Направление подготовки
39.03.01 Социология

Направленность (профиль) подготовки
Социология коммуникаций

Программа
академического бакалавриата

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2015

Новокузнецк 2017

Сведения об утверждении:

Рабочая программа утверждена Ученым советом экономического факультета

(протокол Ученого совета факультета № 9 от 09.03.2017 г.)

Одобрена на заседании методической комиссии

(протокол методической комиссии экономического факультета № 7 от 28.02.2017 г.)

Одобрена на заседании кафедры социологии и философии

(протокол № 5 от 06.02.2017 г.)

Зав. кафедрой



Н. А. Иванова

	Оглавление	
1.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	3
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата	4
3.	Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
3.1.	Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)	5
4.	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	5
4.1.	Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)	5
4.2.	Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)	6
5.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	10
6.1.	Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине	10
6.2.	Типовые контрольные задания или иные материалы	11
6.3.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	19
7.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	19
	а) основная учебная литература	19
	б) дополнительная учебная литература	19
8.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины	19
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	20
10.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	20
11.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	20
12.	Иные сведения и (или) материалы	20
12.1.	Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	20
12.2.	Занятия, проводимые в интерактивных формах	20

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 39.03.01 Социология

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Результат освоения ОПОП. Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	Способность решать стандартные задачи общепрофессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знать: основные методы, способы и средства получения, хранения переработки информации, в том числе с помощью библиографических баз и глобальных сетей. Уметь: применять в профессиональной деятельности информационно-коммуникационные технологии. Владеть: навыками обеспечения информационной безопасности профессиональной деятельности.
ОПК-6	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знать: основы теории вероятностей и математической статистики Уметь: выявлять статистические зависимости в профессиональной деятельности Владеть: навыками проверки статистических гипотез в профессиональной деятельности
ПК-4	Умение обрабатывать и анализировать данные для подготовки аналитических решений, экспертных заключений и рекомендаций	Знать: основные методы обработки и анализа эмпирических данных Уметь: использовать полученные данные для подготовки аналитических решений, экспертных заключений и рекомендаций Владеть: умением обрабатывать и анализировать данные для подготовки аналитических решений, экспертных заключений и рекомендаций

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» для студентов направления «Социология» входит в учебный план профиля «Социология коммуникаций». Ее место – в ряду дисциплин математического и естественнонаучного цикла базовой части учебного плана.

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» изучается студентами направления «Социология» в течение семестра и **нацелена** на подготовку будущих специалистов к использованию ими математических знаний в прикладных исследованиях и вероятностных расчетах по социологии.

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» реализуется в 3-м семестре 2 курса и участвует в формировании компетенций совместно с курсами базовой части программы бакалавриата.

К учебным дисциплинам, так или иначе влияющим на качество получаемых знаний по данной дисциплине, относится:

- Высшая математика – позволяющая отработать навыки матричного представле-

ния данных и способы их преобразования, формирующая базовые знания дифференциального и интегрального исчисления функций.

Освоение данной дисциплины необходимо для последующего изучения дисциплин: «Методы прикладной статистики для социологов», «Теория измерений в социологии», «Анализ данных в социологии», а также для выполнения выпускной квалификационной работы.

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» участвует в формировании компетенций совместно с курсами:

ОПК-1

3 семестр	Б1.Б.9 Теория вероятностей и математическая статистика
1 семестр	Б1.Б.10 Современные информационные технологии в социальных науках
4 семестр	Б1.Б.11 Методы прикладной статистики для социологов
1 семестр	Б1.Б.20 Безопасность жизнедеятельности
6 семестр	Б1.В.ДВ.1.1 Анализ данных в социологии
6 семестр	Б1.В.ДВ.1.2 Компьютерные технологии в социальных науках

ОПК-6

1-2 семестр	Б2.Б.8 Высшая математика
3 семестр	Б2.Б.9 Теория вероятностей и математическая статистика
1 семестр	Б2.Б.10 Современные информационные технологии в социальных науках
5 семестр	Б1.В.ОД.2 Теория измерений в социологии
6 семестр	Б1.В.ДВ.1.1 Анализ данных в социологии
6 семестр	Б1.В.ДВ.1.2 Компьютерные технологии в социальных науках
2 семестр	Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений
8 семестр	Б3 Государственная итоговая аттестация

ПК-4

1-2 семестр	Б1.Б.8 Высшая математика
3 семестр	Б1.Б.9 Теория вероятностей и математическая статистика
5 семестр	Б1.В.ОД.2 Теория измерения в социологии
6 семестр	Б2.В.ДВ.1.1 Анализ данных в социологии
6 семестр	Б2.В.ДВ.1.2 Компьютерные технологии в социальных науках
8 семестр	Б2.В.ДВ.6.1 Организация, подготовка и презентация социологического исследования
8 семестр	Б2.В.ДВ.6.2 Методы маркетинговых исследований
8 семестр	Б2.П.2 Преддипломная практика

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет **180** академических часов (5 зет).

3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Объем дисциплины	Всего часов
	для очной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	180
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	72
Аудиторная работа (всего):	72
в том числе:	
лекции	36

Объём дисциплины	Всего часов
	для очной формы обучения
семинары, практические занятия	36
практикумы	
лабораторные работы	
в т.ч. в активной и интерактивной формах	12
творческая работа (эссе)	
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	72
Вид промежуточной аттестации обучающегося (экзамен)	36

4. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудо- ём-кость (час.)	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу сту- дентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успевае- мости
			Аудиторные учеб- ные занятия		Самостоя- тельная работа обучаю- щихся	
		всего	лекции	практиче- ские занятия		
1.	Аксиоматика теории вероятностей. Алгеб- ра событий.	16	4	4	8	Индивидуальные задания
2.	Дискретные случайные величины и их распределения. Закон больших чисел.	16	4	4	8	
3.	Непрерывные случайные величины.	24	6	6	12	
5.	Точечное и интервальное оценивание па- раметров распределений.	24	6	6	12	Индивидуальные задания
6.	Проверка статистических гипотез.	32	8	8	16	
7.	Линейные статистические модели.	32	8	8	16	
	Итого	144	36	36	72	Экзамен (36)

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1.	Аксиоматика теории вероятностей. Алгебра событий.	Комбинаторика. Случайное событие и его вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
<i>Содержание лекционного курса</i>		
1.1	Комбинаторика.	Основные модели комбинаторики: сочетания, размещения и перестановки.
1.2	Случайное событие и его вероятность	Классическое геометрическое и статистическое определения вероятностей.
1.3	Теоремы сложения и умножения вероятностей	Теоремы сложения и следствия. Условная вероятность. Теорема умножения и следствия. Формула полной вероятности и формула Байеса.
<i>Темы практических занятий</i>		
1.1	Комбинаторика.	Основные модели комбинаторики: сочетания, размещения и перестановки. Раскладка элементов по ящикам. Раздел одинаковых элементов на группы. Смещения элементов.
1.2	Случайное событие и его вероятность	Классическое геометрическое и статистическое определения вероятностей.
1.3	Теоремы сложения и	Теоремы сложения и следствия. Вероятность появления хотя бы

	умножения вероятностей	одного из событий. Условная вероятность. Теорема умножения и следствия. Формула полной вероятности и формула Байеса.
2.	Дискретные случайные величины и их распределения. Закон больших чисел.	Дискретная случайная величина (ДСВ). Повторение испытаний. Закон больших чисел.
<i>Содержание лекционного курса</i>		
2.1	Дискретная случайная величина (ДСВ).	Дискретная случайная величина (дсв) и ряд распределения. Числовые характеристики дсв: математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение.
2.2	Повторение испытаний.	Биномиальный закон распределения вероятностей. Распределение Пуассона. Поток случайных событий. Геометрическое и гипергеометрическое распределение и числовые характеристики.
2.3	Закон больших чисел.	Неравенство Чебышева, теорема Чебышева и Бернулли, следствие. Интегральная и дифференциальная формула Муавра-Лапласа.
<i>Темы практических занятий</i>		
2.1	Дискретная случайная величина (ДСВ).	Дискретная случайная величина (ДСВ) и ряд распределения. Числовые характеристики дсв: математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение.
2.2	Повторение испытаний.	Биномиальный закон распределения вероятностей. Геометрическое и гипергеометрическое распределение и числовые характеристики.
2.3	Закон больших чисел.	Распределение Пуассона. Поток случайных событий. Неравенство Чебышева. Интегральная и дифференциальная формула Муавра-Лапласа.
3.	Непрерывная случайная величина (НСВ).	Непрерывная случайная величина. Нормальный закон распределения. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал. Показательное распределение. Система двух случайных величин.
<i>Содержание лекционного курса</i>		
3.1	Непрерывная случайная величина (НСВ).	Функция распределения. Плотность распределения, ее свойства и вероятностный смысл. Числовые характеристики нсв, их свойства.
3.2	Нормальный закон распределения.	Нормальная кривая, ее свойства. Функция Лапласа, ее свойства. Начальные и центральные моменты. Асимметрия и эксцесс.
3.3	Вероятность попадания нормально распределенной св в заданный интервал.	Вероятность попадания нормально распределенной св в заданный интервал и вероятность заданного отклонения. Правило 3-х сигм. Центральная предельная теорема Ляпунова. Следствия.
3.4	Показательное распределение	Функция распределения. Плотность распределения, ее свойства и вероятностный смысл. Числовые характеристики показательного распределения.
3.5	Система двух случайных величин	Функция распределения. Плотность распределения, ее свойства. Условный закон распределения и условное математическое ожидание компонент. Коэффициент корреляции. Типы зависимостей. Среднеквадратическая регрессия.
<i>Темы практических занятий</i>		
3.1	Непрерывная случайная величина (НСВ).	Функция распределения. Плотность распределения, ее свойства и вероятностный смысл. Математическое ожидание и дисперсия нсв, их свойства.
3.2	Нормальный закон распределения.	Нормальная кривая, ее свойства и построение. Функция Лапласа, ее свойства. Асимметрия и эксцесс.
3.3	Вероятность попадания нормально распределенной св в заданный интервал.	Вероятность попадания нормально распределенной св в заданный интервал и вероятность заданного отклонения. Правило 3-х сигм. Центральная предельная теорема Ляпунова. Следствия.
3.4	Показательное распределение	Функция распределения. Плотность распределения, ее свойства и вероятностный смысл. Числовые характеристики показательного

		распределения
3.5	Система двух случайных величин	Функция распределения. Плотность распределения, ее свойства. Условный закон распределения и условное математическое ожидание компонент. Коэффициент корреляции. Типы зависимостей. Среднеквадратическая регрессия.
4.	Точечное и интервальное оценивание параметров распределений.	Задача математической статистики. Несмещенная, эффективная и состоятельная оценки. Доверительный интервал для оценки математического ожидания.
<i>Содержание лекционного курса</i>		
4.1	Задача математической статистики.	Задача математической статистики. Краткая историческая справка.
4.2	Несмещенная, эффективная и состоятельная оценки.	Простая выборка. Метод сбора и группировки данных. Несмещенная, эффективная и состоятельная оценки.
4.3	Доверительный интервал для оценки математического ожидания.	Достоверность и точность оценки. Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормальной случайной величины при неизвестном σ .
<i>Темы практических занятий</i>		
4.1	Задача математической статистики.	Задача математической и прикладной статистики. Краткая историческая справка.
4.2	Несмещенная, эффективная и состоятельная оценки.	Несмещенная, эффективная и состоятельная оценки для математического ожидания, дисперсии, асимметрии и эксцесса. Метод произведений расчета статистик.
4.3	Доверительный интервал для оценки математического ожидания.	Достоверность и точность оценки. Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормальной случайной величины при неизвестном σ .
5.	Проверка статистических гипотез.	Критерий согласия Пирсона. Сравнение двух дисперсий. Сравнение двух средних. Дисперсионный анализ. Значимость выборочного коэффициента корреляции. Непараметрические методы
<i>Содержание лекционного курса</i>		
5.1	Критерий согласия Пирсона.	Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности.
5.2	Сравнение двух дисперсий.	Сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей.
5.3	Сравнение двух средних.	Сравнение двух средних нормальных генеральных совокупностей.
5.4	Дисперсионный анализ	Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ.
5.5	Значимость выборочного коэффициента корреляции	Проверка гипотезы об отсутствии корреляционной связи для двух нормальных генеральных совокупностей.
5.6	Непараметрические методы	Робастные критерии согласия и ранговой корреляции
<i>Темы практических занятий</i>		
5.1	Критерий согласия Пирсона.	Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности.
5.2	Сравнение двух дисперсий.	Сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей.
5.3	Сравнение двух средних.	Сравнение двух средних нормальных генеральных совокупностей.
5.4	Дисперсионный анализ	Применение приложения «Excel» для проведения однофакторного и двухфакторного дисперсионного анализа.
5.5	Значимость выборочного коэффициента корреляции	Проверка гипотезы об отсутствии корреляционной связи для двух нормальных генеральных совокупностей.
5.6	Непараметрические методы	Критерии Вальда-Вольфовица, Вилкоксона. Коэффициенты ранговой корреляции Спирмена, Кендалла.
6.	Линейные статистические модели.	Виды зависимостей. Множественная корреляция. Метод статистических испытаний.

Содержание лекционного курса		
6.1	Виды зависимостей.	Функциональная, статистическая и корреляционная зависимость. Выборочное уравнение линии регрессии. Коэффициент корреляции, его значимость.
6.2	Множественная корреляция.	Применение приложения «Excel» для установления уравнения линейной зависимости.
6.3	Метод статистических испытаний.	Применение приложения «Excel» для генерации выборки из генеральной совокупности.
Темы практических занятий		
6.1	Виды зависимостей.	Функциональная, статистическая и корреляционная зависимость. Выборочное уравнение линии регрессии. Коэффициент корреляции.
6.2	Множественная корреляция.	Применение приложения «Excel» для проверки значимости линейной зависимости и ее точности.
6.3	Метод статистических испытаний.	Применение приложения «Excel» для генерации выборки с разными законами распределения и проверки распределения.

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

Учебно-методический комплекс по дисциплине включает конспекты лекций, разработки практических занятий (включая задания для самостоятельной работы студентов) для свободного доступа студентам размещен в сети НФИ КемГУ по адресу: L/ФИТ/Кафедра Математики и математического моделирования/39.03.01 Социология/УМК.

Самостоятельная работа студентов включает:

- выполнение индивидуальных домашних заданий;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к экзамену.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Элементы комбинаторики	ОПК-1, ОПК-6, ПК-4	Индивидуальные задания
2.	Теория вероятностей		
3.	Математическая статистика		
4.	Метод статистических испытаний		
5.	Дисперсионный анализ		
6.	Непараметрические методы проверки гипотез		

6.2 Типовые контрольные задания и иные материалы

6.2.1 Экзамен

а) типовые вопросы

Тема 1. Аксиоматика теории вероятностей. Алгебра событий

1. Введение в предмет. История развития понятия вероятности и случайного события.
2. Элементы комбинаторики. Правило суммы и произведения. Формула включений и исключений. Перестановки с повторениями и без повторений. Размещения с повторениями и без повторений. Сочетания с повторениями и без повторений. Раскладка элементов по ящикам. Раздел элементов на две группы. Распределение одинаковых элементов на несколько групп. Перестановки с ограничениями. Задача о смещении.
3. Дискретное пространство элементарных событий. Испытание и его исходы. Полная группа событий. Случайное и достоверное событие. Элементарные и равновероятные события. Классическое, статистическое, геометрическое и аксиоматическое определение вероятности.

Относительная частота события, ее устойчивость. Задача о сигнализаторе. Преимущества и недостатки определений. Измеримое множество и его свойства. Сигма-алгебра и вероятностное пространство. Общие свойства вероятности.

4. Противоположные, независимые события, попарно независимые и независимые в совокупности. Теоремы сложения и умножения вероятностей, следствия. Вероятность появления хотя бы одного из независимых событий. Вероятность объединения двух и более зависимых событий, следствия.
5. Полная группа событий. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Априорная и апостериорная условная вероятности. Формула Байеса.

Тема 2. Дискретные случайные величины и их распределения. Закон больших чисел

6. Дискретная случайная величина (дсв) и ряд распределения. Повторение испытаний. Формула Бернулли. Биномиальный закон распределения вероятностей. Распределение Пуассона. Поток случайных событий. Простейший поток и его свойства, интенсивность и вероятность.
7. Геометрическое и гипергеометрическое распределение и числовые характеристики.
8. Интегральная и дифференциальная формула Муавра-Лапласа. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.
9. Числовые характеристики дсв: математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение, их свойства. Вероятностный и механический смысл математического ожидания и дисперсии. Числовые характеристики распределений вероятностей: биномиального, пуассоновского и геометрического. Наивероятнейшее число появлений события.
10. Среднее арифметическое системы независимых одинаково распределенных случайных величин и ее числовые характеристики.
11. Закон больших чисел: неравенство Чебышева, теорема Чебышева и Бернулли, следствие.

Тема 3. Непрерывные случайные величины и их распределения.

12. Непрерывная случайная величина (нсв) и функция распределения. Плотность распределения, ее свойства и вероятностный смысл. Числовые характеристики нсв, их свойства.
13. Нормальный закон распределения. Центральная предельная теорема Ляпунова. Нормальная кривая, ее свойства. Функция Лапласа, ее свойства.
14. Вероятность попадания нормально распределенной св в заданный интервал и вероятность заданного отклонения. Правило 3-х сигм.
15. Начальные и центральные моменты. Мода и медиана, асимметрия и эксцесс случайной величины.
16. Функция одного случайного аргумента и ее распределение. Математическое ожидание.
17. Функция двух случайных аргументов и ее распределение. Устойчивость нормального распределения.
18. Распределение «хи-квадрат», Стюдента, Фишера.
19. Показательное распределение. Вероятность попадания в заданный интервал. Функция надежности. Характеристическое свойство показательного закона надежности.
20. Двумерная дискретная случайная величина, ее числовые характеристики. Условные законы распределения составляющих. Корреляционный момент и коэффициент корреляции. Зависимые и независимые случайные величины.
21. Функция распределения непрерывной двумерной случайной величины. Вероятность попадания случайной точки в прямоугольник. Плотность совместного распределения вероятностей и ее вероятностный смысл. Вероятность попадания случайной точки в произвольную область. Условная плотность распределения и условное математическое ожидание. Функция регрессии.
22. Нормальный закон распределения на плоскости. Линейная регрессия и корреляция. Нормальная корреляция.

Тема 4. Точечное и интервальное оценивание параметров распределений

23. Задача математической статистики. Краткая историческая справка.
24. Простая выборка. Метод сбора и группировки данных. Повторная и бесповторная выборки. Репрезентативная выборка. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция

распределения. Кумулята. Полигон и гистограмма частот.

25. Несмещенная, эффективная и состоятельная оценки. Статистические оценки параметров распределения: выборочная средняя и исправленная дисперсия, их свойства и расчет методом произведений. Построение нормальной кривой по опытным данным. Оценка отклонения эмпирического распределения от нормального. Асимметрия и эксцесс.
26. Обычные, начальные и центральные эмпирические моменты. Условные эмпирические моменты. Метод произведений для вычисления сводных характеристик выборки.
27. Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормальной случайной величины при известном σ . Достоверность и точность оценки. Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормальной случайной величины при неизвестном σ .
28. Использование пакета программ «Статистика» для определения несмещенных статистик.

Тема 5. Проверка статистических гипотез

29. Основная и альтернативная гипотеза. Виды гипотез. Статистический критерий значимости, критическая область, ошибки 1-го и 2-го рода, уровень значимости и мощность критерия.
30. Отклонение выборочной средней от заданного значения с известной и неизвестной дисперсией. Исключение выбросов. Отклонение выборочной дисперсии от заданного значения.
31. Сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей. Критерий Фишера. Критическое значение в зависимости от альтернативной гипотезы.
32. Сравнение нескольких дисперсий нормальных распределений. Критерий Бартлетта.
33. Сравнение двух выборочных средних нормальных генеральных совокупностей, дисперсии которых известны и равны; не равны; неизвестны, но предполагаются равными. Практический смысл задачи.
34. Сравнение более двух средних нормальных генеральных совокупностей, дисперсии которых неизвестны и одинаковы.
35. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента корреляции двумерной нормальной генеральной совокупности.
36. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона. Методика расчета теоретических частот для показательного, равномерного распределения, биномиального и пуассоновского распределения.
37. Проверка вероятностей, задающих полиномиальное распределение. Проверка независимости двух признаков по таблице сопряженности.
38. Методы проверки гипотез, свободные от распределения. Критерии, основанные на знаках. Критерий Вальда-Вольфовица. Серии знаков для проверки гипотезы о случайности выборки. Критерии Вилкоксона, Манна-Уитни, Тьюки, Колмогорова-Смирнова.
39. Использование пакета программ «Excel» для проверки статистических гипотез. Многофакторный дисперсионный анализ.

Тема 6. Линейные статистические модели. Основы корреляционного и регрессионного анализа

40. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимость между двумя случайными величинами. Выборочное уравнение прямой линии регрессии. Выборочный коэффициент корреляции. Свойства. Методика расчета выборочного коэффициента корреляции.
41. Выборочное корреляционное отношение. Свойства. Выборочное корреляционное отношение как мера корреляционной связи. Достоинства и недостатки этой меры.
42. Ранговая корреляция Спирмена для двух выборок. Коэффициент конкордации Кендалла для нескольких выборок. Ранговая корреляция Кендалла.
43. Криволинейная корреляция. Метод выравнивания нелинейной корреляционной зависимости.
44. Понятие о множественной корреляции. Исследование множественной и нелинейной корреляции с помощью пакета программ «Excel». Исследование ранговой корреляции и конкордации.
45. Метод статистических испытаний. Имитация выборок с помощью пакета программ «Excel».

б) практические задания

1. Из 35 экзаменационных билетов, занумерованных с помощью целых чисел от 1 до 35, наудачу извлекается один. Какова вероятность того, что номер вытянутого билета есть число, кратное 3?

2. Вероятность того, что початки кукурузы имеют 12 рядов, равна 0.49, 14 рядов – 0.37, от 16 до 18 рядов – 0.14. Какова вероятность того, что наудачу выбранный початок будет иметь 12 или 14 рядов?

Билет № 2

1. Какова вероятность того, что наудачу выбранный день одного столетия обладает следующим свойством: число, номер месяца и последние две цифры года записаны с помощью только одной из цифр 1, 2, ..., 9?

2. Вероятность поражения цели первым стрелком равна 0.3, вторым – 0.7. Два стрелка стреляют одновременно. Какова вероятность того, что цель будет поражена?

Билет № 3

1. Из полной игры лото наудачу извлекается один бочонок. На бочонке написаны числа от 1 до 90 включительно. Какова вероятность того, что на бочонке написано простое число?

2. Стрелок стреляет в мишень. Вероятность выбить 10 очков равна 0.3, а вероятность выбить 9 очков равна 0.6. Чему равна вероятность выбить не менее 9 очков?

Билет № 4

1. Какова вероятность того, что кость, наудачу извлечённая из полного набора домино, имеет сумму очков, равную 5?

2. Из 30 учащихся спортивной школы 12 человек занимаются баскетболом, 15 - волейболом, 5 - волейболом и баскетболом, а остальные - другими видами спорта. Какова вероятность того, что наудачу выбранный спортсмен занимается только волейболом или только баскетболом.

Билет № 5

1. Куб, все грани которого окрашены, распилен на 64 кубика одинакового размера. Найдите вероятность того, что извлечённый на удачу кубик будет иметь ровно две окрашенные грани?

2. Прибор состоит из двух элементов, работающих независимо. Вероятность выхода из строя первого элемента равна 0.2, вероятность выхода из строя второго элемента равна 0.3. Найти вероятность того, что:

- а) оба элемента выйдут из строя;
- б) оба элемента будут работать.

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

В задачи курса входит выработка навыков использования вероятностно-статистических методов анализа данных и изучения различных моделей, в том числе и имитационных.

Для успешного использования методов представления данных в практической деятельности студент должен усвоить дисциплину в объеме тематического плана и получить практические навыки использования средств теории вероятностей и математической статистики для моделирования.

Критерием оценки в межсессионную аттестацию 4-го семестра является выполнение индивидуальных заданий по теории вероятностей.

Критерием оценки в межсессионную аттестацию 5-го семестра является выполнение индивидуальных заданий по математической статистике.

Критерий оценки на зачете складывается из следующих показателей:

- уровень усвоения теоретических знаний, показанный при ответе на вопросы по билету;
- уровень практических навыков, контролируемый решением задания из билета.

в) описание шкалы оценивания

- Оценка «Отлично» на экзамене ставится при отличном ответе на теоретические вопросы при условии отличной оценки, полученной при защите расчетно-графических работ.

- Оценка «Хорошо» ставится, если студент показывает хорошие теоретические знания при отличных или хороших практических навыках.
- Оценка «Удовлетворительно» ставится, если теоретическая или практическая подготовка студента соответствует удовлетворительному уровню.
- Оценка «Неудовлетворительно» ставится, если теоретическая или практическая составляющая ниже удовлетворительного уровня.

6.2.2 Индивидуальное задание по теме «Комбинаторика»

а) типовые задания (вопросы) – образец

1. В группе 25 студентов. Из них 20 студентов получили оценку «отлично» на экзамене по информатике, 13 – по алгебре и 6 – по математическому анализу. Сколько студентов не получили пятерки ни по одному из этих предметов, если 11 студентов получили пятерки по информатике и по алгебре, 5 – по информатике и математическому анализу, 4 – по алгебре и математическому анализу, а 3 – по всем трем предметам? Сколько студентов получили пятерку только по одному из этих предметов?

2. Сколькими способами можно расположить буквы слова **перестановка** так, чтобы не было рядом двух гласных букв?

3. Два человека А и В играют в следующую игру. А бросает монету. Если выпадет герб, то он выигрывает, а если нет, то монету бросает В. Если у В выпадет герб, то он выигрывает, а если нет, то снова бросает А и право хода переходит к В, если выпадет не герб. Игра продолжается, пока один из игроков не выиграет. Какова вероятность того, что победит А?

4. Какова вероятность того, что в группе из 40 человек хотя бы двое родились в один день, если днем рождения для каждого человека с равной вероятностью может быть любой из 365 дней?

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

Индивидуальное задание считается выполненным, в том и только в том случае, если выбрана правильная модель и получен правильный ответ.

в) описание шкалы оценивания

«Зачтено» выставляется в случае, если правильно решены два из четырех заданий.

«Не зачтено» ставится в случае, если правильно решены менее двух из четырех заданий.

6.2.3 Индивидуальное задание по теме «Теория вероятностей»

а) типовые задания (вопросы) - образец

1. Из 35 экзаменационных билетов, пронумерованных с помощью целых чисел от 1 до 35, наудачу извлекается один. Какова вероятность того, что номер вытянутого билета есть число, кратное 3?

2. Вероятность того, что початки кукурузы имеют 12 рядов, равна 0,49, 14 рядов – 0,37, от 16 до 18 рядов – 0,14. Какова вероятность того, что наудачу выбранный початок будет иметь 12 или 14 рядов?

3. Имеются пять винтовок, три из которых с оптическим прицелом. Вероятность попадания в цель при одном выстреле из винтовки с оптическим прицелом равна 0,95, без оптического прицела – 0,8. Найдите вероятность попадания в цель, если стрелок сделает один выстрел из наудачу взятой винтовки.

4. Известно, что вероятность прорастания семян данной партии пшеницы 0,95. Сколько семян следует взять из этой партии, чтобы наивероятнейшее число взошедших семян равнялось 100?

5. Вероятность попадания в мишень 0,3. Какова вероятность того, что при 84 выстрелах произойдет 21 попадание?

6. В коробке 7 карандашей, из которых 4 карандаша синие. Наудачу извлекают 3 карандаша. Какой закон распределения вероятностей имеет случайная величина, означающая число извлеченных синих карандашей. Составьте таблицу распределения вероятностей случайной величины. Найдите математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение этой случайной величины.

7. Случайная величина X задана функцией распределения:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0; \\ x^2, & 0 < x \leq 1; \\ 1, & x > 1. \end{cases}$$

Найти плотность распределения вероятностей, математическое ожидание и дисперсию случайной величины. Вычислить вероятность того, что случайная величина X примет значение в интервале $(0,5; 1)$.

8. Известны математическое ожидание m и среднее квадратическое отклонение σ нормально распределённой случайной величины X . Найти вероятность попадания этой величины в заданный интервал (α, β) . Изобразить на графике функции плотности найденную вероятность.

$m = 10, \sigma = 4, \alpha = 2, \beta = 13$.

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

Индивидуальное задание считается выполненным, в том и только в том случае, если выбрана правильная модель и получен правильный ответ.

в) описание шкалы оценивания

«Зачтено» выставляется в случае, если правильно решены все восемь заданий.

«Не зачтено» ставится в случае, если правильно решены менее восьми заданий.

6.2.4 Индивидуальное задание по теме «Математическая статистика»

а) типовые задания (вопросы) - образец

1. Построить облако данных на плоскости X, Y и выполнить графически группировку наблюдений величин.

2. Составить корреляционную таблицу и вычислить выборочные средние, дисперсии, стандартные отклонения, асимметрии и эксцессы и 95-ти процентные доверительные интервалы для сгруппированных значений случайных величин X, Y с помощью метода произведений в приложении «Excel».

3. С помощью «Excel» построить гистограммы эмпирических частот и проверить гипотезу о нормальном распределении величин X, Y с уровнем значимости 0,05.

4. С помощью метода произведений в приложении «Excel» найти коэффициент корреляции для сгруппированных значений случайных величин X, Y и выборочное уравнение прямой линии регрессии Y на X , изобразить линию регрессии на облаке данных и проверить гипотезу об отсутствии корреляционной связи между величинами X, Y с уровнем значимости 0,05.

5. Найти в приложении «Excel» выборочное уравнение связи $x = ay + bZ_7 + cZ_8 + dZ_9 + e$, сравнить эмпирические и расчетные значения функции x . Определить, какие независимые переменные этой связи являются значимыми с уровнем значимости 0,05, и найти выборочное уравнение только с этими переменными.

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

Индивидуальное задание считается выполненным, в том и только в том случае, если выбрана правильная модель и получен правильный ответ.

в) описание шкалы оценивания

«Зачтено» выставляется в случае, если правильно решены все пять заданий.

«Не зачтено» ставится в случае, если правильно решены менее пяти заданий.

6.2.5 Индивидуальное задание по теме «Метод статистических испытаний»

а) типовые задания (вопросы) - образец

1. Смоделировать выборку 80 значений случайной величины X , имеющей равномерное распределение на отрезке $[0, 4]$, проверив гипотезу о форме распределения.

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

Индивидуальное задание считается выполненным, в том и только в том случае, если правильно сгенерирована выборка и проверена гипотеза о ее распределении.

в) описание шкалы оценивания

«Зачтено» выставляется в случае, если правильно решено все задание.

«Не зачтено» ставится в случае, если правильно не решено все задание.

6.2.6 Индивидуальное задание по теме «Дисперсионный анализ»

а) типовые задания (вопросы) - образец

Задание 1. Проверить при уровне значимости 0,05 гипотезу о влиянии рекламы на прибыль предприятия, предварительно проверив однородность дисперсий. Если тип рекламы влияет, то какая часть изменения прибыли обусловлена рекламой?

Тип рекламы	Прибыль по годам					
	1991	1992	1993	1994	1995	1996
A	215	224	222	221	206	207
B	215	222	207	214	224	217
C	222	237	221	233	229	232
D	242	242	238	250	239	

Задание 2. Проверить при уровне значимости 0,05 гипотезы о влиянии каждого фактора А, В. Определить коэффициенты детерминации факторов.

	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄
A ₁	2,335	3,071	3,719	4,654
A ₂	3,770	3,497	5,380	4,476
A ₃	2,974	3,042	5,233	5,238

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

Индивидуальное задание считается выполненным, в том и только в том случае, если выбрано правильное решение при проверке гипотезы, получен и правильно интерпретирован коэффициент детерминации фактора.

в) описание шкалы оценивания

«Зачтено» выставляется в случае, если правильно решены все два задания.

«Не зачтено» ставится в случае, если правильно решено менее двух заданий.

6.2.7 Индивидуальное задание по теме «Непараметрические методы»

а) типовые задания (вопросы) - образец

Задание 1. Средний объем стока воды в реке фиксируется каждый месяц в течение двух лет. В табл. приведены объемы стока в м³/сек. Используя критерии Вальда – Вольфовица при уровне значимости $\alpha = 0,05$ и Вилкоксона при уровне значимости $\alpha = 0,01$ проверить гипотезу об отсутствии систематических изменений объема стока из года в год.

Год	Месяц											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	15	11	123	190	138	98	88	80	76	49	27	16
2	14	12	40	60	40	30	20	15	14	51	29	17

Задание 2. Произведено по 32 бросания пяти исследуемых монет и подсчитано количество выпавших орлов $X = 0, 1, 2, 3, 4, 5$ в каждом испытании. В таблице приведены результаты подсчетов. Используя критерий Колмогорова – Смирнова, при уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить гипотезу о том, что среди этих монет нет поддельных.

X	0	1	2	3	4	5
n	1	1	6	18	5	1

Задание 3. В таблице приведены ранги объектов X, Y. Найти выборочный коэффициент ранговой корреляции Спирмена и Кендалла и при уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить гипотезу об отсутствии ранговой корреляции.

X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Y	9	7	3	10	5	2	1	8	4	6

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

Индивидуальное задание считается выполненным, в том и только в том случае, если выбрано правильное решение при проверке гипотезы и получен выборочный коэффициент ранговой корреляции.

в) описание шкалы оценивания

«Зачтено» выставляется в случае, если правильно решены все три задания.

«Не зачтено» ставится в случае, если правильно решено менее трех заданий.

6.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

В задачи курса входит освоение теории вероятности и математической статистики.

Для их успешного использования в практической деятельности студент должен усвоить дисциплину в объеме тематического плана и получить практические навыки работы с ними.

Настоящая рабочая программа предусматривает наличие балльно-рейтинговой системы.

Студент может получить экзаменационную оценку, набрав определенное количество баллов:

- **«отлично»** - выставляется студенту, набравшему 91-100;
- **«хорошо»** - выставляется студенту, набравшему 76-90 баллов;
- **«удовлетворительно»** - выставляется студенту, набравшему 51-75 балла.

Студент может получить баллы за посещение (по одному баллу за посещение лекционных и практических занятий) и выполнение индивидуальных заданий. Оценивание проводится следующим образом.

Индивидуальное задание (срок сдачи в течении 2-х недель с момента выдачи задания):

10 баллов – работа сдана вовремя, без помарок

8 баллов – работа защищена вовремя, но со второго раза

5 баллов – работа защищена не вовремя.

В случае, если студент не набрал баллы на оценку или хочет получить более высокую оценку, он имеет возможность сдавать экзамен по вопросам (п.6.2.1).

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1 Горлач, Б.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: Учебник / Б.А. Горлач – Электрон. текстовые дан. – Москва: Лань, 2013. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/4864/>

2 Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : методические указания по решению задач / Новокузнецкий институт (филиал) ФГБОУ ВПО "КемГУ", Факультет информационных технологий, Кафедра математики и математического моделирования; сост. К. И. Знаткова. - Новокузнецк, 2010. - 30 с. - Дар кафедры ИСУ.

б) дополнительная литература:

1 Баврин И. И. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учебник для вузов. - Москва : Высшая школа, 2005. - 160 с. : ил. - Библиогр.: с. 158. - Латинский и греческий алфавит. - ISBN 5060053229.

2 Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. - 7-е изд. ; стер. - Москва : Высшая школа, 2001. - 479 с. : ил. - ISBN 506003464X.

3 Кибзун А. И. Теория вероятностей и математическая статистика. Базовый курс с примерами и задачами [Текст] : учебное пособие для вузов / А. И. Кибзун, Е. Р. Горяинова А. В. Наумов ; под ред. А. И. Кибзуна. - Изд. 2-е ; перераб. и доп. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 231 с. - Библиогр.: с. 228. - ISBN 5922106260.

4 Королев В. Ю. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учебник для вузов. - Москва : Проспект, 2006. - 160 с. - Библиогр.: с. 160. - ISBN 5482002748

5 Спирина М. С. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учебник для среднего профессионального образования. - Москва : Академия, 2011. - 352 с. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 350. - ISBN 9785769582103.

6 Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : методические указания по решению задач / Новокузнецкий институт (филиал) ФГБОУ ВПО "КемГУ", Факультет

информационных технологий, Кафедра математики и математического моделирования; сост. К. И. Знаткова. - Новокузнецк, 2010. - 30 с. - Дар кафедры ИСУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

- Электронная библиотека механико-математического факультета Московского государственного университета – www.lib.mexmat.ru/books/41
- Новая электронная библиотека – www.newlibrary.ru
- Российское образование (федеральный портал) – www.edu.ru
- Нехудожественная библиотека – www.nehudlit.ru
- Научная электронная библиотека www.e-library.ru
- Университетская информационная система www.uisrussia.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания к лекционным занятиям

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Методические рекомендации студентам к практическим занятиям

Важной составной частью учебного процесса в вузе являются практические занятия.

Практические занятия проводятся главным образом по естественно-научным и техническим наукам и другим дисциплинам, требующим помимо знаний теоретического материала еще и навыков решения практических задач, и помогают студентам глубже усвоить учебный материал, приобрести практические навыки и навыки творческой работы над учебной и научной литературой.

В начале практического занятия происходит обсуждение задач, решенных студентами самостоятельно дома. Это возможность для студентов еще раз обратить внимание на не понятные до сих пор моменты и окончательно разобрать их. Преподаватель может (выборочно) проверить записи с самостоятельно решенными задачами.

Затем начинается опрос по теме, обозначенной для данного практического занятия. В процессе этого опроса студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия. Творческое обсуждение, дискуссии вырабатывают умения и навыки использовать приобретенные знания для различного рода ораторской деятельности.

На практическом занятии каждый его участник должен быть готовым к ответам на все теоретические вопросы, поставленные в плане, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Ответы должны строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы ответы были точными, логично построенными и не сводилось к чтению конспекта. Необходимо, чтобы выступающий проявлял глубокое понимание того, о чем он говорит, сопоставлял теоретические знания (определений, теорем, утверждений и т.д.) с их практическим применением для решения задач, был способен привести конкретные примеры тех математических объектов и положений, о которых рассуждает теоретически.

В ходе обсуждения теоретического материала могут разгореться споры, дискуссии, к участию в которых должен стремиться каждый. Преподавателю необходимо внимательно и критически слушать, подмечать особенное в суждениях студентов, улавливать недостатки и ошибки, корректировать их знания, и, если нужно, выступить в роли рефери. При этом обратить внимание на то, что еще не было сказано, или поддержать и развить интересную мысль, высказанную

выступающим студентом.

В заключение опроса преподаватель, еще раз кратко резюмирует теоретический материал, необходимый для решения задач. Также преподаватель может (выборочно) проверить конспекты студентов и, если потребуется, внести в них исправления и дополнения,

Затем приступают к решению практических задач, используя изученные теоретические положения.

Планы практических занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях или в методических указаниях по данной дисциплине.

Методические указания по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к практическим занятиям

В ходе подготовки к практическому занятию необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы студентов. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику и тем самым проникнуть в творческую лабораторию автора.

Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе.

Важно развивать умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал.

Большое значение имеет совершенствование навыков конспектирования. Преподаватель может рекомендовать студентам следующие основные формы записи: план (простой и развернутый), выписки, тезисы.

Результаты конспектирования могут быть представлены в различных формах.

План – это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет конспект.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:

- План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.
- Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.
- Свободный конспект – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.
- Тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).

В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъясне-

нии полученных знаний, развивается речь.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю.

Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обращаться за методической помощью к преподавателю. Составить план-конспект своего выступления. Продумать практические задачи, с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с практическим применением.

После практического занятия необходимо не откладывая, в тот же день, выполнить все задания, оставленные для самостоятельной работы.

Ввиду трудоемкости подготовки к практическому занятию преподавателю следует предложить студентам алгоритм действий, рекомендовать еще раз внимательно прочитать записи лекций, тщательно продумать ответы на теоретические вопросы.

Групповая консультация

Разъяснение является основным содержанием данной формы занятий, наиболее сложных вопросов изучаемого программного материала. Цель – максимальное приближение обучения к практическим интересам с учетом имеющейся информации и является результативным материалом закрепления знаний.

Групповая консультация проводится в следующих случаях:

- когда необходимо подробно рассмотреть практические вопросы, которые были недостаточно освещены или совсем не освещены в процессе лекции;
- с целью оказания помощи в самостоятельной работе (решение практических задач, изучение определений, разбор доказательства теорем и утверждений, вывода формул и т.д.);
- если студенты самостоятельно изучают отдельные темы дисциплины.

Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

Методические рекомендации студентам по изучению рекомендованной литературы

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Студентам рекомендуется получить в библиотеке учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины.

Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.

Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- применение средств мультимедиа в образовательном процессе (чтение лекций с использованием слайд-презентаций);
- компьютерное тестирование по итогам изучения разделов дисциплины;
- доступность учебных материалов через сеть Интернет (конспекты лекций размещены в Интернет на образовательном портале НФИ КемГУ по адресу www.nkfi.ru);
- внедрение системы дистанционного образования (возможность для студентов самоконтроля знаний через Интернет в online-режиме на образовательном портале НФИ КемГУ по адресу www.nkfi.ru).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Компьютер мультимедиа с прикладным программным обеспечением:

Проектор

12. Иные сведения и (или) материалы

12.1. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Особенности реализации программы курса для инвалидов и людей с ограниченными возможностями здоровья зависит от состояния их здоровья и конкретных проблем, возникающих в каждом отдельном случае.

- При организации образовательного процесса для слабослышащих студентов от преподавателя курса требуется особая фиксация на собственной артикуляции. Говорить следует немного громче и четче.

- На занятиях преподавателю требуется уделять повышенное внимание специальным профессиональным терминам, а также к использованию профессиональной лексики. Для лучшего усвоения слабослышащими специальной терминологии необходимо каждый раз писать на доске используемые термины и контролировать их усвоение.

- В процессе обучения рекомендуется использовать разнообразный наглядный материал. Все лекции курса снабжены компьютерными мультимедийными презентациями.

- В процессе работы со слабовидящими студентами педагогическому работнику следует учитывать, для усвоения информации слабовидящим требуется большее количество повторений и тренировок по сравнению с лицами с нормальным зрением.

- Информацию необходимо представлять в том виде, в каком ее мог бы получить слабовидящий обучающийся: крупный шрифт (16 - 18 пунктов). Следует предоставить возможность слабовидящим использовать звукозаписывающие устройства и компьютеры во время занятий по курсу. При лекционной форме занятий студенту с плохим зрением следует разрешить пользоваться диктофоном - это его способ конспектировать. Не следует забывать, что все записанное на доске должно быть озвучено.

- В работе с маломобильными обучающимися предусматривается возможность консультаций посредством электронной почты.

12.2. Занятия, проводимые в интерактивных формах

При изучении данной дисциплины применяется технология проблемного обучения.

Схема проблемного обучения, представляется как последовательность процедур, включающих: постановку преподавателем учебно-проблемной задачи, создание для учащихся проблемной ситуации; осознание, принятие и разрешение возникшей проблемы, в процессе которого они овладевают обобщенными способами приобретения новых знаний; применение данных способов для решения конкретных систем задач.

При реализации данной технологии, используются следующие формы обучения, позволяющие активизировать деятельность студента.

Наименование раздела и темы дисциплины	Вид занятия	Используемые активные и интерактивные формы обучения
1.1 Комбинаторика.	Практическое занятий	Дидактическая игра.
2.1 Дискретная случайная величина (ДСВ).	Лекция	Лекция с разбором конкретной ситуации.
2.3 Закон больших чисел.	Лекция	Лекция с разбором кон-

		кретной ситуации.
3.1 Непрерывная случайная величина (НСВ).	Практическое занятий	Имитационная игра.
4.1 Задача математической статистики.	Лекция	Лекция-беседа
4.2 Несмещенная, эффективная и состоятельная оценки.	Лекция	Лекция-беседа
4.2 Несмещенная, эффективная и состоятель- ная оценки.	Практическое занятий	Тренинг в активном режи- ме.
5.1 Критерий согласия Пирсона.	Практическое занятий	Игра с компьютерным обеспечением.
5.6 Непараметрические методы.	Практическое занятий	Игра с компьютерным обеспечением.
6.1 Виды зависимостей.	Практическое занятий	Игра с компьютерным обеспечением.
6.2 Множественная корреляция.	Практическое занятий	Имитационная игра.
6.3 Метод статистических испытаний.	Практическое занятий	Тренинг в активном режи- ме.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 33% (24 часа). Занятия лекционного типа составляют 50% (36 часов), из них 30% проводятся с использованием компьютерных презентаций и демонстраций.

Составитель (и): Вячкин Е.С., ст. преподаватель

(фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей))

Макет рабочей программы дисциплины разработан в соответствии с приказом Минобрнауки России от 19.12.2013 №1367, одобрен научно-методическим советом (протокол №8 от 09.04.2014г.) и утвержден приказом ректора от 23.04.2014 №224/10.

Макет обновлен с поправками в части подписей на титульной странице, п.3 добавлена строка для указания часов, проводимых в активной и интерактивной формах обучения, добавлен п.12.1 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (протокол НМС №6 от 15.04.2015г.), утвержден приказом ректора.