Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ЛЕСОСИБИРСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ –
филиал Сибирского федерального университета

УТВЕРЖДАЮ
Директор ЛПИ – филиала СФУ
_____ /Л.Н. Храмова/
«30» 09 2016г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Б1.Б.4.2 Теория вероятностей и математическая статистика
индекс и наименование дисциплины в соответствии с ФГОС ВО и учебным планом

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии
код и наименование направления подготовки

Профиль: 09.03.02.07 Информационно-управляющие системы
код и наименование профиля

Лесосибирск 2016

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

09.00.00 Информатика и вычислительная техника
код и наименование укрупненной группы

Направление подготовки (профиля) 09.03.02 Информационные системы и технологии
код и наименование направления подготовки (профиля)

09.03.02.07 Информационно-управляющие системы
код и наименование направления подготовки (профиля)

Программу составили Е. Н. Яковлева
инициалы, фамилия, подпись

инициалы, фамилия, подпись

Заведующий кафедрой (разработчик) Н. Ф. Романцова
инициалы, фамилия, подпись

«10» 09 2016 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры высшей математики, информатики и естествознания
«10» 09 2016 г. протокол № 1

Заведующий кафедрой Н. Ф. Романцова
инициалы, фамилия, подпись

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины.

Целью преподавания дисциплины "Теория вероятностей и математическая статистика" является формирование систематизированных знаний в области теории вероятностей и математической статистики.

1.2 Задачи изучения дисциплины.

Основными задачами изучения данной дисциплины является овладение основными понятиями и методами теории вероятностей, получение основных сведений о дискретных структурах, используемых в персональных компьютерах. На основе приобретенных знаний формирование умения применять математические методы при решении профессиональных задач, владеть методами построения математических моделей профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы высшего образования.

В результате изучения данной дисциплины формируются следующие компетенции:

- владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, умение логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь (ОК-1);

Уровни формируемых компетенций	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Минимальный - знание основных научных понятий, категорий теории вероятностей и математической статистики; - умение выбрать в зависимости от требуемых целей законы, формы, правила, приемы познавательной деятельности мышления, которые составляют содержание культуры мышления; - владеет навыками работы с основными научными категориями. **Базовый** - Знание основных научных понятий, их особенностей. - Умение анализировать научные проблемы; - Владеет технологией использования знаний по теории вероятности. **Продвинутый** - Умение анализировать мировоззренческие,	лекции, лабораторные работы	устный опрос, подготовка доклада, подготовка отчета по лабораторной работе, зачет

социально и личностно значимые проблемы; - Владеет технологиями приобретения, использования и обновления знаний.		

- способность научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, умение использовать на практике методы гуманитарных, экологических, социальных и экономических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности (ОК-5);

Уровни формируемых компетенций	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Минимальный - знать аксиоматику, основные понятия и формулы теории вероятностей; - основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики; - классические методы математической статистики, используемые при планировании, проведении и обработке результатов экспериментов в гуманитарных, экологических, социальных и экономических науках; **Базовый** - уметь построить вероятностную модель задачи и выбрать оптимальный метод решения; - определять законы распределения и характеристики случайных величин; - решать типовые задачи гуманитарных, экологических, социальных и экономических наук. **Продвинутый** - владеть основными технологиями статистической обработки экспериментальных данных на основе теоретических положений классической теории вероятности; - владеть навыками использования современных методов статистической обработки информации в области гуманитарных, экологических, социальных и экономических наук.	лекции, лабораторные работы	устный опрос, подготовка доклада, подготовка отчета по лабораторной работе, зачет

- владением широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий (ОПК-1);

Уровни формируемых компетенций	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Минимальный - знать аксиоматику, основные понятия и формулы теории вероятностей;	лекции, лабораторные работы	устный опрос, подготовка доклада, подготовка

- знать основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики; - классические методы математической статистики, используемые при планировании, проведении и обработке результатов экспериментов; **Базовый** - уметь построить вероятностную модель задачи и выбрать оптимальный метод решения; - уметь определять законы распределения и характеристики случайных величин; - решать типовые для педагогики и психологии статистические задачи. **Продвинутый** - владеть основными технологиями статистической обработки экспериментальных данных на основе теоретических положений классической теории вероятности; - владеть навыками использования современных методов статистической обработки информации.		отчета по лабораторной работе, зачет

- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);

Уровни формируемых компетенций	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Минимальный - знать аксиоматику, основные понятия и формулы теории вероятностей; - знать основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики; - классические методы математической статистики, используемые при планировании, проведении и обработке результатов экспериментов; **Базовый** - уметь построить вероятностную модель задачи и выбрать оптимальный метод решения; - уметь определять законы распределения и характеристики случайных величин; - решать типовые для педагогики и психологии статистические задачи. **Продвинутый** - владеть основными технологиями статистической обработки экспериментальных данных на основе теоретических положений классической теории вероятности; - владеть навыками использования современных методов статистической обработки информации.	лекции, лабораторные работы	устный опрос, подготовка доклада, подготовка отчета по лабораторной работе, зачет

В результате изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» студент должен:

знать:

- основные вероятностные модели;
- знать статистические методы исследований.

уметь:

- вычислять вероятностные характеристики;
- находить оценки параметров распределений;
- осуществлять выбор гипотез.

владеть:

- методами вероятностно-статистических исследований прикладных задач в различных областях знаний (технике, экономике, социологии, медицине и других).

1.4 Место дисциплины в структуре образовательной программы высшего образования.

Дисциплина изучается в 3 и 4 семестрах. Для её освоения необходимо знакомство с дисциплинами: «Математический анализ», «Алгебра и геометрия». Эта дисциплина является базовой в Блоке 1 учебного плана.

1.5 Особенности реализации дисциплины.

Дисциплина изучается на русском языке.

2 Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего зачетных единиц (акад.часов)	Семестр	
		3	4
Общая трудоемкость дисциплины	**8 (288)**	**2 (108)**	**5 (180)**
Контактная работа с преподавателем:	**1,05 (38)**	**0,3 (12)**	**0,7 (26)**
занятия лекционного типа	0,4 (14)	0,1 (4)	0,3 (10)
занятия семинарского типа	0,7 (24)	0,2 (8)	0,4 (16)
в том числе: семинары практические занятия практикумы лабораторные работы	- 0,4 (16) - 0,2 (8)	- 0,2 (8) - -	- 0,2 (8) - 0,2 (8)
Иные виды внеаудиторной контактной работы			
В том числе: в интерактивной форме	0,17 (6)		0,17 (6)
в электронной форме	0,17 (6)		0,17 (6)
Самостоятельная работа обучающихся:	**6,7 (241)**	**2,7 (96)**	**4 (145)**
изучение теоретического курса (ТО)	3,9 (140)	1,4 (51)	2,5 (89)
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)	2,8 (101)	1,25 (45)	1,6 (56)

Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	**Экзамен 0,25 (9)**		**Экзамен 0,25 (9)**

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий).

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятель-ная работа, (акад. час),	Формиру-емые компетенции
			Семинары и/или практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Случайные события	4	8	-	96	ОК-1, 5 ОПК-1, 2
2	Случайные величины	3	8	-	80	ОК-1, 5 ОПК-1, 2
3	Математическая статистика	7		8	65	ОК-1, 5 ОПК-1, 2

3.2 Занятия лекционного типа.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			всего	в том числе в интерактивной форме	в том числе в электронной форме
1	1	Тема №1. Предмет теории вероятностей. Пространство элементарных исходов. Определение вероятности. (Классическое, статистическое и геометрическое определение вероятности.)	1		
2	1	Тема №2. Элементы комбинаторики. (Основные формулы и правила комбинаторики)	1		
3	1	Тема №3. Операции над событиями. Условная вероятность. (Теоремы сложения и умножения. Условные вероятности. Формулы полной вероятности и Байеса.)	1		
4	1	Тема №4. Схема Бернулли. (Повторные испытания. Формула Бернулли. Приближения Лапласа (локальное и интегральное) и Пуассона.	1		

		Повторные испытания с переменной вероятностью успеха.)			
5	2	Тема №5. Дискретные случайные величины. (Закон распределения. Числовые характеристики (математическое ожидание и дисперсия) и их свойства. Дисперсия суммы величин.)	1		
6	2	Тема №6. Стандартные дискретные распределения. (Характеристики дискретных распределений. Производящая функция дискретной случайной величины.)	1		
7	2	Тема №7. Непрерывные случайные величины. (Функция распределения и функция плотности, их свойства. Вероятность попадания в интервал. Равномерное и показательное распределения.)	1		
8	2	Тема №8. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Нормальное распределение и его свойства.	0,5		
9	2	Тема №9. Закон больших чисел (Неравенство Чебышева. Закон больших чисел и центральная предельная теорема).	0,5		
10	3	Тема №10. Предмет математической статистики. Статистическое оценивание. (Репрезентативность и способы отбора. Основные понятия. Свойства точечных оценок. Точечные оценки числовых характеристик. Понятие об интервальном оценивании. Построение доверительных интервалов для математического ожидания и среднего квадратического отклонения нормально распределенной случайной величины)	2	1	1
11	3	Тема №11. Проверка статистических гипотез. (Основные понятия теории статистической проверки гипотез. Ошибки, допускаемые при проверке гипотез. Применение критерия Пирсона χ для проверки гипотезы о виде закона распределения случайной величины)	1		
12	3	Тема №12. Дисперсионный анализ. Основы дисперсионного анализа. Однофакторный дисперсионный анализ.	1		

		Двуфакторный дисперсионный анализ)			
13	3	Тема №13. Корреляционный анализ. (Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Условные средние. Корреляционная зависимость. Две основные задачи теории корреляции. Отыскание параметров выборочного уравнения прямой линии регрессии по несгруппированным данным. Корреляционная таблица)	2	1	1

3.3 Практические занятия.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий[1]	Объем в акад. часах		
			всего	в том числе в интерактивной форме	в том числе в электронной форме
1	1	Тема №1. Вычисление классических, геометрических вероятностей случайных событий	2		
2	1	Тема №2. Элементы комбинаторики	2		
3	1	Тема №3. Свойства вероятностей и их применение при решении задач	1		
4	1	Тема №4. Операции над событиями. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности и теорема Байеса	2		
5	1	Тема №5. Повторные испытания. Формула Бернулли. Приближения Лапласа (локальное и интегральное) и Пуассона. Повторные испытания с переменной вероятностью успеха.	1		
6	2	Тема №6. Закон распределения дискретной величины. Числовые характеристики	2	1	1
7	2	Тема №7. Теоретические моменты	1		
8	2	Тема №8. Функция распределения и функция плотности, их свойства. Вероятность попадания в интервал. Равномерное и показательное распределения.	1		
9	2	Тема №9. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.	2	1	1
10	2	Тема №10. Нормальное распределение и его свойства.	1		
11	2	Тема №11. Функции случайных величин: распределения и числовые характеристики	1		

3.4 Лабораторные занятия.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий[1]	Объем в акад. часах		
			всего	в том числе в интерактивной форме	в том числе в электронной форме
1	3	Тема №1. Выборочный метод	2	1	1
2	3	Тема №2. Статистические оценки параметров распределения	1		
3	3	Тема №3. Методы расчета сводных характеристик выборки	2	1	1
4	3	Тема №4. Элементы теории корреляции	2		
5	3	Тема №5. Статистическая проверка статистических гипотез	1		

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Яковлев, И.В.,. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / И.В. Яковлев, Е.Н. Яковлева – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2012.

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену (Приложение 1).

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Таблица 1- Рекомендованные оценочные средства для студентов с ограниченными возможностями здоровья

Категория студентов	Виды оценочных средств	Форма контроля и оценки результатов обучения
С нарушением слуха	Тесты, рефераты, контрольные вопросы	Преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	Контрольные вопросы	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	Решение тестов, контрольные вопросы дистанционно	Организация контроля с помощью электронной оболочки MOODLE, письменная проверка

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Баврин, И.И. Высшая математика для педагогических направлений : учебник для бакалавров : учеб. для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по пед. направлениям и специальностям : рек. Учебно-методическим отделом высш. образования / И. И. Баврин; Моск. пед. гос. ун-т. - 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2015.

2. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Сиб. федерал. ун-т ; сост. Т. В. Крупкина. - Электрон. текстовые дан. (PDF, 1 Мб). – Красноярск : СФУ, 2013. - 199 с. Полный текст (pdf, 1 Мб). Доступ в сети СФУ

Дополнительная литература:

3. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. – М.: Высшая школа, 2003.

4. Гусак А.А. Бричикова Е.А. Теория вероятностей: Справочное пособие к решению задач. – Минск: Тетра Системс, 2003.

5. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория вероятностей и её инженерные приложения: Учебное пособие. – М.: Академия, 2003.

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Крупнейшая техническая библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.citforum.ru ;
2. Бесплатное дистанционное обучение в Национальном Открытом Университете «ИНТУИТ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.intuit.ru/
3. Сайт для студентов «Студопедия» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://studopedia.net

Электронно-библиотечные системы:

1. ЭБС «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/;
2. ЭБС «ИНФРА-М» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.znanium.com/;
3. ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт»» [Электронный ресурс]. – Режим доступа:: http://rucont.ru.
4. ЭБС СФУ: http://bik.sfu-kras.ru/
5. ЭБС ЛПИ - филиал СФУ http://95.188.107.8/

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельная работа включает изучение теоретического материала и решение задач. Теоретические вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение, оглашаются на лекции и входят в список вопросов к экзамену.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушением слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

1. Операционная система Microsoft Windows 7.
2. Пакет программ Microsoft Office Professional Plus 2007.
3. Kaspersky Endpoint Security 10.
4. Программа-архиватор: WinRAR.

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

В качестве информационных справочных систем для реализации дисциплины используются Yandex, Google и ЭБС ЛПИ-филиала СФУ.

10 Материально-техническая база, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

В перечень материально-технического обеспечения входит:

- мультимедийная лекционная аудитория, оснащенная проектором, обеспечивающим воспроизводство слайдов и текстов с экрана монитора компьютера лектора, устройствами затемнения;
- компьютерный класс с необходимым программным обеспечением.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными или электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Вопросы к экзамену

1. Предмет теории вероятностей. Применение теории вероятностей в экономических исследованиях.
2. Случайные события. Сумма, произведение случайных событий. Противоположные случайные события.
3. Основные формулы комбинаторики. Классическое определение вероятности.
4. Вероятность суммы конечного числа несовместимых событий. Вероятность противоположного события.
5. Вероятность произведения событий. Вероятность произведения независимых событий и событий независимых в совокупности.
6. Вероятность появления события в n независимых испытаниях хотя бы один раз.
7. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
8. Формула Бернулли (без доказательства). Пример. Наивероятнейшее число событий.
9. Формула Пуассона. Связь с формулой Бернулли.
10. Локальная формула Муавра-Лапласса. Связь с формулой Бернулли.
11. Интегральная формула Муавра-Лапласса. 3 следствия с выводом.
12. Полиномиальная схема.
13. Случайные величины. Законы распределения случайных величин.
14. Математические операции над случайными величинами. Пример.
15. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Свойства.
16. Дисперсия дискретной случайной величины. Свойства.
17. Функция распределения и ее свойства.
18. Непрерывные случайные величины, плотность вероятности. Формулы для вычисления попадания случайной величины в заданный интервал через функцию распределения и плотность вероятности.
19. Математическое ожидание и дисперсия непрерывных случайных величин.
20. Биноминальное распределение. Математическое ожидание и дисперсия биноминального распределения (с выводом).
21. Формула Пуассона. Распределение Пуассона, его математическое ожидание и дисперсия (без вывода).
22. Геометрическое распределение. Математическое ожидание и дисперсия геометрического распределения (без вывода).
23. Равномерный закон распределения. Вычисление математического ожидания и дисперсии. Построение графика функции распределения и плотности вероятности.

24. Показательный закон распределения. Вычисление математического ожидания и дисперсии. Построение графика функции распределения и плотности вероятности.

25. Нормальный закон распределения. Построение графика плотности вероятности. Исследование влияния параметров на распределение плотности вероятности.

26. Нормальный закон распределения. Вычисление математического ожидания и дисперсии.

27. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал. Вероятность уклонения нормально распределенной случайной величины от ее математического ожидания меньше чем на ε.

28. Понятие многомерной случайной величины.

29. Функция распределения многомерной случайной величины. Ее свойства.

30. Плотность вероятности многомерной случайной величины. Ее свойства.

31. Условный закон распределения.

32. Зависимые и независимые случайные величины.

33. Ковариация и коэффициент корреляции.

34. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел.

35. Цепи Маркова и их использование в моделировании экономических процессов.

36. Понятие о центральной предельной теореме Ляпунова. Особая роль нормального закона распределения.

37. Основные задачи математической статистики. Виды и способы отбора.

38. Вариационные ряды и их характеристики.

39. Генеральное и выборочное средние. Генеральная и выборочная дисперсии, формула для вычисления дисперсии.

40. Понятие об оценивании параметров распределения. Интервальные оценки параметров распределения. Оценка неизвестного математического ожидания нормально распределенной случайной величины при известном среднем квадратичном отклонении.

41. Выборочное уравнение регрессии.

42. Коэффициент корреляции.

43. Проверка статистических гипотез.

44. Критерий Пирсона.