

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.13 Математика: Теория вероятностей и
математическая статистика

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

38.03.05 БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА

Направленность (профиль)

38.03.05 БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА

Форма обучения

очная

Год набора

2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.ф.-м.н., доцент, Кравцова О. В.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Настоящая программа предназначена для подготовки бакалавров. На основе этой программы выпускник должен получить базовое общее высшее образование, способствующее дальнейшему развитию личности. Данная программа создает общее видение мировоззренческого характера. Стремительная математизация и компьютеризация практически всех областей знания требует перестройки системы математического образования в высшей школе. Математическое образование следует рассматривать как важнейшую составляющую фундаментальной подготовки бакалавра. Обусловлено это тем, что математика является не только мощным средством решения прикладных задач и универсальным языком науки, но также и элементом общей культуры.

Целями изучения дисциплины являются:

- введение студентов в методологию, подходы, математические методы анализа явлений и процессов в условиях неопределенности;
- привитие студентам навыков интерпретации теоретико-вероятностных конструкций внутри математики и за ее пределами;
- выработка у студентов достаточного уровня вероятностной интуиции, позволяющей им осознанно переводить неформальные стохастические задачи в формальные математические задачи теории вероятностей;
- формирование в общей системе знаний обучающихся специального вероятностного мышления, необходимого для успешной исследовательской и аналитической работы во многих современных областях науки;
- формирование представлений о математических методах сбора, систематизации, обработки и интерпретации результатов наблюдений для выявления статистических закономерностей;
- формирование навыков самостоятельной работы, необходимых для использования знаний при изучении специальных дисциплин и дальнейшей практической деятельности.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- развитие у обучающихся навыков по работе с математическим аппаратом теории вероятностей, подготовка их к системному восприятию дальнейших дисциплин из учебного плана, использующих методы вероятностно-статистического анализа;
- получение представлений об основных идеях и методах и развитие способностей сознательно использовать материал курса;
- умение разбираться в существующих математических методах и моделях и условиях их применения на практике;
- умение осуществлять сбор, анализ и обработку статистических данных, необходимых для решения профессиональных задач;
- умение анализировать результаты расчетов и обосновывать

полученные выводы.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-3: способностью работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях	
ОПК-3: способностью работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях	основные источники информации по дисциплине, разделы дисциплины и их взаимосвязь, основные требования к выполнению заданий и освоению курса методы хранения, обработки и передачи информации принципы использования информационных технологий при решении прикладных задач пользоваться справочной литературой, поисковыми системами, необходимыми прикладными пакетами программ использовать информационные технологии на всех необходимых этапах решения прикладных задач использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач навыками использования сети Internet для решения образовательных задач навыками самостоятельного изучения теоретического материала навыками использования вычислительной техники, в том числе стандартных пакетов прикладных компьютерных программ
ПК-17: способность использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования	

<p>ПК-17: способность использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования</p>	<p>основные понятия, определения и свойства объектов теории вероятностей и математической статистики формулировки основных утверждений методы доказательства основных утверждений вычислять вероятности случайных событий и числовые характеристики случайных величин составлять и исследовать функции распределения случайных величин обрабатывать статистическую информацию для оценки значений параметров и проверки значимости гипотез навыками нахождения вероятности случайного события; методами нахождения точечных и интервальных оценок параметров распределения навыками проверки статистических гипотез вероятностным подходом к постановке и решению</p>
	<p>задач; навыками использования методов теории вероятностей и математической статистики при обработке результатов эксперимента</p>
<p>ПК-18: способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования</p>	

<p>ПК-18: способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования</p>	<p>основные разделы дисциплины и их взаимосвязь основные вероятностные модели прикладных задач возможные приложения теории вероятностей в других областях математического знания и дисциплинах профессионального цикла доказывать основные теоремы элементарной теории вероятностей, решать стандартные теоретико-вероятностные задачи; применять полученные навыки для обработки статистических данных в дисциплинах профессионального цикла и научно-исследовательской работе анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы; осуществлять сбор, анализ и обработку статистических данных, необходимых для решения профессиональных задач работать с компьютером на уровне пользователя, осуществлять выбор инструментальных средств для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы построением математических моделей случайных явлений, изучаемых естественными науками навыками вычисления вероятностей случайных событий, числовых характеристик случайных величин навыками интерпретации теоретико-вероятностных конструкций внутри математики и за ее пределами – в приложениях (в информатике, экономике), решения</p>
	<p>проблемных теоретико-вероятностных задач</p>

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/edit.php?id=1629>.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Теория вероятностей									

<p>1. Элементарная теория вероятностей. Предмет теории вероятностей. Пространство элементарных событий, случайные события. Операции над событиями. Совместные и несовместные события. Полная группа событий. Вероятность на дискретном пространстве элементарных исходов. Классическое определение вероятности. Использование методов комбинаторики для вычисления вероятностей: правило произведения, правило суммы, размещения, перестановки, сочетания. Урны и шары. Гипергеометрическое распределение. Статистическое определение вероятности. Геометрическая вероятность. Задача о встрече. Задача Бюффона. Аксиоматика теории вероятности. Алгебра и сигма-алгебра событий. Вероятность как нормированная мера. Аксиомы вероятности и их следствия. Условные вероятности. Зависимые и независимые события. Причинно-следственная и вероятностная зависимость. Формулы полной вероятности и Байеса (формула вероятности гипотез). Последовательность независимых испытаний. Схема Бернулли. Биномиальное распределение. Теорема Пуассона для схемы Бернулли. Предельные теоремы Муавра-Лапласа для схемы Бернулли. Случайная величина. Распределение случайных величин. Дискретная случайная величина, ряд распределения. Непрерывная случайная величина, плотность распределения. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, моменты высших порядков, мода, медиана, асимметрия, эксцесс. Примеры распределений: вырожденное распределение, распределение Бернулли, гипергеометрическое, биномиальное, геометрическое, пуассоновское, равномерное, показательное, нормальное, распределение Коши, распределение Парето. Свойства нормального распределения. Совместное распределение нескольких случайных величин (случайный вектор). Дискретное совместное распределение. Абсолютно непрерывное совместное распределение. Числовые характеристики зависимости: ковариация, коэффициент корреляции. Условное</p>	<p>12</p>	<p>9</p>						
--	-----------	----------	--	--	--	--	--	--

2. Решение практических задач по перечисленным темам.			24					
3. Самостоятельное изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных расчетных заданий, подготовка к промежуточному контролю.							36	
2. Математическая статистика								
1. Предмет математической статистики. Основные понятия математической статистики. Генеральная совокупность. Выборка. Выборочное распределение. Эмпирическая функция распределения. Вариационный ряд. Порядковая статистика. Гистограмма. Выборочные моменты. Свойства эмпирической функции распределения. Свойства гистограммы. Свойства выборочных моментов. Свойства выборочных квантилей. Точечное оценивание. Параметрические семейства распределений. Точечные оценки. Свойства оценок. Методы нахождения оценок: метод моментов, метод максимального правдоподобия. Сравнение оценок. Эффективность оценок. Интервальные оценки. Доверительные интервалы и вероятности. Принципы построения доверительных интервалов. Точные доверительные интервалы для параметров нормального распределения. Статистическая проверка гипотез. Гипотезы и критерии. Подходы к сравнению критериев. Общий вид критериев согласия. Критерии для проверки гипотезы о распределении: критерий Колмогорова, критерий Пирсона. Математическая модель регрессии. Общая модель линейной регрессии.		6						
2. Решение практических задач по перечисленным темам.			12					

3. Самостоятельное изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных расчетных заданий, подготовка к промежуточному контролю.							18	
Всего	18		36				54	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Вентцель Е. С., Овчаров Л. А. Задачи и упражнения по теории вероятностей: учеб. пособие для студентов вузов(Москва: Высшая школа).
2. Вентцель Е. С. Теория вероятностей: учебник для втузов(М.: КноРус).
3. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие для бакалавров(Москва: Юрайт).
4. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистики: учебное пособие для бакалавров.; рекомендован МО РФ(М.: Юрайт).
5. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для вузов(М.: ЮНИТИ-ДАНА).
6. Мысливец С. Г., Качаева Т. И., Васильева А. В., Кравцова О. В., Панько Н. В. Линейная алгебра: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины (Красноярск: СФУ).
7. Крупкина Т. В. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб.-метод. пособие [для студентов напр. 080100.62 «Экономика», 080200.62 «Менеджмент», 080400.62 «Управление персоналом»](Красноярск: СФУ).
8. Чудесенко В. Ф. Сборник заданий по специальным курсам высшей математики. Типовые расчеты: учеб. пособие(Москва: Лань).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Методика проведения занятий допускает использование технических средств (проекторы, интерактивные доски), обеспеченных соответствующим программным обеспечением, предлагается применение вычислительной техники и стандартных пакетов прикладных программ (MS Office, MathCad, MathLab и др.).

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. <http://www.e-library.ru/defaultx.asp> E-Library
2. <http://www.edu.ru> – Федеральный портал «Российское образование»
3. <http://ict.edu.ru/konkurs> «Образование в Рунете»
4. <http://db.informika.ru/do/npb/> - нормативные материалы Минобрнауки РФ на сервере Информики
5. <http://www.edu.ru/legal/> - нормативно-правовая база образования на сервере Федерального образовательного портала

6. <http://www.gnpbu.ru/> - Научная педагогическая библиотека им. К.Д. Ушинского
7. <http://www.i-exam.ru/> - Интернет-тренажеры и тестовая база данных Росаккредитации для проведения репетиционного тестирования (ФЭПО)

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Методика проведения занятий допускает как использование технических средств (проекторы, интерактивные доски), так и классические аудиторские занятия, обеспечиваемые стандартными материально-техническими средствами.

Лекционные аудитории должны быть оборудованы современным видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, и иметь выход в Интернет, а также иметь интерактивную доску или доску для письма маркерами.

Помещения для проведения семинарских занятий должны иметь мультимедийное оборудование, а также иметь интерактивную доску или доску для письма маркерами, учебную мебель трансформенного типа.

Библиотека должна иметь рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных, локальную сеть университета и Интернет.

Наглядные пособия:

а) демонстрационные пособия (таблицы, схемы, графики, диаграммы, видеофрагменты);

б) пособия на основе раздаточного материала (карточки с заданиями и задачами, ксерокопии фрагментов первоисточников);

в) электронные презентации.