

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Декан социально-гуманитарного
факультета
Якунина Ю.Е.

" 11 " октября 20 17 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.16. Математическая статистика

Направления подготовки
37.03.01 «Психология»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр по направлению психология

Форма обучения

очная, заочная

г. Магадан 2017 г.

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры психологии, протокол от «18» сентября 2018 г. № 1.

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.Б.16 Математическая статистика являются

- обучение студентов построению математических моделей случайных явлений, изучаемых естественными и гуманитарными науками, анализу этих моделей;
- привитие студентам навыков интерпретации статистических конструкций внутри математики и за ее пределами;
- формирование понимания формальных основ дисциплины и выработка у студентов достаточного уровня представления о математической сути применяемых методов.

2. Место учебной дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина Б1.Б.16 Математическая статистика относится к базовой части блока 1 дисциплин ФГОС ВО, утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации (07.08.2014, № 946) и имеет своей целью изучение основ математической статистики.

Дисциплина Б1.Б.16 Математическая статистика является базовой в подготовке бакалавров по направлению подготовки 37.03.01 Психология согласно основной образовательной программе. Данная дисциплина изучается студентами во втором семестре и является обязательной. Дисциплина включает в себя три модуля.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины Б1.Б.16 Математическая статистика

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- случайные величины; законы распределения, основные виды распределений;
- методы статистического анализа данных

уметь:

- составлять и исследовать функции распределения случайных величин, определять числовые характеристики случайных величин;
- обрабатывать статистическую информацию для оценки значений параметров и проверки значимости гипотез

владеть:

- различными подходами к постановке и решению задач математической статистики

Дисциплина Б1.Б.16 Математическая статистика способствует формированию следующих компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по направлению подготовки 37.03.01 Психология:

- а) общекультурные (ОК)
способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)
- б) общепрофессиональные (ОПК)
способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1)

4. Структура и содержание учебной дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 2. Заочная форма обучения

Формы промежуточного контроля по семестрам: I семестр 1 контрольная работа, экзамен.

Формы промежуточного контроля по семестрам: I семестр 1 контрольная работа, экзамен						
№/п	Наименование модулей, разделов, тем (для двух и многосеместровых дисциплин – распределение по семестрам)	Количество часов/зачетных единиц				Общая трудоем. с учетом зачетов и экзаменов (час/зач.ед)
		Аудиторные занятия			Самостоятельная работа	
		Лекции	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные занятия		
	2	3	4	5	6	7
	I курс	4		8	87	108/3
	Первый модуль: Случайные величины	2		4	33	
	1.1. Понятие случайной величины				6	
	1.2. Закон распределения				12	
	1.3. Числовые характеристики				15	
	Второй модуль: Точечные и интервальные оценки	1		2	18	
	2.1. Точечные оценки				10	
	2.2. Доверительные интервалы				8	
	Третий модуль: Проверка статистических гипотез	1		2	36	
	3.1. Постановка задачи				6	
	3.2. Непараметрические критерии				12	
	3.3. Параметрические критерии				18	
	ИТОГО:	4		8	87	
Всего по учебному плану аудиторные + сам. работа						108/3

5. Образовательные технологии

1. Организация учебного процесса традиционного образования: эффективное взаимодействие преподавателя и учащихся; самостоятельная подготовка студентов; тестирование, контроль организации обучения и его эффективности (в том числе объяснительно-иллюстративное обучение, технология разноуровневого обучения, технология модульного обучения)

2. Технологии развивающего обучения (технология проблемно-модульного обучения, технология развития критического мышления учащихся, технология учебной дискуссии)

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 20% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют не более 40% аудиторных занятий.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов.

Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы по модулям

Первый модуль «Случайные величины»

Объем контактной работы при проведении занятий лекционного и семинарского типа составляет 57 часов для обучающихся очной формы и 12 часов для обучающихся заочной формы.

Объем контактной работы при проведении консультаций и приема контрольных работ и составляет 1 час на одного обучающегося очной формы обучения и 0,5 часа на одного обучающегося заочной формы обучения.

Объем контактной работы при проведении групповой консультации перед экзаменом составляет 2 часа на группу.

Объем контактной работы для индивидуальной сдачи экзамена составляет 0,5 часа на одного обучающегося.

Таблица 1. Очная форма обучения

Формы промежуточного контроля по семестрам: II семестр 1 контрольная работа, экзамен.

Формы промежуточного контроля по семестрам: II семестр 1 контрольная работа, экзамен						
№/п	Наименование модулей, разделов, тем (для двух и многосеместровых дисциплин – распределение по семестрам)	Количество часов/зачетных единиц			Самостоятельная работа	Общая трудоем. с учетом зачетов и экзаменов (час/зач.ед)
		Аудиторные занятия				
		Лекции	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные занятия		
	2	3	4	5	6	7
	II-й семестр	19		38	15	108/3
	Первый модуль: Случайные величины	5		10	3	
	1.1. Понятие случайной величины	1		2	-	
	1.2. Закон распределения	2		4	1	
	1.3. Числовые характеристики	2		4	2	
	Второй модуль: Точечные и интервальные оценки	5		10	5	
	2.1. Точечные оценки	3		4	3	
	2.2. Доверительные интервалы	2		6	2	
	Третий модуль: Проверка статистических гипотез	9		18	6	
	3.1. Постановка задачи	1		4	-	
	3.2. Непараметрические критерии	4		6	2	
	3.3. Параметрические критерии	4		8	4	
	ИТОГО:	19		38	15	
Всего по учебному плану аудиторные + сам. работа + контр. работа						108/3

1. Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Примеры.
2. Распределение дискретных случайных величин. Примеры. Функция распределения и ее свойства.
3. Распределение непрерывных случайных величин. Примеры. Интегральная и дифференциальная функции распределения и их свойства.
4. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Примеры.
5. Нормальное распределение. Правило «трех сигм» для нормального распределения.
6. Равномерное и показательное распределения.
7. Характеристики положения случайных величин: математическое ожидание, мода, медиана. Свойства математического ожидания.
8. Характеристики рассеивания случайных величин: дисперсия и среднее квадратическое отклонение. Свойства дисперсии.
9. Начальные и центральные теоретические моменты случайных величин.

Второй модуль «Точечные и интервальные оценки»

1. Генеральная совокупность. Выборка.
2. Вариационный ряд. Статистическое распределение выборки.
3. Полигон и кумулята.
4. Эмпирическая функция распределения.
5. Статистический интервальный ряд распределения. Гистограмма.
6. Сводные числовые характеристики выборки для группированных и не группированных данных: среднее, дисперсия, моменты, квантили, медиана, мода, асимметрия, эксцесс.
7. Статистические оценки и процедуры оценивания.
8. Требования к оценкам: несмещенность, асимптотическая несмещенность, состоятельность, эффективность, асимптотическая нормальность.
9. Свойства (включая асимптотическую нормальность) выборочных моментов, центральных моментов и квантилей как оценок моментов и квантилей генеральной совокупности.
10. Неравенство Рао-Крамера. Эффективные оценки. Критерий эффективности. Примеры эффективных оценок..
11. Оценивание параметра по методу моментов. Свойства оценок метода моментов. Примеры.
12. Оценивание параметра по методу максимального правдоподобия. Свойства оценок максимального правдоподобия. Примеры.
13. Доверительный интервал. Построение доверительных интервалов, используя асимптотическую нормальность.
14. Построение доверительных интервалов с помощью центральной статистики.
15. Построение доверительных интервалов с помощью заданной статистики. Примеры.
16. Выборочные среднее и дисперсия для гауссовских выборок: точные распределения.
17. Построение доверительных интервалов для параметров нормального закона.

Третий модуль «Проверка статистических гипотез»

1. Статистические гипотезы и общие схемы их проверки: критерий, критическая область, ошибки первого и второго рода, мощность критерия, уровень значимости.
2. Построение критериев для проверки параметрических гипотез с помощью доверительных интервалов.
3. Критерий согласия хи-квадрат.
4. Критерии согласия Колмогорова..
5. Критерий хи-квадрат для проверки независимости признаков.
6. Критерий хи-квадрат для проверки гипотезы однородности.

7. Критерий однородности Смирнова. Проверка гипотез о равенстве средних двух и более совокупностей.
8. Проверка гипотез о равенстве дисперсий двух и более совокупностей.
9. Проверка гипотез о параметрах двух гауссовских выборок.
10. Проверка гипотез о независимости признаков. Критерии знаков и Вилкоксона.
11. Ранговая корреляция. Коэффициенты ранговой корреляции Спирмена и Кендэлла.
12. Модели регрессионного и дисперсионного анализа. Модель линейной регрессии.
13. Метод наименьших квадратов.
14. Простая линейная регрессия: оценка параметров и проверка гипотез.

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины Б1.Б.16
Математическая статистика**

а) основная литература

1. Буре В.М., Парилина Е.М. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Лань, 2013.
2. Михальчук А.А., Крицкий О.Л., Трифонов А.Ю., Шинкеев М.Л. Теория вероятностей и математическая статистика. – Томск, ТПУ, 2010.
3. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Учеб. пособие для вузов. – М.: Высшее образование, 2006. – 479 с.
4. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. – М.: Высшее образование, 2006. – 404 с.

б) дополнительная литература

1. Ивченко Г.И., Медведев Ю.И., Чистяков А.В. Задачи с решениями по математической статистике – М.: Дрофа, 2007.
2. Ивченко Г.И., Медведев Ю.И. Введение в математическую статистику – М.: ЛКИ, 2010.
3. Ивченко Г.И., Медведев Ю.И. Теория вероятностей и математическая статистика. Ч.II. Математическая статистика – М.: ЛКИ, 2006.
4. Боровков А.А. Математическая статистика – М.: Физматлит, 2007.
5. Кобзарь А.И. Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников – М. Физматлит, 2006.
6. Бородин А.Н. Элементарный курс теории вероятностей и математической статистики. – М.: ИНФРА-М, 2006.
7. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002.
8. Емельянов Г.В., Скитович В.П. Задачник по теории вероятностей и математической статистике. – Санкт-Петербург, 2007.
9. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей. – М. Наука, 1988.
10. Чистяков В.П. Курс теории вероятностей. – М. Наука, 1982.
11. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Задачи и упражнения по теории вероятностей. – М. Высшая школа, 2002.
12. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистики. – М. Высшая школа, 2004.
13. Севастьянов Б.А., Чистяков В.П., Зубков А.М. Сборник задач по теории вероятностей. – М. 1986.
14. Емельянов Г.В., Скитович В.П. Задачник по теории вероятностей и математической статистике. – М. 1982.

15. Михальчук А.А., Крицкий О.Л., Шинкеев М.Л. Статистический анализ экономических данных. Методические указания и индивидуальные задания к выполнению лабораторных работ в пакете Mathematica. - Томск, ТПУ, 2009.
16. Михальчук А.А., Крицкий О.Л., Трифонов А.Ю., Шинкеев М.Л. Теория вероятностей и математическая статистика. - Томск, ТПУ, 2010.

в) информационные ресурсы

1. <http://www.nsu.ru/mmfm/tvims/>
2. <http://www.mathnet.ru.ru/>
3. <http://www.lib.mexmat.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины Б1.Б.16 Математическая статистика

1. Учебные и методические пособия (учебники, учебно-методические пособия, пособия для самостоятельной работы, сборники упражнений и др.)
2. Раздаточный материал для проведения практических занятий, самостоятельных и контрольных работ, тестирования.
3. Оборудование и материалы для проведения занятий в мультимедийной форме.

9. **Рейтинг-план дисциплины**

РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ

Ф СВГУ 7.3-08 Рейтинг-план

Б1.Б.16 Математическая статистика

(указать шифр и название дисциплины согласно учебному плану)

Факультет (институт) социально-гуманитарный

Курс _____ группа _____ семестр _____ учебного года
(номер курса) (обозначение группы) (номер семестра и учебный год)

Преподаватель (и): О.А.Старикова
(ФИО преподавателя)

Кафедра высшей математики
(наименование кафедры, ведущей дисциплину)

Аттестационный период	Номер модуля	Название модуля	Виды работ, подлежащие оценке	Количество баллов
1	1	Случайные величины	Самостоятельная работа №1 Самостоятельная работа №2 Промежуточный контроль (тестирование)	10 10 20
2	2	Точечные и интервальные оценки	Самостоятельная работа №3 Самостоятельная работа №4 Промежуточный контроль (контрольная работа)	10 10 20
3	3	Проверка статистических гипотез	Самостоятельная работа №5 Промежуточный контроль (контрольная работа)	10 20
			Итоговый контроль (индивидуальное расчетное задание)	40
			Всего	150

Рейтинг план выдан _____
(дата, подпись преподавателя)

Рейтинг план получен _____
(дата, подпись старосты группы)

10. Протокол согласования программы с другими дисциплинами направления (специальности) подготовки.

Не требуется

11. Приложения

Приложение 1 Ф СВГУ 8.2.4-02 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Приложение 3 Лист изменений и дополнений.

Автор:

Старикова О.А, к.ф.-м.н., доцент кафедры высшей математики

« 11 » октября 2017

О.Старикова Старикова О.А.

Заведующий кафедрой высшей математики:

Щеглова С.Н., к.п.н., доцент

« 11 » октября 2017

С.Н.Щеглова Щеглова С.Н.

Лист изменений и дополнений на 2019/2020 учебный год

в рабочую программу учебной дисциплины
Б.1 Б.16 Математическая статистика
(код, наименование дисциплины)

Направления подготовки (специальности)
37.03.01 «Психология»
(Шифр и название направления подготовки (специальности))

Профиль подготовки (специализация)

1. В рабочую программу учебной дисциплины вносятся следующие изменения:

Структура и содержание учебной дисциплины

Объем контактной работы для индивидуальной сдачи экзамена составляет 0,25 часа для одного обучающегося.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины*а) основная литература*

1. Балдин, К.В. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев. – 2-е изд. – Москва: Дашков и К°, 2016. – 472 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453249>. – Библиогр.: с. 433-434. – ISBN 978-5-394-02108-4. – Текст: электронный.
2. Математические методы в психологии: учебное пособие: [16+] / сост. А.С. Лукьянов; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет». – Ставрополь: СКФУ, 2017. – 112 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483732>. – Библиогр.: с. 105. – Текст: электронный.
3. Прикладная математическая статистика: учебное пособие / сост. А.А. Мицель; Министерство образования и науки Российской Федерации. – Томск: ТУСУР, 2016. – 113 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480889>. – Библиогр. в кн. – Текст: электронный.

б) дополнительная литература

1. Болотюк, В.А. Практикум и индивидуальные задания по математической статистике: (типовые расчеты): учебное пособие / В.А. Болотюк, Л.А. Болотюк. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2014. – 97 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256443>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-3074-7. – DOI 10.23681/256443. – Текст: электронный.
2. Завьялов, О.Г. Теория вероятностей и математическая статистика с применением Excel и Maxima: учебное пособие / О.Г. Завьялов, Ю.В. Подповетная; Финансовый университет при Правительстве РФ. – Москва: Прометей, 2018. – 290 с.: схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494942>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-907003-44-6. – Текст: электронный.

Автор: ассистент кафедры математики и информатики Рось О.Д.

Рось

«26» сентября 2019г

Рабочая программа учебной дисциплины пересмотрена и одобрена на заседании кафедры математики и информатики

«24» сентября 2019 г. протокол №1

И.о. зав. кафедрой математики и информатики: Марсенич И.А., старший преподаватель кафедры математики и информатики:

И.А. Марсенич

«24» сентября 2019г