

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет естественных наук, математики и технологий

Кафедра Фундаментальной и прикладной математики, теории и методики обучения
математике

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Токарева Ю.С.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ОД.10.Прикладная статистика

на 144 часа(ов), 4 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 01.03.02 – Прикладная математика и
информатика

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Профиль – Исследование операций и системный анализ (АОПОП) (для набора 2018)

Форма обучения очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Предметные: ознакомление студентов с теорией и методологией статистического анализа данных, построения наиболее часто используемых математико-статистических моделей в физических, технических, экономических, а так же в социологических и психолого-педагогических исследованиях.

Личностные: развитие логического, аналитического, критического мышления, ответственности в принятии решений, воспитание волевых качеств личности.

Задачи изучения дисциплины:

формирование теоретических знаний по изучаемой дисциплине, развитие понятийной теоретико-вероятностной базы;

- умение выбирать те или иные методы математики и статистики для решения исследовательских задач ;

- построение и анализ вероятностных математических моделей в различных сферах деятельности;

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Прикладная статистика» является обязательной дисциплиной вариативной части Б1.В.ОД.10 образовательной программы по данному направлению подготовки бакалавров.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	8 семестр	
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	45	45
лекционные (ЛК)	18	18
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
лабораторные (ЛР)	27	27
Самостоятельная работа студентов (СРС)	63	63
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОК-3	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности
ПК-4	способность работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности ;

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	Пороговый: 1) базовые термины математической статистики 2) математические основы, лежащие в основе построения вероятностных моделей различных процессов. 3) базовые математические теории и технологии, применяемые для исследования вероятностных ,экономических процессов.
	Стандартный: 1) Терминологическую систему статистического анализа. 2)Математические теории, используемые в различных математических моделях вероятностных экономических процессов.
	Эталонный: 1) Основные теоретические положения, лежащие в основе статистического анализа экспериментальных данных вероятностных процессов, 2) Соответствие и взаимосвязи между математическими теориями и реальными экономическими процессами. 3) Современные математические теории и технологии, применяемые для исследования, оценки и интерпретации стохастических процессов в различных сферах деятельности.

Уметь	Пороговый: 1) репродуцировать имеющуюся информацию о рассматриваемом вероятностном процессе. 2) излагать основные математические теории, лежащие в основе статистического анализа математических моделей. 3) рассчитывать поведение стохастического процесса с помощью простейших математических формул.
	Стандартный: 1) Выявлять существенные свойства и признаки экономических, психолого-педагогических процессов, для которых строится вероятностная модель . 2) Анализировать и оценивать вероятностные математические модели экономических процессов. 3) Применять соответствующие теоретические положения статистического анализа к решению стандартных задач.
	Эталонный: 1) Выявлять существенные свойства и признаки экономических, психолого-педагогических процессов, для которых строится вероятностная модель . 2) Анализировать и оценивать вероятностные математические модели экономических процессов. 3) Применять соответствующие теоретические положения статистического анализа к решению стандартных задач.
Владеть	Пороговый: 1) демонстрацией понимания основных понятий и методов статистического анализа стохастических процессов; 1) 2) использованием методов статистического анализа математических моделей реальных экономических задач. 2) 3) умением использования информационных технологий для решения исследовательских задач
	Стандартный: 1) пониманием терминологии и методов статистического анализа стохастических процессов; 2) Использованием знаний по математической статистике для анализа качества, расчета хода экономического процесса. 3) применением информационных технологий для решения исследовательских задач.
	Эталонный: Использованием различных статистических методов оценки, расчета и анализа вероятностных математических моделей реальных экономических процессов. 2) Использованием информационные технологии при решении профессиональных, исследовательских задач. 3) Применять современные математические теории к моделированию, обработке и интерпретации стохастических процессов.

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Типология основных задач прикладной статистики, часто использующиеся в статистике распределения случайных величин; моделирование случайных величин; закон больших чисел и центральная предельная теорема;	24	4		6	14
2	2	методы описательной статистики; разведывательный анализ; статистическое оценивание параметров распределений,	24	4		6	14
3	3	статистические гипотезы и их проверка	26	4		6	16
4	4	корреляционный анализ; регрессионный анализ; дисперсионный анализ; классификация объектов; снижение размерности исследуемых признаков	34	6		9	19
Итого			108	18	0	27	63

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Типология основных задач прикладной статистики, часто использующиеся в статистике распределения случайных величин; моделирование случайных величин; закон больших чисел и центральная предельная теорема;
2	2	методы описательной статистики; разведывательный анализ; статистическое оценивание параметров распределений
3	3	статистические гипотезы и их проверка
4	4	корреляционный анализ; регрессионный анализ; дисперсионный анализ; классификация объектов; снижение размерности исследуемых признаков

3.3. Практические (семинарские) занятия

3.4. Лабораторные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
1	1	Типология основных задач прикладной статистики, часто используемые в статистике распределения случайных величин; моделирование случайных величин; закон больших чисел и центральная предельная теорема; Основные понятия, термины и определения вероятностно- статистических моделей. Непрерывные вероятностно-статистические модели. Статистическое изучение изменчивости. Частота и вероятность, статистическая устойчивость. Проблема определения понятия вероятности. Дискретная и непрерывная модели случайного эксперимента. Случайные величины, их распределения, числовые характеристики, независимость случайных величин Понятие вероятностной модели Формирование вероятностно-статистической модели с использованием законов распределения непрерывных случайных величин. Закон больших чисел, центральная предельная теорема
2	2	Методы описательной статистики; разведывательный анализ; статистическое оценивание параметров распределений, Выборочный метод: понятие выборки, статистического распределения, оценки параметров распределения по выборке. Применение законов распределения непрерывных случайных величин (нормального, экспоненциального, логарифмически-нормального. равномерного) для формирования вероятностно-статистических моделей. Проверка соответствия выбранной модели экспериментальным данным Проведение точечной и интервальной оценок характеристик случайных величин в вероятностных моделях
3	3	Статистические гипотезы и их проверка. Современная математическая и прикладная статистики, анализ данных. Состоятельные и несмещенные оценки. Эффективные оценки, Критерии Фишера, Стьюдента,. Пирсона, χ^2 и др.
4	4	Корреляционный анализ; регрессионный анализ; дисперсионный анализ; классификация объектов; снижение размерности исследуемых признаков .

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Объекты моделирования. Методы моделирования. Моделирование объектов. Моделирование процессов. Идентификация объектов и процессов. Средства моделирования.	подготовка сообщений
2	2	методы описательной статистики; разведывательный анализ; статистическое оценивание параметров распределений,	составление конспекта, подготовка сообщений
3	3	Статистические гипотезы и их проверка.	составление конспекта
4	4	Корреляционный анализ; регрессионный анализ; дисперсионный анализ; классификация объектов; снижение размерности исследуемых признаков .Анализ приближенной регрессии. Случайная регрессия. Оценка среднего значения и доверительных интервалов коэффициентов регрессии.	составление конспекта, подготовка сообщений

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1	Лекция, лаб.	Использование презентаций информационных технологий;	4
2	2	Лекция, лаб.	информационные технологии; отчеты по расчетным работам с использованием презентаций;	4
3	3	Лекция, лаб.	сообщения с использованием презентаций; - информационные технологии;	4
4	4	Лекция, лаб.	сообщения, доклады с использованием презентаций; информационные технологии;	4

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

[Фонд оценочных средств](#)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

Орлов, А.И. Прикладная статистика : учебник / А. И. Орлов. - Москва : Экзамен, 2006. - 671 с. - (Учебник для вузов). - ISBN 5-472-01122-1 : 300-00.
Забелин, Анатолий Анатольевич. Прикладная статистика : учебн.- метод. пособие / Забелин Анатолий Анатольевич. - Чита : ЗабГУ, 2015. - 97 с.

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Антохонова, И. В. Методы прогнозирования социально-экономических процессов : учебное пособие для вузов / И. В. Антохонова. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 213 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-04096-8. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/984FF846-C292-4F5A-9AA0-8A03048BFE4C
2. Воронов, М. В. Прикладная математика: технологии применения : учебное пособие для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, Е. Г. Суздалов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 381 с. — (Серия : Авторский учебник). — ISBN 978-5-534-04534-5. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/28DD113E-1D18-4417-84CF-722E6D1C8EFC.
3. Яковлев, В. Б. Статистика. Расчеты в microsoft excel : учебное пособие для вузов / В. Б. Яковлев. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 353 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-01672-7. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/A518BFC0-B182-4ACA-9BE4-45240807598F

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

Дюге, Даниэль. Теоретическая и прикладная статистика / Дюге Даниэль; пер. с франц. В.М. Калинина. - Москва : Наука, 1972. - 383 с. - 1-55
Боровков, Александр Алексеевич. Математическая статистика : учебник / Боровков Александр Алексеевич. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2010. - 703 с. - (Классическая учебная литература по математике). - ISBN 978-5-8114-1013-2 : 652-70.
Кобзарь, Александр Иванович. Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников / Кобзарь Александр Иванович. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 816 с. - ISBN 5-9221-0707-0 : 695-64.
Крамер, Гаральд. Математические методы статистики / Крамер Гаральд; под ред. А.Н. Колмогорова. - 2-е изд., стер. - Москва : Мир, 1975. - 648 с. - 2-87. .

6.2.2. Издания из ЭБС

Кравченко, А. И. Методология и методы социологических исследований в 2 ч. Часть 2 : учебник для академического бакалавриата / А. И. Кравченко. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 448 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00066-5. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/8C29F874-FFB5-4EB5-ACCA-673E965566A7

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://www.edu.ru> Федеральный портал «Российское образование»
<http://www.math.ru> Математический портал Math.ru
<http://www.math-net.ru> Общероссийский математический портал
<http://ru.wikipedia.org> Википедия – свободная энциклопедия

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672000, г. Чита, ул. Бабушкина, 129,

ауд. 14-200.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), научно-исследовательской работы

Мультимедийное оборудование: переносной ноутбук, переносной проектор, переносной экран.

672000, г. Чита, ул. Бабушкина, 129,

ауд. 14-316.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Комплект специализированной учебной мебели.

ПК- 2 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., принтеры и ксероксы - 1 шт.

Специализированная мебель для хранения литературы.

Литература по математике (более 500 экз.).

Учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672000, г. Чита, ул. Бабушкина, 129,

ауд. 14-223.

Кабинет для самостоятельной работы

Комплект специальной учебной мебели.

ПК – 6 шт. (в т.ч. преподавательский).

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины следует ознакомиться с содержанием дисциплины; при подготовке к аудиторным занятиям и выполнении заданий самостоятельной работы следует руководствоваться методическими указаниями настоящего раздела. Обучение дисциплине предполагает аудиторные занятия и самостоятельную работу. Аудиторные занятия проводятся в виде:

1) лекций, предусматривающих передачу учебной информации преподавателем обучающимся;

2) практических занятий, обеспечивающих закрепление полученного знания, отработку планируемых навыков и получения опыта деятельности, способствующих формированию компетенций. Лекция является важным источником информации, так как новый учебный материал не всегда находит отражение в учебниках, отдельные темы учебника могут быть трудны для самостоятельного изучения и требуют освоения в контакте с преподавателем.

В ходе чтения лекций следует писать конспект. Конспект помогает внимательно слушать и запоминать материал, обеспечивает наличие опорных знаний при подготовке к практическим (лабораторным) занятиям (семинарам) и промежуточной аттестации. К правильному графическому оформлению записей следует отнести выделение важных смысловых абзацев; подчёркивание главных мыслей, ключевых слов; заключение выводов в рамки; использование разноцветных ручек и фломастеров.

Практическое занятие предполагает выполнение обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий. На практических занятиях проходит закрепление, углубление, расширение и детализация знаний обучающихся при решении конкретных задач; развитие познавательных способностей, самостоятельности

мышления, творческой активности; овладение новыми методами и методиками изучения дисциплины; выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий; обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм работы. Практическое занятие выполняет познавательную, развивающую и воспитательную функции. При подготовке к практическим занятиям следует:

- просмотреть материал предыдущего занятия,
- изучить все термины и понятия по теме практического занятия, при необходимости следует использовать словарь (гlossарий),
- изучить соответствующий теоретический материал, используя материалы учебника и дополнительной литературы, лекции,
- выполнить задания самостоятельной работы (упражнения, задачи, письменные работы, устные задания и т.п.)

Обучение дисциплине, наряду с аудиторной работой, предполагает самостоятельную работу обучающихся. В процессе самостоятельной работы обучающиеся повторяют пройденный на занятиях материал, осваивают современные технологии поиска и обработки информации; овладевают стратегиями и методами самообразования; развивают индивидуальные склонности и способности к творчеству.

Самостоятельная работа должна быть планомерной и систематичной, выполняться в срок.

Обучающиеся с нарушениями зрения имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала, выполнения промежуточных и итоговых форм контроля знаний. Для них возможны следующие дополнительные формы учебно-методического и информационного обеспечения образовательного процесса: обеспечение обучающихся печатными и электронными образовательными ресурсами в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, в форме аудиофайла, в печатной форме на языке Брайля.

Для обучающихся с нарушениями зрения реализация образовательного процесса проводится с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья, путем соблюдения следующих общих требований:

- проведение учебных занятий, текущего контроля, государственной итоговой аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся;
- присутствие в аудитории ассистента, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с членами государственной экзаменационной комиссии);
- пользование необходимыми обучающимся техническими средствами на учебных занятиях, при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;
- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся в аудитории, а также их пребывания в указанных помещениях;
- обеспечение порядка и формы освоения дисциплины «Физическая культура и спорт» для инвалидов и лиц с ОВЗ: проведение подвижных занятий по адаптивной оздоровительной физической культуре в спортивном зале, зале общеукрепляющих тренажеров и на спортивной площадке на открытом воздухе, которые проводятся специалистами, имеющими соответствующую подготовку.

Все образовательные технологии применяются как с использованием универсальных, так и специальных информационных и коммуникационных средств, в зависимости от вида и характера ограниченных возможностей здоровья обучающихся.

Способы адаптации учебных материалов и особенности их использования.

Варианты адаптации задания могут быть разными и касаться разных его аспектов: формы задания, инструкции к заданию, его объема, уровня сложности, содержания.

При нарушениях зрения:

- 1) В качестве механизма, компенсирующего недостатки зрительного восприятия, у слабовидящих лиц выступают слуховое и осязательное восприятия, что требует использования в учебном процессе аудиоматериалов и конкретных предметов (муляжей, моделей и т.п.)

- 2) Для усвоения информации слабовидящим требуется большее количество повторений и тренировок.
- 3) При лекционной форме занятий слабовидящим следует разрешить использовать звукозаписывающие устройства и компьютеры, как способ конспектирования во время занятий.
- 4) Информацию необходимо представлять исходя из специфики слабовидящего студента: крупный шрифт (16-18 размер), дисковый накопитель (чтобы прочесть с помощью компьютера со звуковой программой), аудиофайлы. Все записанное на доске должно быть озвучено. Необходимо комментировать свои жесты и надписи на доске и передавать словами то, что часто выражается мимикой и жестами.
- 5) При чтении вслух необходимо сначала предупредить об этом. Не следует заменять чтение пересказом. В построении предложений не нужно использовать расплывчатых определений и описаний, которые обычно сопровождаются жестами, выражений вроде: «предмет находится где-то там, на столе, это поблизости от вас...». Старайтесь быть точным: «Предмет справа от вас».
- 6) При работе со слабовидящими возможно использование сети Интернет, подачи материала на принципах мультимедиа, использование «on-line» семинаров и консультаций, консультаций в режиме «off-line» посредством электронной почты. При работе на компьютере следует использовать принцип максимального снижения зрительных нагрузок. Для этого нужно обеспечить:
- подбор индивидуальных настроек экрана монитора в зависимости от диагноза зрительного заболевания и от индивидуальных особенностей восприятия визуальной информации;
 - дозирование и чередование зрительных нагрузок с другими видами деятельности;
 - использование специальных программных средств для увеличения изображения на экране или для озвучивания информации;
 - принцип работы с помощью клавиатуры, а не с помощью мыши, в том числе с использованием «горячих» клавиш и освоение слепого десятипальцевого метода печати на клавиатуре.
- 7) Особое внимание следует уделять развитию самостоятельности и активности слабовидящих студентов, особенно в той части учебной программы, которая касается отработки практических навыков профессиональной деятельности. Преподаватель должен проявлять педагогический такт, создавать ситуации успеха, своевременно оказывать помощь каждому студенту, развивать веру в собственные силы и возможности.

Разработчик/группа разработчиков: Степанова Л.Э., доцент

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 31.08.2018 г. № 1)**