

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю
декан физико-математического факультета



Н.Б. Федорова
«31» августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИКЛАДНАЯ СТАТИСТИКА

Уровень основной профессиональной образовательной программы: магистратура

Направление подготовки: 02.04.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность (профиль) подготовки: Информационные системы

Форма обучения: очная

Сроки освоения ОПОП: 2 года (нормативный)

Физико-математический факультет

Кафедра: Информатики, вычислительной техники и методики преподавания информатики

Рязань, 2020

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Прикладная статистика» является владение эффективным инструментарием познания массовых общественных явлений; овладение основами методологии статистического исследования; овладение формально-аналитическим аппаратом процессов статистического исследования.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП университета

2.1. Дисциплина «Прикладная статистика» относится к обязательным дисциплинам блока Б1.

2.2. Для изучения данной дисциплины необходимы следующие предшествующие дисциплины:

- «Дискретные и вероятностные модели»;
- «Теория алгоритмов»

2.3. Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной дисциплиной:

- «Параллельное и распределенное программирование»;
- «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

2.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Код и содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть (навыками)
1	2	3	4	5	6
1.	ОПК-1. Способен находить, формулировать и решать актуальные проблемы прикладной математики, фундаментальной информатики и информационных технологий	ОПК-1.2. Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты.	<ul style="list-style-type: none"> • основные понятия математической и прикладной статистики, основные распределения случайных величин; • методы построения точечных и интервальных оценок параметров распределения генеральной совокупности; • основные статистические критерии, применяемые при анализе экспериментальных данных; • методы регрессионного анализа 	<ul style="list-style-type: none"> • строить гистограммы частот, относительных частот и статистические распределения, подбирать аппроксимирующие функции, использовать статистические критерии; • использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; • создавать модели простейших систем и процессов в естествознании и технике; • создавать регрессионные модели для конкретных 	<ul style="list-style-type: none"> • навыками сбора данных и анализа материала для задач прикладной статистики

				процессов и проводить необходимые расчеты в рамках полиномиальной модели	
2.		ОПК-1.3. Имеет практический опыт работы с решением математических задач и применяет его в профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> • основные понятия математической и прикладной статистики, основные распределения случайных величин; • методы построения точечных и интервальных оценок параметров распределения генеральной совокупности; • основные статистические критерии, применяемые при анализе экспериментальных данных; • графические методы представления и анализа экспериментальных данных; • методы регрессионного анализа 	<ul style="list-style-type: none"> • программировать и использовать компьютерный эксперимент для исследования реальных свойств используемых статистических критериев; • использовать средства компьютерной графики 	<ul style="list-style-type: none"> • навыками работы с решением задач прикладной статистики
3	ОПК-2. Способен применять компьютерные/ суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение (в том числе отечественного производства) для решения задач	ОПК-2.1. Знает основные положения и концепции в области программирования, архитектуру языков программирования, теории коммуникации, знает основную терми-	<ul style="list-style-type: none"> • Программные средства, языки программирования и концепции для проведения компьютерных экспериментов для исследования реальных 	<ul style="list-style-type: none"> • использовать программные средства, языки программирования и концепции для проведения компьютерных экспериментов для ис- 	<ul style="list-style-type: none"> • навыками работы с программными средствами и языками программирования для решения задач прикладной статистики

	профессиональной деятельности	нологию, знаком с перечнем ПО, включенного в Единый Реестр Российских программ.	свойств используемых статистических критериев	следования реальных свойств используемых статистических критериев	
4	ОПК-4. Способен оптимальным образом комбинировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ОПК-4.1. Знает принципы сбора и анализа информации, создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.	<ul style="list-style-type: none"> о математической статистике как о важнейшем способе решения обратных задач, общности ее понятий и представлений; о графических методах представления, обработки и анализа экспериментальных данных; о точечных и интервальных оценках параметров распределения по выборке; о статистических критериях и области их применения; о классическом регрессионном анализе и восстановлении зависимостей по экспериментальным данным 	<ul style="list-style-type: none"> методы сбора данных и анализа материала для создания информационных систем с элементами прикладной статистики 	<ul style="list-style-type: none"> навыками сбора данных и анализа материала для создания информационных систем с элементами прикладной статистики
5	ПК-1. Способность демонстрации общенаучных базовых знаний математиче-	ПК-1.1. Знает основы научно-исследовательской дея-	<ul style="list-style-type: none"> об анализе временных рядов; о применении 	<ul style="list-style-type: none"> методы прикладной статистики для проведения научных 	<ul style="list-style-type: none"> методами прикладной статистики для проведения науч-

	<p>ских и естественных наук, фундаментальной информатики и информационных технологий; способность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и методы параллельной обработки данных, операционные системы, электронные библиотеки и пакеты программ, сетевые технологии.</p>	<p>тельности в области информационных технологий, владеет знанием основ философии и методологии науки; знанием методов научных исследований и навыками их проведения</p>	<p>современных математических пакетов прикладных программ для обработки данных эксперимента;</p> <ul style="list-style-type: none">• о математическом моделировании.	<p>исследований</p>	<p>ных исследований</p>
--	--	--	--	---------------------	-------------------------

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		№2	
		часов	
1	2	3	
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	36	36	
В том числе:			
Лекции (Л)	18	18	
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	18	18	
Лабораторные работы (ЛР)			
Иные виды занятий			
2. Самостоятельная работа студента (всего)	72	72	
3. Курсовая работа (при наличии)	КП		
	КР		
Вид промежуточной аттестации	зачет (З),		+
	экзамен (Э)		
ИТОГО: общая трудоемкость	часов	108	108
	зач. ед.	3	3

Дисциплина частично реализуется с применением дистанционных образовательных технологий с использованием платформы Microsoft Teams, ЭИОС Moodle, корпоративной электронной почты.

2. Содержание дисциплины

2.1. Содержание разделов дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	2	3	4
2	1	Краткие сведения из теории вероятностей	Определение вероятности. Случайные события и величины. Закон распределения непрерывной случайной величины. Основные числовые характеристики закона распределения и их свойства. Интервалы вероятности. Понятие ковариации и коэффициент корреляции. Распределения Пирсона и Стьюдента и их параметры
2	2	Введение в математическую статистику	Задачи математической статистики. Понятие выборки. Точечные оценки параметров закона распределения. Свойства точечных оценок. Среднее арифметическое и выборочная оценка дисперсии, их свойства. Доверительные интервалы

2	3	Методы построения точечных и интервальных оценок параметров закона распределения оценок. Статистические критерии	Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Доверительные интервалы для математического ожидания и дисперсии. Статистические гипотезы. Статистические критерии; понятие значимости статистического критерия. Ошибки 1-го и 2-го рода
2	4	Статистическая проверка статистических гипотез	Основные методы проверки статистических гипотез и области их применения
2	5	Введение в регрессионный анализ	Математические модели. Постановка задачи регрессионного анализа. Вычислительная процедура метода наименьших квадратов (МНК)
2	6	Свойства МНК-оценок. Взвешенный и нелинейный МНК	Свойства МНК-оценок, свободные от распределения. Свойства МНК-оценок при нормальном распределении экспериментальных данных. Взвешенный МНК. Нелинейный МНК. Линеаризация модели. Взвешивание
2	7	Методы анализа регрессий	Статистические методы анализа регрессий. Графические методы анализа регрессий. Анализ остатков. Методы построения доверительных интервалов для истинной зависимости

2.2. Перечень лабораторных работ, примерная тематика курсовых работ

Лабораторные работы и курсовые работы отсутствуют

3. Самостоятельная работа студента

Самостоятельная работа осуществляется в объеме 72 часов.

Видами СРС являются:

- Выполнение заданий при подготовке к семинарским занятиям, контрольным работам и т.д.
- Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы
- Выполнение индивидуальных домашних заданий (подготовка докладов, рефератов и т.д.)

Формами текущего контроля успеваемости являются:

- Выполнение практических работ.

4. Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (см. Фонд оценочных средств)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год
1	2
1	Прикладная математическая статистика : учебное пособие / сост. А.А. Мицель. – Томск : ТУСУР, 2016. – 113 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480889 (дата обращения: 23.08.2020). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.
2	Постовалов, С.Н. Математическая статистика: конспект лекций : [16+] / С.Н. Постовалов, Е.В. Чимитова, В.С. Карманов ; Новосибирский государственный технический университет.

	– 2-е изд. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 140 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575616 (дата обращения: 23.08.2020). – ISBN 978-5-7782-3372-0. – Текст : электронный.
--	--

5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год
1	2
1	Орлов, А.И. Прикладная статистика : практическое пособие / А.И. Орлов. – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2009. – 846 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234537 (дата обращения: 23.08.2020). – Текст : электронный.
2	Балдин, К.В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукоусев. – 3-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2020. – 472 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573173 (дата обращения: 23.08.2020). – Библиогр.: с. 433-434. – ISBN 978-5-394-03595-1. – Текст : электронный.
3	Теория вероятностей и математическая статистика: курс лекций : [16+] / авт.-сост. Е.О. Тарасенко, И.В. Зайцева, П.К. Корнеев, А.В. Гладков и др. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2018. – 229 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=562680 (дата обращения: 23.08.2020). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.
4	Шведов, А.С. Теория вероятностей и математическая статистика: промежуточный уровень / А.С. Шведов. – Москва : Издательский дом Высшей школы экономики, 2017. – 281 с. – (Учебники Высшей школы экономики). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=486562 (дата обращения: 23.08.2020). – Библиогр.: с. 275-276. – ISBN 978-5-7598-1301-9 (в пер.). – Текст : электронный.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. BOOK.ru [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://www.book.ru> (дата обращения: 12.08.2020).
2. East View [Электронный ресурс] : [база данных]. – Доступ к полным текстам из сети РГУ имени С.А. Есенина. – Режим доступа: <https://dlib.eastview.com> (дата обращения: 12.08.2020).
3. Moodle [Электронный ресурс] : среда дистанционного образования / Ряз.гос.ун-т. – Рязань, [Б.г.]. – Доступ, после регистрации из сети РГУ имени С.А. Есенина. – Режим доступа: <https://e-learn2.rsu.edu.ru/moodle2> (дата обращения: 12.08.2020).
4. Znanium.com [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://znanium.com> (дата обращения: 12.08.2020).
5. Труды преподавателей [Электронный ресурс] : коллекция // Электронная библиотека Научной библиотеки РГУ имени С.А. Есенина. – Режим доступа к полным текстам по паролю: <http://dspace.rsu.edu.ru/xmlui/handle/123456789/3> (дата обращения: 12.08.2020).
6. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red (дата обращения: 12.08.2020).
7. Электронный каталог диссертаций [Электронный ресурс] : официальный сайт / Рос.гос.б-ка. – Москва : Рос.гос.б-ка, 2003. – Доступ к полным текстам из комплексного читального зала НБ РГУ имени С.А. Есенина. – Режим доступа: <http://diss.rsl.ru> (дата обращения: 12.08.2020).
8. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 12.08.2020).

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>, свободный (дата обращения: 12.08.2020).
2. КиберЛенинка [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>, свободный (дата обращения: 12.08.2020).
3. Википедия [Электронный ресурс] : свободная энцикл. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki>, свободный (дата обращения: 12.08.2020).
4. ИНТУИТ [Электронный ресурс] : Национальный Открытый Университет. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru>, свободный (дата обращения: 12.08.2020).

5.5. Периодические издания

1. Компьютерные и информационные науки. Доступ: КиберЛенинка [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/c/computer-and-information-sciences>, свободный (дата обращения: 12.08.2020).

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий: специализированные лекционные аудитории, оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций.

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся: видеопроектор, ноутбук, переносной экран, для проведения демонстраций, рабочие места обучающихся оснащены ПК с доступом в Интернет.

6.3. Требования к специализированному оборудованию отсутствуют

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.</p> <p>Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.</p> <p>Уделить внимание следующим понятиям: <i>метод моментов, метод максимального правдоподобия, доверительные интервалы для математического ожидания и дисперсии, статистические гипотезы, статистические критерии, значимость статистического критерия, ошибки 1-го и 2-го рода, вычислительная процедура метода наименьших квадратов (МНК), свойства МНК-оценок, взвешенный МНК, нелинейный МНК, линеаризация модели, взвешивание, анализ регрессий.</i></p>
Лабораторная работа	<p>В соответствии с запланированным на самостоятельную работу временем изучить соответствующий теоретический материал и практические рекомендации.</p> <p>Провести практическую работу с использованием компьютера осуществить отладку и тестирование, выполнить эксперименты с программ-</p>

	<p>ной моделью, продемонстрировать результаты преподавателю.</p> <p>Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы</p> <p>Оформить отчет о лабораторной работе. Оформленный отчет должен содержать ФИО студента, номер группы, полный текст задания, решение задания, результаты тестирования, результаты экспериментов с программными моделями, их практическую интерпретацию с учетом решаемой прикладной задачи.</p> <p>Защита лабораторной работы - демонстрация теоретических и практических знаний, умений и навыков по соответствующей теме в виде ответов на контрольные вопросы.</p>
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, результаты выполнения лабораторных работ и другие учебные материалы.


8. Требования к программному обеспечению учебного процесса

Название ПО	№ лицензии
Операционная система Windows Pro	Договор №65/2019 от 02.10.2019
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	Договор № 14-ЗК-2020 от 06.07.2020г.
Офисное приложение LibreOffice	Свободно распространяемое ПО
Архиватор 7-zip	Свободно распространяемое ПО
Браузеризображений Fast Stone Image Viewer	Свободно распространяемое ПО
PDFридер Foxit Reader	Свободно распространяемое ПО
Медиа проигрыватель VLCmediaplayer	Свободно распространяемое ПО
Запись дисков ImageBurn	Свободно распространяемое ПО
DJVU браузер DjVuBrowser Plug-in	Свободно распространяемое ПО

9. Иные сведения

Нет

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:
Декан физико-математического
факультета

Н.Б. Федорова
«31» августа 2020 г.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Прикладная статистика

Направление подготовки
02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность (профиль) подготовки
Информационные системы

Квалификация
Магистратура

Форма обучения
Очная

Рязань, 2020

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Прикладная статистика» является владение эффективным инструментарием познания массовых общественных явлений; овладение основами методологии статистического исследования; овладение формально-аналитическим аппаратом процессов статистического исследования.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.10 «Прикладная статистика» относится к обязательной части Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе (2 семестр)

3. Трудоемкость дисциплины: 3 зачетные единицы, 108 академических часа.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы и индикаторами достижения компетенций:

ОПК-1.2. Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты.

ОПК-1.3. Имеет практический опыт работы с решением математических задач и применяет его в профессиональной деятельности.

ОПК-2.1. Знает основные положения и концепции в области программирования, архитектуру языков программирования, теории коммуникации, знает основную терминологию, знаком с перечнем ПО, включенного в Единый Реестр Российских программ.

ОПК-4.1. Знает принципы сбора и анализа информации, создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.

ПК-1.1. Знает основы научно-исследовательской деятельности в области информационных технологий, владеет знанием основ философии и методологии науки; знанием методов научных исследований и навыками их проведения

5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения

Зачет (2 семестр).

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий.