

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»

Политехнический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный
университет имени М.К. Аммосова» в г. Мирном.

Кафедра фундаментальной и прикладной математики

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.07.02 Вероятностные модели

для программы бакалавриата

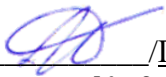
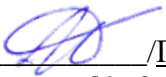

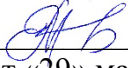
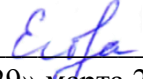
по направлению подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки: Математическое моделирование и вычислительная математика

Форма обучения: очная

Автор: : Якушев Илья Анатольевич, к.ф.-м.н., доцент кафедры фундаментальной и прикладной
математики, МПТИ (ф)СВФУ, Yakushevilya@mail.ru

РЕКОМЕНДОВАНО Заведующий кафедрой фундаментальной и прикладной математики  _____/Гадоев М.Г. протокол № 3 от «22» февраля 2019 г.	ОДОБРЕНО Заведующий кафедрой фундаментальной и прикладной математики  _____/Гадоев М.Г. протокол № 3 от «22» февраля 2019 г.	ПРОВЕРЕНО Нормоконтроль в составе ОП пройден Ст.диспетчер УМО  _____/ Баишева О.Ю. «28» марта 2019 г.
Рекомендовано к утверждению в составе ОП Председатель УМС  _____/Константинова Т.П./ протокол УМС № 3 от «29» марта 2019 г.		Эксперт УМС  _____/ Егорова М.В. «29» марта 2019 г.

Мирный 2019

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.07.02 Вероятностные модели
Трудоемкость 3_з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения сформировать систему компетенций бакалавра, необходимых для формализации лингвистических знаний и процедур анализа и синтеза лингвистических структур в области фундаментальной и прикладной лингвистики.

Краткое содержание дисциплины: Введение в вероятностные модели 2) Статистические характеристики текстов 3) Использование вероятностных моделей в морфологическом анализе 4) Использование вероятностных моделей в синтаксическом анализе 5) Использование вероятностных моделей в семантическом анализе 6) Электронные словари и тезаурусы 7) Задачи информационного поиска 8) Задачи классификации, кластеризации и аннотирования 9) Задачи извлечения информации из текстов

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Планируемые результаты освоения программы (код и содержание компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ПК-1	ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук в области программирования и информационных технологий	ПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий. ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике. ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике и информатике	знать: основные понятия теории дифференциальных уравнений в частных производных, численные методы решения задач теории дифференциальных уравнений в частных производных, прикладной математики; уметь: реализовать теорию численных методов в процессе решения задач дифференциальных уравнений в частных производных, естествознания и техники на компьютере с использованием инструментария специализированного программного обеспечения (Mathcad, Matlab и др. пакеты математических программ), владеть: методами теории численных методов при решении различных задач дифференциальных	Контрольная работа, вопросы к устному опросу, тест

			уравнений в частных производных с применением возможностей вычислительной техники, новых информационных технологий и методов программирования.	
ПК	ПК-5 Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий и программирования и компьютерной техники.	ПК-5.1. Знает основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития (эволюции). ПК-5.2. Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта. ПК-5.3. Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.	Знать Методику преподавания математического физических процессов и естественнонаучных задач; Уметь использовать полученное фундаментальное образование и научное мировоззрение для преподавания математики и информатики в средней школе и специальных учебных заведениях; Владеть навыками обучения использованию ЭВМ для математического моделирования естественнонаучных задач.	Контрольная работа, вопросы к устному опросу, тест

1.3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Индекс	Наименование дисциплины (модуля),	Семестр	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик
		р	

	практики	изучени я	на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.ДВ. 07.02	Вероятностные модели	7	Б1.О.22 Теория вероятностей Б1.О.23 Математическая статистика	Дисциплины базовой и вариативной части

1.4. **Язык преподавания:** русский

2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Выписка из учебного плана:

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.В.ДВ.07.02 Вероятностные модели	
Курс изучения	4	
Семестр(ы) изучения	7	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет	
Курсовой проект/ курсовая работа (указать вид работы при наличии в учебном плане), семестр выполнения	-	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	3	
Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:	108	
№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО, в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):		
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	34	
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:		
- семинары (практические занятия, коллоквиумы и т.п.)	34	
- лабораторные работы		
- практикумы		
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	4	
№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)	36	
№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)		

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1. Распределение часов по темам и видам учебных занятий

Тема	Всего часов	Контактная работа, в часах								Часы СРС	
		Лекции	из них с применением ЭО и ДОТ	Семинары (практические занятия, коллоквиумы)	из них с применением ЭО и ДОТ	Лабораторные работы	из них с применением ЭО и ДОТ	Практикумы	из них с применением ЭО и ДОТ		КСР (консультации)
Теоретико-множественные модели исходов экспериментов	19	6		6						1	6
Дискретные и непрерывные вероятностные пространства	18	6		6							6
Условные вероятности. Независимость.	19	6		6						1	6
Основные теоремы о вероятностях	18	6		6							6
Повторные независимые испытания	17	5		5						1	6
Одномерные случайные величины и их законы распределения	17	5		5						1	6
	108	34		34						4	36

Содержание тем программы дисциплины

1. Теоретико-множественные модели исходов экспериментов
2. Дискретные и непрерывные вероятностные пространства
3. Условные вероятности. Независимость.
4. Основные теоремы о вероятностях
5. Повторные независимые испытания
6. Одномерные случайные величины и их законы распределения

Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

При проведении занятий применяется игровое проектирование, компьютерная симуляция, дискуссия.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

1. Подготовка к лабораторным занятиям.
2. Самостоятельное изучение отдельных вопросов в соответствии со структурой дисциплины, составление конспектов.
3. Самостоятельное выполнение лабораторных работ.
4. Подготовка к тестированию, аудиторной контрольной работе.
5. Выполнение домашних заданий.
6. Подготовка к промежуточной аттестации.

Содержание СРС

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
1.	Теоретико-множественные модели исходов экспериментов	Проработка теоретического материала.	6	Прием проработок. Устный опрос
2.	Дискретные и непрерывные вероятностные пространства	Проработка теоретического материала. Контрольное задание для СРС	6	Прием проработок. Устный опрос. Прием контрольного задания
3.	Условные вероятности. Независимость.	Проработка теоретического материала. Контрольное задание для СРС	6	Прием проработок. Устный опрос. Прием контрольного задания
4.	Основные теоремы о вероятностях	Проработка теоретического материала. Контрольное задание для СРС	6	Прием проработок. Устный опрос. Прием контрольного задания
5.	Повторные независимые испытания	Проработка теоретического материала. Контрольное задание для СРС	6	Прием проработок. Устный опрос. Прием контрольного задания
6.	Одномерные случайные величины и их законы распределения	Проработка теоретического материала. Контрольное задание для СРС	6	Прием проработок. Устный опрос. Прием контрольного задания
7.	Всего часов		36	

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рейтинговый регламент по дисциплине:

Вид выполняемой учебной работы (контролирующие мероприятия)	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
Теоретико-множественные модели исходов экспериментов	10	16
Дискретные и непрерывные вероятностные пространства	10	16
Условные вероятности. Независимость.	10	17
Основные теоремы о вероятностях	10	17
Повторные независимые испытания	10	16
Одномерные случайные величины и их законы распределения	10	16
Количество баллов для получения зачета (min-max)	60	100

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

Коды оцениваемых компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Показатель оценивания (дескриптор) (по П.1.2.РПД)	Уровни освоения	Критерий оценивания	Оценка
ПК-1, ПК-5	См.п. 1.2	Знать: основы математических дисциплин; Уметь: доказывать математические утверждения; решать математические задачи; Владеть: профессиональным языком предметной области знания.	Высокий	Освоены все компетенции. Студент показывает отличные теоретические и практические знания по дисциплине. Может самостоятельно найти пути решения поставленной задачи.	отлично
			Базовый	Студент показывает хорошие знания по дисциплине. Может применять полученные знания при решении базовых прикладных задач.	хорошо
			Мини-	Студент	удовлетво-

			мальный	показывает хорошие теоретические знания. Знает основные алгоритмы решения задач.	нительно
			Не освоены	Знания студента по дисциплине минимальны.	неудовлетворительно

6.2. Типовые контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

Вопросы для контроля

1. Сформулируйте аксиомы выбора элементарных исходов.
2. Докажите основные свойства операций над случайными событиями
3. Сформулируйте классическое определение вероятности
4. Сформулируйте геометрическое определение вероятности.
5. Сформулируйте определение условной вероятности.
6. Докажите теорему умножения вероятностей для двух исходов.
7. Докажите теорему умножения для n событий ($n \geq 3$)
8. Дайте определение независимости двух событий
9. Докажите теорему сложения вероятностей для двух событий
10. Дайте определение независимости n событий ($n \geq 3$)
11. Докажите формулу Бернулли.
12. Сформулируйте и докажите теорему Пуассона

Примеры контрольных заданий

Задача 1. При передаче сообщения вероятность искажения одного знака равна $1/10$. Каковы вероятности того что сообщение из 10 знаков а) не будет искажено; б) содержит ровно 3 искажения; в) содержит не более трех искажений.

Задача 2. Найти вероятность того что в $2n$ испытаниях схемы Бернулли с вероятностью успеха p и неудачи $q = 1 - p$ появятся $m + \square n$ успехов и все испытания с четными номерами закончатся успехом.

Задача 3. По каналу связи передаются сообщения из нулей и единиц. Из-за помех вероятность правильной передачи знака равна 0,55. Для повышения вероятности правильной передачи каждый знак сообщения повторяют n раз. Полагают, что последовательности из n принятых знаков в сообщении соответствует знак, составляющий в ней большинство. Подобрать n так, чтобы вероятность правильной передачи была не меньше 0,99.

Задача 4. По каналу связи передается 1000 знаков. Каждый знак может быть искажен независимо от остальных с вероятностью 0,005. Найти приближенное значение вероятности того что будет искажено не более трех знаков

6.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

№	Вид работы	Норма	Максимальное количество баллов
---	------------	-------	--------------------------------

7-й семестр			
1	Посещений занятий	0,25 балла / 2 часа ауд. зан.	18
2	Домашние задания	0 – 12 баллов	12
3	Индивидуальные задания	0 – 16 баллов	16
4	Контрольная работа № 1	0 – 12 баллов	12
5	Контрольная работа № 2	0 – 12 баллов	12
6	Зачетное задание	0 – 30 баллов	30
	Итого за семестр		100

Зачетное задание по дисциплине проводится в письменном виде и содержит 5 пунктов, содержащих как теоретические вопросы, так и задачи. Ответ студента на каждый пункт билета оценивается от 0 до 6 баллов. Зачет ставится при наборе не менее 60 баллов. Если студент не набрал 60 баллов, необходимых для получения зачета, то он должен сдать весь обязательный минимум и/ или получить у преподавателя дополнительные задания с указанием конкретных баллов за данную работу и сроков ее сдачи.

Экзамен по дисциплине проводится в письменном виде. Экзаменационный билет содержит 5 пунктов, содержащих как теоретические вопросы, так и задачи. Ответ студента на каждый пункт билета оценивается от 0 до 6 баллов.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	МПТИ СВФУ, кафедральная библиотека и кол-во экземпляров	Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБ СВФУ)
Основная литература				
1	Буре В.М., Парилина Е., Седаков А.А. Теория вероятностей и вероятностные модели, учебник, СПб. 2020		19	19
Дополнительная литература				
1	Булдакова Е.Г., Даль Н.Н. о методах построения вероятностных моделей при изучении курса теории вероятностей. 2020		18	18

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоении дисциплины

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru
2. ЭБС IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>
3. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведение лекционных и практических занятий используются аудитории, оборудованные интерактивной доской, компьютерами.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование на занятиях электронных изданий;
- использование специализированных и офисных программ.

10.2. Перечень программного обеспечения

Программы для чтения документов в формате djvu, pdf.

10.3. Перечень информационных справочных систем

Консультант, Гарант.

