

Направление подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
Профиль «Автоматизированные системы обработки информации и управления»
РПД Б1.О.21 «Теория вероятностей и математическая статистика»



**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
в г. Смоленске**

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора
по учебно-методической работе
филиала ФГБОУ ВО
«НИУ «МЭИ» в г. Смоленске
В.В. Рожков
« 25 » 08 20 18 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Направление подготовки: **09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»**

Профиль **«Автоматизированные системы обработки информации и управления»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Нормативный срок обучения: **4 года**

Форма обучения: **очная**

Год набора: **2018**

Смоленск

Программа составлена с учетом ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавриата «Информатика и вычислительная техника», утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929.

Программу составил:
Профессор кафедры
«Высшей математики»

д-р физ-мат. наук, доцент


_____ подпись

Мазалов Максим Яковлевич
ФИО

« 26 » _____ 06 _____ 2018__ г.

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Высшая математика»
« 28 » _____ 06 _____ 2018 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой «Высшая математика»:



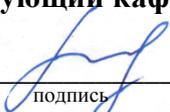
_____ подпись

Денисов Валерий Николаевич
ФИО

« 02 » _____ 07 _____ 2018 г.

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Вычислительной техники»:



_____ подпись

Федулов Александр Сергеевич

«02» _____ 07 _____ 2018 г.

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

**Ответственный в филиале по работе
с ЛОВЗ и инвалидами**



_____ подпись

Зуева Елена Владимировна
ФИО

« 02 » _____ 07 _____ 2018 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины (модуля): подготовка обучающихся к научно-исследовательской и проектно-конструкторской, деятельности по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС 3++, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

Задачи: изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина Теория вероятностей и математическая статистика относится к обязательной части программы.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: **Высшая математика, Дискретная математика.**

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

Введение в цифровую обработку сигналов, Моделирование, Проектирование АСОИУ, Прикладная статистика, Основы теории надежности.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины направлено на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки:

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности.	ОПК-1.1 Использует естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности	Знает: основные понятия, определения и инструменты теории вероятностей и математической статистики; методы теоретического и экспериментального исследования в области решения задач профессиональной деятельности. Умеет: решать типовые математические задачи, используемые при принятии технических решений; обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные. Владет: методами математического моделирования.
	ОПК-1.2 Применяет методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Знает: основные математические модели; структуру современной математики; методологию, методы и приёмы проведения количественного

		<p>анализа и моделирования поведения технических систем, событий и процессов</p> <p>Умеет: использовать математический язык и математическую символику при построении математических моделей.</p> <p>Владеет: методами решения типовых математических задач;</p>
--	--	--

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Структура дисциплины:

Ин-декс	Наименование	Семестр 4									з. е.
		Кон-троль		Академических часов						Кон-троль	
				Все-го	Кон-такт.	Лек	Лаб	Пр	СР		
Б1.О.21	Теория вероятностей и математическая статистика	ЗаО	РГР	108	40	14		26	59	9	3

ОБОЗНАЧЕНИЯ:

Виды промежуточной аттестации (виды контроля):

Экз - экзамен;

ЗаО - зачет с оценкой;

За – зачет;

Виды работ:

Контакт. – контактная работа обучающихся с преподавателем;

Лек. – лекционные занятия;

Лаб.– лабораторные работы;

Пр. – практические занятия;

КРП – курсовая работа (курсовой проект);

РГР – расчетно-графическая работа (реферат);

СР – самостоятельная работа студентов;

з.е.– объем дисциплины в зачетных единицах.

Содержание дисциплины:

№	Наименование видов занятий и тематик, содержание
1	<p>лекционные занятия 4 занятий по 2 часа:</p> <p>Тема 1. Случайные события Лекция 1. Классификация случайных событий, операции над событиями. Классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности. Лекция 2. Аксиомы теории вероятностей и следствия из них. Условная вероятность, вероятность произведения и суммы событий. Вероятность появления хотя бы одного события. Формула полной вероятности. Гипотезы. Формула Байеса.</p> <p>Тема 2. Случайные величины Лекция 3. Случайные величины. Функция распределения, свойства. Дискретная случайная величина. Биномиальная и пуассоновская случайные величины: законы распределения, основные параметры. Формула Бернулли. Лекция 4. Непрерывные случайные величины. Плотность распределения непрерывной случайной величины, ее свойства. Равномерная и показательная случайные величины: законы распределения, основные параметры, вероятность попадания в промежуток. Лекция 5. Нормально распределенная случайная величина: закон распределения, основные параметры, вероятность попадания в промежуток. Теоремы Муавра - Лапласа. Функция Лапласа.</p> <p>Тема 3. Математическая статистика Лекция 6. Основные понятия математической статистики. Эмпирическая (выборочная) функция распределения. Статистические ряды. Гистограмма и полигон. Точечные оценки. Метод наибольшего правдоподобия. Лекция 7. Интервальные оценки. Проверка статистических гипотез.</p>
2	<p>практические занятия 13 занятий по 2 часа:</p> <p>Тема 1. Случайные события Практическое занятие 1. Элементы комбинаторики. Практическое занятие 2. Классическая вероятность. Практическое занятие 3. Вероятность суммы и произведения событий. Вероятность появления хотя бы одного события. Практическое занятие 4. Формулы полной вероятности и Байеса.</p> <p>Тема 2. Случайные величины Практическое занятие 5. Дискретные случайные величины. Практическое занятие 6. Биномиальное и пуассоновское распределения. Практическое занятие 7. Непрерывные случайные величины. Практическое занятие 8. Равномерное и показательное распределения. Практическое занятие 9. Нормальное распределение. Практическое занятие 10. Контрольная работа.</p> <p>Тема 3. Математическая статистика Практическое занятие 11. Основные понятия математической статистики. Точечные оценки. Метод наибольшего правдоподобия. Практическое занятие 12. Интервальные оценки. Проверка гипотез. Практическое занятие 13. Зачетное занятие.</p>
3	<p>расчетно-графическая работа (реферат): РГР по темам № 1 – 3</p>

5	<p>Самостоятельная работа студентов: расшифровать темы</p> <p>Самостоятельная работа 1. Подготовка к практическим занятиям №1-4. Изучение методических указаний и решение примеров. Выполнение РГР.</p> <p>Самостоятельная работа 2. Подготовка к практическим занятиям 5-9. Изучение методических указаний и решение примеров. Выполнение РГР.</p> <p>Самостоятельная работа 3. Подготовка к практическим занятиям 11-12. Изучение методических указаний и решение примеров. Выполнение РГР. Подготовка к зачету.</p>
---	---

Текущий контроль: устный опрос при проведении практических занятий, решение задач около доски, проведение самостоятельных работ по темам №№ 1 - 3.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Таблица - Образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебной занятий по дисциплине

№ п/п	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1	Лекции	Классическая (традиционная, информационная) лекция Индивидуальные и групповые консультации по дисциплине
2	Практические занятия	Технология обучения на основе решения задач и выполнения упражнений Тренинговая технология
3	Самостоятельная работа студентов (внеаудиторная)	Информационно-коммуникационные технологии (доступ к ЭИОС филиала, к ЭБС филиала, доступ к информационно-методическим материалам по дисциплине)
4	Контроль (промежуточная аттестация: зачет или экзамен)	Технология устного опроса Технология письменного контроля, в том числе тестирование Рейтинговая система контроля

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ – ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

К промежуточной аттестации студентов по дисциплине могут привлекаться представители работодателей, преподаватели последующих дисциплин, заведующие кафедрами. Оценка качества освоения дисциплины включает как текущий контроль успеваемости, так и промежуточную аттестацию.

Вопросы к зачету по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

1. Случайные события, операции над ними.
2. Классическое определение вероятности
3. Геометрическое и статистическое определения вероятности
4. Теоремы сложения и умножения вероятностей
5. Формула полной вероятности
6. Формула Байеса
7. Случайные величины. Функция распределения и ее свойства
8. Дискретные случайные величины
9. Биномиальное распределение
10. Пуассоновское распределение
11. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятностей и ее свойства
12. Равномерное распределение
13. Показательное распределение
14. Нормальное распределение
15. Теоремы Муавра-Лапласа
16. Случайные векторы, функции распределения, плотность
17. Условное распределение. Зависимые и независимые случайные величины
18. Функции случайных аргументов
19. Распределение монотонной функции случайного аргумента
20. Числовые характеристики случайных величин и их свойства
21. Ковариация, коэффициент корреляции
22. Закон больших чисел. Понятие о центральной предельной теореме
23. Основные задачи мат. статистики. Генеральная совокупность, выборка
24. Точечные оценки
25. Метод максимального правдоподобия
26. Интервальные оценки. Доверительный интервал
27. Доверительный интервал для математического ожидания
28. Проверка статистических гипотез. Критерий согласия Пирсона

Примерная контрольная работа

ВАРИАНТ № 1.

1. В урне 7 шаров: 4 белых и 3 черных. Из неё наудачу извлекают 2 шара. Найти вероятность того, что:
 - 1) извлекут 2 белых шара;
 - 2) извлекут 1 белый, 1 черный шар;
 - 3) извлекут 2 черных шара.
2. Самолет вооружен тремя ракетами. Вероятности того, что первая, вторая и третья ракеты попадают в некоторый объект, равны соответственно: 0,75; 0,9; 0,8. Наудачу производится пуск одной из ракет. Найти вероятность попадания ракеты в объект.
3. Случайная величина X задана плотностью распределения вероятностей

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x < 0, \\ ax + \frac{1}{3}, & \text{при } 0 \leq x \leq 2, \\ 0, & \text{при } x > 2. \end{cases}$$

- Определить: а) коэффициент a ;
 б) $F(x)$;
 в) $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(x)$;
 г) вероятность попадания случайной величины X в интервал $(1; 2)$.

4. Случайная ошибка измерений дальности импульсным радиодальномером имеет нормальное распределение, причем среднее квадратическое отклонение равно 40 м. Найти вероятность того, что случайная ошибка измерений составит не более чем 20 м, если систематическая ошибка дальномера равна +10м. Математическое ожидание ошибки представляет собой систематическую ошибку.
5. Непрерывная случайная величина X распределена по показательному закону, заданному при $x \geq 0$ плотностью распределения $f(x) = 0,04 \cdot e^{-0,04x}$; при $x < 0$ функция $f(x) = 0$. Найти вероятность того, что в результате испытания X попадает в интервал $(1; 2)$. Найти $M(X)$, $D(X)$.
6. Найти вероятность попадания случайной точки $(X; Y)$ в прямоугольник, ограниченный прямыми $x = \frac{\pi}{6}$; $x = \frac{\pi}{2}$; $y = \frac{\pi}{4}$; $y = \frac{\pi}{3}$, если $F(X, Y) = \sin x \cdot \sin y \left(0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}; 0 \leq y \leq \frac{\pi}{2} \right)$.

В филиале используется система с традиционной шкалой оценок:

"отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно", "зачтено", "не зачтено" (далее - пятибалльная система).

Форма промежуточной аттестации по настоящей дисциплине

Зачет с оценкой в 4 семестре.

Экзамены проводятся в соответствии с Положением о порядке организации и проведения промежуточной аттестации обучающихся, расположенном на официальном сайте филиала

Применяемые критерии оценивания по дисциплинам (в соответствии с инструктивным письмом НИУ МЭИ от 14 мая 2012 года № И-23):

Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
«отлично»/ «зачтено (отлично)»/ «зачтено»	Выставляется обучающемуся, обнаружившему всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины, правильно выполнившему практическое задание. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущего контроля. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «эталонный».

Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
«хорошо»/ «зачтено (хорошо)»/ «зачтено»	Выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющему предусмотренные задания, усвоившему основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета, правильно выполнивший практическое задание, но допустивший при этом непринципиальные ошибки. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущего контроля. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «продвинутый».
«удовлетворительно»/ «зачтено (удовлетворительно)»/ «зачтено»	Выставляется обучающемуся, обнаружившему знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением заданий, знакомому с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустившему погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающему необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившего практическое задание, но по указанию преподавателя выполнившего другие практические задания из того же раздела дисциплины. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «пороговый».
«неудовлетворительно»/ не зачтено	Выставляется обучающемуся, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившего практическое задание (неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления оценки «неудовлетворительно»). Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущего контроля. Компетенции на уровне «пороговый», закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебное и учебно-лабораторное оборудование

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная:

- специализированной мебелью; доской аудиторной.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная:

- специализированной мебелью; доской аудиторной.

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине используется помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное:

- специализированной мебелью; доской аудиторной; персональным компьютерами с подключением к сети "Интернет" и доступом в ЭИОС филиала.

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере;
- используется специальная учебная аудитория для лиц с ЛОВЗ – ауд. 106 главного учебного корпуса по адресу 214013, г. Смоленск, Энергетический пр-д, д.1, здание энергетического института (основной корпус).

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены филиалом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература.

1. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник для вузов. – М: ЮНИТИ-ДАНА, 2007- 576с.

Дополнительная литература.

1. Чудесенко В.Ф. Сборник заданий по спецкурсам высшей математики (типовые расчеты). – СПб.: «Лань», 2006.-128 с
2. Бобков В.И. Выборнова Е.И. Методические указания к расчетному заданию по теме «Теория вероятностей и математическая статистика» Смоленск, 2008г.-44с.

Список авторских методических разработок.

1. Бобков В.И. Методические указания для подготовки к олимпиадам по математике/ В.И. Бобков, М.Я. Мазалов; Филиал ФГБОУ ВО "НИУ МЭИ" в г. Смоленске. - Смоленск: [Филиал ФГБОУ ВО "НИУ МЭИ" в г. Смоленске], 2016. – 47с.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Но- мер изме- мене- ния	Номера страниц				Всего стра- ниц в доку- менте	Наименование и № документа, вводящего изменения	Подпись, Ф.И.О. внесшего измене- ния в данный эк- земпляр	Дата внесения из- менения в данный эк- земпляр	Дата введения из- менения
	изме- нен- ных	заме- нен- ных	но- вых	анну- лиро- ванн- ых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10