

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



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Факультет прикладной математики и механики
Кафедра «Высшая математика»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
Д-р техн. наук, проф.

Н. В. Лобов
2017 г.

« 03 » / 02

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Математика 3 (Теория вероятностей, математическая статистика
и случайные процессы)»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Программа бакалавриата (специалитета) - академическая

Направление бакалавриата (специалитета):

10.03.01 «Информационная безопасность»

10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем»

11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

27.03.04 «Управление в технических системах»

Профиль программы бакалавриата:

«Комплексная защита объектов информатизации»
«Сети связи и системы коммутации»
«Управление и информатика в технических системах»

Специализация программы специалитета:

«Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем»

Квалификация выпускника:

Бакалавр, специалист по защите информации

Выпускающая кафедра:

«Автоматика и телемеханика»

Форма обучения:

очная

Курс: 2

Семестр: 3

Трудоёмкость:

– кредитов по рабочему учебному плану: 6 ЗЕ
– часов по рабочему учебному плану: 216 ч.

Виды контроля:

Экзамен: - 3

Зачёт: -

Курсовой проект: - нет

Курсовая работа: - нет

Пермь
2017

Рабочая программа дисциплины «Математика 3 (Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы)» разработана на основании:

- федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования, утверждённых приказами Министерства образования и науки Российской Федерации по направлениям подготовки:

- «1» декабря 2016 г. номер приказа «1515» по направлению 10.03.01 «Информационная безопасность (уровень бакалавриата);

- «1» декабря 2016 г. номер приказа «1509» по направлению 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем (уровень специалитета);

- «06» марта 2015 г. номер приказа «174» по направлению 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» (уровень бакалавриата);

- «20» октября 2015 г. номер приказа «1171» по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах» (уровень бакалавриата);

- компетентностной модели выпускника ОПОП по направлению 10.03.01 «Информационная безопасность (уровень бакалавриата)», профиль программы бакалавриата «Комплексная защита объектов информатизации», утвержденной «24» июня 2013 г (с изменениями в связи с переходом на ФГОС ВО);

- компетентностной модели выпускника ОПОП по направлению 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем (уровень специалитета)», специализация программы специалитета «Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем», утвержденной «24» июня 2013 г (с изменениями в связи с переходом на ФГОС ВО);

- компетентностной модели выпускника ОПОП по направлению 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» (уровень бакалавриата), профиль программы бакалавриата «Сети связи и системы коммутации», утвержденной «24» июня 2013 г (с изменениями в связи с переходом на ФГОС ВО);

- компетентностной модели выпускника ОПОП по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах» (уровень бакалавриата), профиль программы бакалавриата «Управление и информатика в технических системах», утвержденной «24» июня 2013 г (с изменениями в связи с переходом на ФГОС ВО);

- базового учебного плана очной формы обучения по направлению 10.03.01 «Информационная безопасность (уровень бакалавриата)», профиль подготовки бакалавров «Комплексная защита объектов информатизации», утвержденного «22» декабря 2016 г.;

- базового учебного плана очной формы обучения по направлению 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем (уровень специалитета)», специализация программы специалитета «Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем», утвержденного «22» декабря 2016 г.

- базового учебного плана очной формы обучения по направлению по направлению 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» (уровень бакалавриата), профиль программы бакалавриата «Сети связи и системы коммутации», утвержденного «28» апреля 2016 г.;

- базового учебного плана очной формы обучения по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах» (уровень бакалавриата), профиль программы бакалавриата «Управление и информатика в технических системах», утвержденного «28» апреля 2016 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин:




- для направления 10.03.01 «Информационная безопасность (уровень бакалавриата)», профиль подготовки бакалавров «Комплексная защита объектов информатизации»: Математика 1 (Математический анализ), Математика 2 (Алгебра и геометрия), Дискретная математика, Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика, Физические основы микроэлектроники, Криптографические методы защиты информации, Математическая логика и теория алгоритмов, Теория систем массового

обслуживания, Подготовка к защите выпускной квалификационной работы, Теория электрических цепей, Программирование и основы алгоритмизации (методы и технологии программирования), Физические основы микроэлектроники, Математические основы теории систем, Прикладные задачи в области инфокоммуникационных и информационно-управляющих систем, Электромагнитные поля и волны, НИРС, Метрология, стандартизация и сертификация;

- для направления 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем (уровень специалитета)», специализация программы специалитета «Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем»: Математика 1 (Математический анализ), Математика 2 (Алгебра и геометрия), Дискретная математика, Теория информации, Математическая логика и теория алгоритмов, Криптографические методы защиты информации, Инженерная и компьютерная графика, Исследование операций и теории игр, Теория графов и ее приложения, Математические основы теории систем, Прикладные задачи в области инфокоммуникационных и информационно-управляющих систем, Физико-технические эффекты, Физика колебаний и волн, Подготовка к защите выпускной квалификационной работы, Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей;

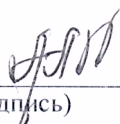
- для направления 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» (уровень бакалавриата), профиль программы бакалавриата «Сети связи и системы коммутации»: Математика 1 (Математический анализ), Математика 2 (Алгебра и геометрия), Дискретная математика, Физика, Экология, Вычислительная техника и информационные технологии, Электроника, Схемотехника, Теория электрических цепей, Электромагнитные поля и волны, Общая теория связи, Теория информации, Физические основы микроэлектроники, Проектирование дискретных устройств, Теория систем массового обслуживания, Цифровая обработка сигналов, Электропитание устройств и систем, Автоматизация проектирования радиоэлектронных устройств, Встроенные микропроцессорные системы, Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности), Математические основы теории систем, Прикладные задачи в области инфокоммуникационных и информационно-управляющих систем, Физико-технические эффекты, Физика колебаний и волн;

- для направления 27.03.04 «Управление в технических системах» (уровень бакалавриата), профиль программы бакалавриата «Управление и информатика в технических системах»: Математика 1 (Математический анализ), Математика 2 (Алгебра и геометрия), Физика, Экология, Химия, Теория автоматического управления, Математика 4 (Дискретная математика), Физические основы микроэлектроники, Проектирование дискретных устройств, Теория систем массового обслуживания, Встроенные микропроцессорные системы, Автоматизация проектирования радиоэлектронных устройств, Системы интеллектуальной поддержки принятия решений, Преддипломная практика (практика для выполнения выпускной квалификационной работы), Математические основы теории систем, Прикладные задачи в области инфокоммуникационных и информационно-управляющих систем, Физико-технические эффекты, Физика колебаний и волн.

Разработчики	канд. физ.-мат. наук, доц. (учёная степень, звание)	 (подпись)	Е.Г. Цылова (инициалы, фамилия)
	ст. преподаватель (учёная степень, звание)	 (подпись)	А.А. Савочкина (инициалы, фамилия)
Рецензент	канд. физ.-мат. наук, доц. (учёная степень, звание)	 (подпись)	Е.Л. Кротова (инициалы, фамилия)


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

«Высшая математика» « 27 » декабря 20 16 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой «Высшая математика», ведущей дисциплину д-р физ.-мат. наук, проф. (учёная степень, звание)	 (подпись)	А.Р. Абдуллаев (инициалы, фамилия)
--	---	---------------------------------------

Рабочая программа одобрена учебно – методической комиссией факультета

прикладной математики и механики « 19 » января 20 17 г., протокол № 7

Председатель учебно-методической комиссии факультета прикладной математики и механики канд. физ.-мат. наук, доц. (учёная степень, звание)	 (подпись)	Э.В. Плехова (инициалы, фамилия)
---	--	-------------------------------------

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедрой «Автоматика и телемеханика» д-р техн. наук, проф. (учёная степень, звание)	 (подпись)	А.А. Южаков (инициалы, фамилия)
--	---	------------------------------------

Начальник управления образовательных программ, канд. техн. наук, доц.	 (подпись)	Д.С. Репецкий
---	---	---------------

1. Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины - обеспечение приобретения знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом, содействие фундаментализации образования, формированию мировоззрения и развитию системного мышления. Изучение дисциплины имеет целью овладеть основным математическим аппаратом исследования формализованных структур, сформировать логическое и системное мышление студентов, должно воспитывать у слушателей творческое мышление, навыки самостоятельного решения задач научного содержания, трудолюбие и настойчивость в достижении результатов, строгость математического мышления. Содержание дисциплины имеет многочисленные приложения и является одним из фундаментов будущей практической и научной деятельности специалиста.

В процессе изучения данной дисциплины студент формирует части следующих компетенций по направлениям подготовки:

Таблица 1.1 – *Общепрофессиональные и профессиональные компетенции, заданные ФГОС ВО по направлениям подготовки*

№	Код направления	Наименование направления, профиля	Компетенции, формируемые на основании базовых учебных планов	
			Код компетенции	Формулировка компетенции
1	10.03.01	Информационная безопасность, Комплексная защита объектов информатизации	ОПК-2	- Способность применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач;
			ПК-11	- Способность проводить эксперименты по заданной методике, обработку результатов, оценку погрешности и достоверности их результатов;
2	10.05.03	Информационная безопасность автоматизированных систем, Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем	ОПК-2	- Способность корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий математический аппарат алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, теории алгоритмов, теории информации, в том числе с использованием вычислительной техники;
			ПК-2	- Способность создавать и исследовать модели автоматизированных систем;
3	11.03.02	Инфокоммуникационные технологии и системы связи, Сети связи и	ОПК-3	- Способность владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения и

		системы коммутации		переработки информации;
			ПК-17	- Способность применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики;
			ПК-18	- Способность организовывать и проводить экспериментальные испытания с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов;
4	27.03.04	Управление в технических системах, Управление и информатика в технических системах	ОПК-1	- Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики;
			ОПК-2	- Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат;
			ОПК-5	- Способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных.

В целях унификации на основании базовых компетенций выпускника, определенных ФГОС ВО по направлениям подготовки, разработаны следующие унифицированные компетенции (УК)

– способность выявлять математическую сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и выработки решения (УК - 1);

– способность проводить экспериментальные исследования защищенности объектов с применением современных математических методов, технических и программных средств обработки результатов эксперимента (УК - 2).

Таблица 1.2. - Обоснование разработки унифицированных компетенций

№	Направление подготовки		Соответствие унифицированной компетенции и базовой компетенции ФГОС ВО	
	Код направления	Наименование направления, профиля подготовки	Способность выявлять математическую сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и выработки решения (УК - 1)	Способность проводить экспериментальные исследования защищенности объектов с применением современных математических методов, технических и программных средств обработки результатов эксперимента (УК - 2)
1	10.03.01	Информационная безопасность, Комплексная защита объектов информатизации	Способность применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач (ОПК-2);	Способность проводить эксперименты по заданной методике, обработку результатов, оценку погрешности и достоверности их результатов (ПК-11);
2	10.05.03	Информационная безопасность автоматизированных систем, Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем	Способность корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий математический аппарат алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, теории алгоритмов, теории информации, в том числе с использованием вычислительной техники (ОПК-2);	Способность создавать и исследовать модели автоматизированных систем (ПК-2);
3	11.03.02	Инфокоммуникационные технологии и системы связи, Сети связи и системы коммутации	Способность владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации (ОПК-3);	Способность применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики (ПК-17); Способность организовывать и проводить экспериментальные испытания с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов (ПК-18);

4	27.03.04	Управление в технических системах, Управление и информатика в технических системах	Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1); Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2).	Способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных. (ОПК-5).
---	----------	--	--	---

1.2. Задачи учебной дисциплины

- **Формирование знаний из области:**
 - теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, статистического оценивания и проверки гипотез, статистических методов обработки экспериментальных данных.
- **Формирование умений:**
 - применять вероятностно-статистический подход при решении технических задач;
 - использовать математические методы и модели в технических приложениях;
 - обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные.
- **Формирование навыков:**
 - использования математического аппарата, необходимого для изучения других фундаментальных дисциплин, спецкурсов, а также для работы с современной научно-технической литературой;
 - применения методов теории вероятностей и математической статистики;
 - использования математических, статистических и количественных методов решения типовых профессиональных задач;
 - организации вычислительных экспериментов в области профессиональной деятельности;
 - построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.

1.3 Предметом освоения учебной дисциплины являются следующие объекты:

- Основные математические методы исследования объектов;
- Математические модели типовых профессиональных задач;
- Способы формализации реальных физических явлений;
- Основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики.

1.4 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математика 3 (Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы)» относится к *базовой* или *вариативной* части Блока 1. «Дисциплины (модули)» и является *обязательной* при освоении ОПОП по направлениям подготовки.

В таблице 1.2 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.2 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
УК-1	<p>способность выявлять математическую сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и выработки решения;</p>	<p>Математика 1 (Математический анализ), Математика 2 (Алгебра и геометрия), Физика, Экология, Химия</p>	<p>Физические основы микроэлектроники, Проектирование дискретных устройств, Теория систем массового обслуживания, Встроенные микропроцессорные системы, Автоматизация проектирования радиоэлектронных устройств, Системы интеллектуальной поддержки принятия решений, Преддипломная практика (практика для выполнения выпускной квалификационной работы), Математические основы теории систем, Прикладные задачи в области инфокоммуникационных и информационно-управляющих систем, Физико-технические эффекты, Физика колебаний и волн, Вычислительная техника и информационные технологии, Электроника, Схемотехника, Теория электрических цепей, Электромагнитные поля и волны, Общая теория связи, Теория информации</p>
УК-2	<p>способность проводить экспериментальные исследования защищенности объектов с применением современных математических методов, технических и программных средств обработки результатов эксперимента</p>	<p>Математика 1 (Математический анализ), Математика 2 (Алгебра и геометрия), Физика</p>	<p>Физические основы микроэлектроники, Проектирование дискретных устройств, Теория систем массового обслуживания, Встроенные микропроцессорные системы, Автоматизация проектирования радиоэлектронных устройств, Системы интеллектуальной поддержки принятия решений, Преддипломная практика (практика для выполнения выпускной квалификационной работы), Математические основы теории систем, Прикладные задачи в области инфокоммуникационных и информационно-управляющих систем, Физико-технические эффекты, Физика колебаний и</p>

			волн, , Вычислительная техника и информационные технологии, Электроника, Схемотехника, Теория электрических цепей, Электромагнитные поля и волны, Общая теория связи, Теория информации
--	--	--	---

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

Учебная дисциплина обеспечивает формирование унифицированных компетенций УК-1, УК-2

2.1. Дисциплинарная карта компетенции УК-1

КОД	Формулировка унифицированной дисциплинарной компетенции:
УК-1.Б1.Б(В)	<i>Способность выявлять математическую сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и выработки решения</i>

Требования к компонентному составу компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент должен		
Знать: - основные методы получения и обобщения информации; - основные математические положения, законы;	Лекция. Практические занятия. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	<i>Контрольные вопросы к текущему и промежуточному контролю. Теоретические вопросы к экзамену.</i>
Уметь: - применять методы теории вероятности и математической статистики при обработке и анализе экспериментальных данных; - составлять алгоритмы решаемых прикладных задач математической статистики и осуществлять их реализацию на персональном компьютере;	Практические занятия. Самостоятельная работа студентов (подготовка к лекциям, практическим занятиям).	<i>Типовые задания к практическим занятиям. Типовые задания к расчетно-графическим работам. Практические задания к текущему контролю. Типовые задачи к экзамену.</i>
Владеть: - навыками использования Internet-ресурсов для изучения и реализации новых статистических методов анализа и прогноза при решении практических задач; - навыками обработки конкретной	Практические занятия. Самостоятельная работа студентов по подготовке к экзамену.	<i>Типовые задания к практическим занятиям. Типовые задания к расчетно-</i>

выборки, навыками нахождения интервальных оценок неизвестных параметров распределения по выборочным данным.		графическим работам. Индивидуальное задание. Практические задания к текущему контролю. Типовые задачи к экзамену.
---	--	--

2.2. Дисциплинарная карта компетенции УК-2:

КОД	Формулировка унифицированной дисциплинарной компетенции:
УК-2.Б1.Б(В)	Способность проводить экспериментальные исследования защищенности объектов с применением современных математических методов, технических и программных средств обработки результатов эксперимента

Требования к компонентному составу компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<p>В результате освоения компетенции студент должен</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и теоремы теории вероятности случайных событий, основные понятия теории вероятности случайных величин, основные понятия математической статистики; 	<p>Лекция.</p> <p>Практические занятия.</p> <p>Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.</p>	<p>Контрольные вопросы к текущему и промежуточному контролю.</p> <p>Теоретические вопросы к экзамену.</p>
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вычислять вероятности событий, находить законы распределения случайных величин, их числовые характеристики, находить статистические характеристики изучаемых выборок, выдвигать и проверять статистические гипотезы. 	<p>Практические занятия.</p> <p>Самостоятельная работа студентов (подготовка к лекциям, практическим занятиям).</p>	<p>Типовые задания к практическим занятиям.</p> <p>Типовые задания к расчетно-графическим работам.</p> <p>Практические задания к текущему контролю.</p> <p>Типовые задачи к экзамену.</p>
<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов; - навыками решения задач теории 	<p>Практические занятия.</p> <p>Самостоятельная работа студентов по</p>	<p>Типовые задания к практическим занятиям.</p> <p>Типовые задания к расчетно-</p>

<p>вероятности случайных событий с использованием определений и теорем, вероятностными методами, вероятностно-статистическими методами организации вычислительных экспериментов в профессиональной деятельности.</p>	<p><i>подготовке к экзамену.</i></p>	<p><i>графическим работам. Индивидуальное задание. Практические задания к текущему контролю. Типовые задачи к экзамену.</i></p>
--	--------------------------------------	---

3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 6 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Объем и виды учебной работы

№ п/п	Виды учебной работы	Трудоемкость	
		всего	всего
		3	4
		3 семестр	
1	Аудиторная (контактная) работа	90	90
	-в том числе в интерактивной форме	10	10
	Лекции (ЛК)	40	40
	-в том числе в интерактивной форме	4	4
	Практические занятия (ПЗ)	46	46
	-в том числе в интерактивной форме	6	6
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
3	Самостоятельная работа (СРС)	90	90
	-расчетно-графические работы (РГР)	14	14
	-изучение теоретического материала	42	42
	- подготовка к аудиторным занятиям	21	21
	-индивидуальные задания	13	13
4	Промежуточная аттестация (итоговый контроль) по дисциплине: экзамен	Экзамен 36	36
5	Трудоемкость дисциплины, всего:		
	в часах (Ч)	216	216
	в зачетных единицах (ЗЕ))	6	6

4 Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов и виды занятий (очная форма обучения)							Трудоемк., ч./ЗЕ	
			Аудиторная работа				КСР	Итоговый контроль	Самостоятельная работа		
			Всего	Лк	ПЗ	ЛР					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	1	Введение	0,5	0,5						1	1,5
		1	9,5	3,5	6					7	16,5
		2	8	4	4					10	18
		3	8	4	4					10	18
		Итого по модулю	26	12	14			1		28	55
2	2	4	8	4	4					10	18
		5	8	4	4					10	18
		6	8	4	4					10	18
		Итого по модулю	24	12	12			1		30	55
4	3	7	8	4	4					5	13
		8	8	4	4					6	14
		9	8	4	4					5	13
		10	6	2	4					8	14
		11	6	2	4					8	14
	Итого по модулю	36	16	20			2		32	70	
Промежуточная аттестация									36	36	
ИТОГО			86	40	46		4		36	90	216/6

4.2. Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Модуль 1. Теория вероятностей.

Раздел 1. Теория вероятностей.

Л – 12 ч., ПР – 14 ч., КСР - 1, СРС – 28 ч.

Введение. Предмет теории вероятностей и ее значение для инженерных наук об управлении.

Тема 1. Комбинаторика, события, алгебра событий.

Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Комбинаторно-вероятностные схемы.

Тема 2. Вероятность.

Различные подходы к определению понятия вероятности события. Аксиоматика теории вероятностей. Классическое, статистическое (частотное), геометрическое и аксиоматическое определения вероятности. Несовместные и независимые события. Условная вероятность. Законы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности, формула Байеса.

Тема 3. Повторение испытаний. Закон редких событий (Пуассона).

Схема Бернулли, наивероятнейшее число успехов. Полиномиальное распределение. Локальная и интегральная теоремы Муавра – Лапласа. Предельная теорема Пуассона для формулы Бернулли. Простейший поток событий.

Модуль 2. Случайные величины и законы их распределения. Предельные теоремы.

Раздел 2. Случайные величины и законы их распределения. Предельные теоремы.

Л – 12 ч., ПР – 12 ч., КСР - 1 ч., СРС – 30 ч.

Тема 4. Случайные величины. Случайные величины и их распределения. Ряд распределения, функция распределения, плотность распределения случайной величины. Вероятность попадания случайной величины в заданный промежуток. Числовые характеристики случайных величин. Основные распределения случайных величин.

Тема 5. Совместное распределение нескольких случайных величин. Случайные векторы и их распределения. Функция и плотность распределения, их свойства. Зависимые и независимые случайные величины. Корреляция случайных величин. Многомерное нормальное распределение.

Тема 6. Предельные теоремы. Виды сходимости последовательностей случайных величин. Характеристические функции и их свойства. Закон больших чисел. Локальная предельная теорема для решетчатых случайных величин. Центральная предельная теорема.

Модуль 3. Математическая статистика. Обработка экспериментальных данных.

Раздел 3. Математическая статистика. Обработка экспериментальных данных.

Л – 16 ч., ПР – 20 ч., КСР - 2ч, СРС – 32 ч.

Тема 7. Задачи математической статистики. Статистические оценки параметров распределения: точечные и интервальные. Генеральная совокупность и выборка. Способы отбора. Полигон и гистограмма. Свойства точечных и интервальных оценок. Точечное и доверительное оценивание параметров распределений. Методы получения оценок.

Тема 8. Проверка гипотез. Проверка статистических гипотез. Критерии согласия, критерий Пирсона. Последовательный анализ. Метод наименьших квадратов.

Тема 9. Случайные процессы. Марковский случайный процесс. Дискретные цепи Маркова; дискретные марковские процессы с непрерывным временем.

Тема 10. Пуассоновский случайный процесс. Пуассоновский случайный процесс и его свойства. Стационарные случайные процессы.

Тема 11. Выделение помех. Основы статистической теории рас. образов. Основы статистической теории выделения сигналов на фоне помех.

4.3. Перечень тем практических занятий.

Таблица 4.2 – Темы практических занятий

№ п/п	Номер ПЗ	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
27	1,2	1	Предмет теории вероятностей. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Различные подходы к определению понятия вероятности события.
28	3,4,5,6	2,3	Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема испытаний Бернулли
29	7,8,9,10	4,5	Случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция распределения. Математическое ожидание, дисперсия.
30	11,12,13,14	6,7	Задачи статистического оценивания. Оценивание неизвестных параметров. Метод моментов, метод квантилей, метод максимального правдоподобия.
31	15,16	8	Проверка статистических гипотез. Понятие о критериях согласия, критерий Пирсона. Последовательный анализ. Метод наименьших квадратов.

32	17,18	9	Случайные процессы. Марковский случайный процесс. Дискретные цепи Маркова; дискретные марковские процессы с непрерывным временем.
33	19,20	10	Пуассоновский случайный процесс и его свойства. Примеры стационарных процессов. Система дифференциальных уравнений Колмогорова.
34	21,22,23	11	Основы статистической теории выделения сигналов на фоне помех. Методы распознавания образов. Обучающие выборки. Критерии различения объекта. Мощность критерия и уровень значимости.

4.4 Перечень тем лабораторных работ

Не предусмотрены.

4.5. Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 4.3. – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоемкость, часов
1	Подготовка к аудиторным занятиям. Изучение теоретического материала и его систематизация для решения задач: Тема 1. Правило умножения комбинаторики, формулы для числа перестановок P_n , числа размещений A_n^k и числа сочетаний C_n^k .	1 7
1	Подготовка к аудиторным занятиям. Изучение теоретического материала и его систематизация для решения задач: Тема 3. Полиномиальная схема. Бесконечные последовательности независимых испытаний и случайные блуждания по прямой. Предельная теорема Пуассона для формулы Бернулли и простейший поток событий.	7 13
2	Подготовка к аудиторным занятиям. Изучение теоретического материала и его систематизация для решения задач: Тема 4. Совместное распределение нескольких случайных величин, его функциональные и числовые характеристики, условные распределения. Ковариация и коэффициент корреляции, свойства некоррелированности и независимости составляющих случайного вектора.	4 6
2	Подготовка к аудиторным занятиям. Изучение теоретического материала и его систематизация для решения задач: Тема 5. Двумерное нормальное распределение.	4 6
2	Подготовка индивидуального задания 1; РГР 1: Критерии проверки статистических гипотез. Подготовка к аудиторным занятиям. Изучение теоретического материала и его систематизация для решения задач: Тема 6. Свойства выборочной функции распределения и	3 4 1 2

	выборочных моментов. Методы моментов максимального правдоподобия для точечных оценок параметров генеральной совокупности. Тема 8. Элементы теории корреляции. Линейная корреляция. Метод наименьших квадратов. Криволинейная корреляция.	
3	Подготовка индивидуального задания 2; РГР 2 «Расчет характеристик марковских процессов»; Подготовка к аудиторным занятиям. Изучение теоретического материала и его систематизация для решения задач: Тема 10. Примеры стационарных процессов. Система дифференциальных уравнений Колмогорова.	10 10 4 8
	Итого: в час. в зач. ед.	90 2,5

4.5.1. Изучение теоретического материала.

Тематика для самостоятельного изучения дисциплины:

1. Тема 1. Правило умножения комбинаторики, формулы для числа перестановок P_n , числа размещений A_n^k и числа сочетаний C_n^k .
2. Тема 3. Полиномиальная схема. Бесконечные последовательности независимых испытаний и случайные блуждания по прямой. Предельная теорема Пуассона для формулы Бернулли и простейший поток событий.
3. Тема 4. Совместное распределение нескольких случайных величин, его функциональные и числовые характеристики, условные распределения. Ковариация и коэффициент корреляции, свойства некоррелированности и независимости составляющих случайного вектора.
4. Тема 5. Двумерное нормальное распределение.
5. Тема 6. Свойства выборочной функции распределения и выборочных моментов. Методы моментов максимального правдоподобия для точечных оценок параметров генеральной совокупности.
6. Тема 8. Элементы теории корреляции. Линейная корреляция. Метод наименьших квадратов. Криволинейная корреляция.
7. Тема 10. Примеры стационарных процессов. Система дифференциальных уравнений Колмогорова.

4.5.2. Расчетно - графические работы

Список расчетно-графических работ:

1. РГР 1 «Критерии проверки статистических гипотез»;
2. РГР 2 «Расчет характеристик марковских процессов».

Требования к расчетно-графическим работам

При выполнении расчетно-графических работ необходимо соблюдать следующие указания:

1. Каждую расчетно-графическую работу следует выполнять в отдельной тетради чернилами любого цвета, кроме красного, оставляя поля для замечаний преподавателя.
2. Перед решением каждой задачи расчетно-графической работы надо полностью выписать ее условие.
3. Решение задач и пояснения к ним должны излагаться подробно и аккуратно.

4. Решение каждой задачи должно доводиться до ответа, требуемого условием. В промежуточных вычислениях не следует вводить приближенные значения корней, числа π и т.п.

5. Полученный ответ следует проверять способами, вытекающими из существа данной задачи.

4.5.3. Индивидуальные задания

Выполнение индивидуальных заданий по модулям 2-3 позволяет обучающимся закрепить теоретические знания, сформировать необходимые умения и навыки, позволяющие работать с математической литературой, проводить исследования, формулировать выводы, представлять и защищать результаты проведенного исследования.

Индивидуальное задание 1

Индивидуальное задание по второму модулю - «Случайные величины и законы их распределения» по случайным величинам.

Индивидуальное задание 2

Индивидуальное задание по третьему модулю – «Математическая статистика». Цель данной работы заключается в систематизации навыков и умений осуществления анализа поставленной практико-ориентированной задачи, а также обоснования принятия решения по заданным исходным параметрам.

5. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

5.1. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению расчетно-графических работ, выполнению домашних заданий по практическим занятиям.
4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7.
5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

5.2. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Лекция – передача учебной информации от преподавателя к студентам, как правило, с использованием компьютерных и технических средств, направленная в основном на приобретение студентами знаний.

Практическое занятие – решение конкретных задач на основании теоретических и фактических знаний, направленное в основном на приобретение новых знаний и умений.

Самостоятельная работа – изучение студентами теоретического материала, подготовка к лекциям, практическим занятиям, решение расчетно-графических работ.

Консультация – индивидуальное общение преподавателя со студентом, руководство его деятельностью с целью передачи опыта, углубления знаний, приобретенных студентом на лекциях, в результате самостоятельной работы.

Информационные технологии – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам (теоретически к неограниченному

объему и скорости доступа), увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки и объективного контроля и мониторинга знаний студентов.

6. Фонд оценочных средств дисциплины

6.1. Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий контроль освоения унифицированных дисциплинарных компетенций проводится в следующих формах:

- опрос для анализа усвоения предыдущей лекции;
- контрольные работы;

Перечень контрольных работ

Таблица 6.1. – Перечень контрольных работ

№ п/п	Номер модуля	Номера разделов	Наименование материалов контроля
1	1	1	Контрольная работа «Основные теоремы теории вероятности»
2	2	2	Контрольная работа «Случайные величины»

6.2 Рубежный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Рубежный контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится по окончании модулей дисциплины в следующих формах:

- защита индивидуального задания (модуль 2,3).

6.3. Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

а) Зачет не предусмотрен.

б) Экзамен.

Экзамен проводится в устной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание

Экзаменационная оценка выставляется с учетом результатов рубежного контроля.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания к расчетно-графическим работам, контрольные работы, тесты, перечень вопросов к экзамену, практические задания к экзамену, методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав РПД в виде приложения.

6.4. Виды текущего, промежуточного и итогового контроля освоения компонентов и частей компетенций.

Таблица 6.2 – Виды контроля освоения компонентов и частей компетенций

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий			Рубежный	Итоговый
	ТК	РГР	КР	ИЗ	Экзамен
В результате освоения компонентов и частей компетенций студент					
Знает: основные методы получения и обобщения информации;	+				+
основные математические положения, законы;	+				+
основные понятия и теоремы теории вероятности случайных событий, основные	+				+

понятия теории вероятности случайных величин, основные понятия математической статистики;					
Умеет: - применять методы теории вероятности и математической статистики при обработке и анализе экспериментальных данных;		+	+	+	+
- составлять алгоритмы решаемых прикладных задач математической статистики и осуществлять их реализацию на персональном компьютере;		+	+	+	+
- вычислять вероятности событий, находить законы распределения случайных величин, их числовые характеристики, находить статистические характеристики изучаемых выборок, выдвигать и проверять статистические гипотезы.		+	+	+	+
Владеет: - навыками использования Internet-ресурсов для изучения и реализации новых статистических методов анализа и прогноза при решении практических задач;				+	
- навыками обработки конкретной выборки, навыками нахождения интервальных оценок неизвестных параметров распределения по выборочным данным.				+	
- методами построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов;				+	
- основными методами решения задач теории вероятности случайных событий с использованием определений и теорем, вероятностными методами, вероятностно-статистическими методами организации вычислительных экспериментов в профессиональной деятельности.				+	

ТК – текущий контроль в форме контрольных работ по теории (оценка знаний);

РГР – расчетно-графические работы (оценка умений и владений);

КР – текущий контроль в форме контрольных работ по практическим занятиям (оценка умений, навыков);

ИЗ - индивидуальное задание (оценка умений и владений);

7. График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1. - График учебного процесса по дисциплине

Виды работ	1 семестр. Распределение по учебным неделям.																		Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Разделы	Р1				Р2					Р3									
Лекции	4	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	40
Практ. занятия	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	46
КСР										2								2	4
Подготовка к занятиям	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	21
Изучение теоретического материала	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2	4	2	4	2	42
РГР									4						5	5			14
Индивидуальные задания									3								5	5	13
Модули	М1				М2					М3									
Рубежное тестирование																			
Промежуточная аттестация экзамен																			36

8. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

8.1. Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1.Б(В)
Математика 3 (теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы)

(индекс и полное название дисциплины)

БЛОК 1. «Дисциплины (модули)»

(цикл дисциплины)

<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>

базовая часть цикла

вариативная часть цикла

<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

обязательная

по выбору студента

10.03.01

10.05.03

11.03.02

27.03.04

(код направления подготовки / специальности)

Информационная безопасность/Комплексная защита объектов информатизации,
Информационная безопасность автоматизированных систем/Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем
Инфокоммуникационные технологии и системы связи/Сети связи и системы коммутации,
Управление в технических системах/Управление и информатика в технических системах,

(полное название направления подготовки / специальности)

ИБ/КЗИ

КОБ/КОБ

ИТ/ТК

АТ/АТ

(аббревиатура направления / специальности)

Уровень подготовки:

<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

специалист

бакалавр

магистр

Форма обучения:

<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

очная

заочная

очно-заочная

2016

(год утверждения учебного плана ОПОП)

Семестр(-ы): 3

Количество групп: 4

Количество студентов: 100

Цылова Е.Г.

(фамилия, инициалы преподавателя)

ФПММ

(факультет)

«Высшая математика»

(кафедра)

Доцент

(должность)

239-16-97

(контактная информация)

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

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке+на кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
1 Основная литература		
1.	Гмурман, Владимир Ефимович. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. - 12-е изд., перераб. - Москва: Высш. образование, 2008. - 479 с.	49
2.	Гмурман, Владимир Ефимович. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. - 12-е изд., перераб. - Москва: Юрайт, 2010. - 479 с.	19
3.	Гмурман, Владимир Ефимович. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. - 11-е изд., перераб. - Москва: Юрайт, 2010. - 404 с.	61
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1.	Кремер, Наум Шевелевич. Теория вероятностей и математическая статистика = Probability theory and mathematical statistics: учебник для вузов / Н. Ш. Кремер. - Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. - 543 с.	55
	Кремер, Наум Шевелевич. Теория вероятностей и математическая статистика = Probability Theory and Mathematical Statistics: учебник для вузов / Н. Ш. Кремер. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: ЮНИТИ, 2003. - 573 с.	8
2.	Колемаев, Владимир Алексеевич. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для вузов / В.А. Колемаев, В.Н. Калинина. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: ЮНИТИ, 2003. - 352 с.	31
3.	Чистяков, Владимир Павлович. Курс теории вероятностей / В. П. Чистяков. - 6-е изд., испр. - Санкт-Петербург: Лань, 2003. - 269 с.	20
4.	Адамов, Анатолий Арсангалеевич. Теория вероятностей и математическая статистика. Прикладная статистика с использованием MS EXCEL: учебное пособие / А. А. Адамов; Пермский государственный технический университет. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2008. - 173 с.	50 + ЭБ
2.2 Периодические издания		
	Не используются.	
2.3 Нормативно-технические издания		
	Не используются.	

2.4 Официальные издания	
	Не используются.
2.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	
1.	Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс: полнотекстовая база данных электрон. документов, изданных в Изд-ве ПНИПУ]. - Электрон. дан. (1 912 записей). - Пермь, 2014. - Режим доступа: http://elib.pstu.ru/ . - Загл. с экрана.


Основные данные об обеспеченности на

(дата составления рабочей программы)

основная литература обеспечена не обеспечена

дополнительная литература обеспечена не обеспечена

Зав. отделом комплектования
Научной библиотеки



Н. В. Тюрикова

Текущие данные об обеспеченности на

(дата составления рабочей программы)

основная литература обеспечена не обеспечена

дополнительная литература обеспечена не обеспечена

Зав. отделом комплектования
Научной библиотеки

Н. В. Тюрикова

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

8.3.1 Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы.

Таблица 8.1. - Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы.

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование библиотечно-информационных ресурсов и средств обеспечения дисциплины	Количество экземпляров, точек доступа	Назначение
1	СР, РГР	Электронно-образовательный ресурс по дисциплине «Математика»	Доступен в сети Интернет	Самостоятельное изучение студентами материала по предмету. Задание для выполнения РГР.
2	СР	Электронный каталог АБИС "Руслан". Универсальное средство поиска	Доступен в сети Интернет	Самостоятельное изучение студентами материала по предмету.
3	ПЗ	Электронный экзаменатор	Доступен на сайте ПНИПУ	Автоматизация проверки знаний по математике

8.4. Аудио- и видео-пособия

Не используются.

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

9.1. Специализированные лаборатории и классы

Не требуется.

9.2 Основное учебное оборудование

Не требуется.

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1.		
2.		
3.		
4.		