



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

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Электротехнический факультет
Кафедра «Конструирование и технологии в электротехнике»



УТВЕРЖДАЮ

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

Н. В. Лобов Н. В. Лобов

«30» 11 2016 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Статистика»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа бакалавриата - академическая

Направление

13.03.02 «Электроэнергетика и
электротехника»

Направленность (профиль) про-
граммы бакалавриата

Конструирование и технологии в электро-
технике

Квалификация выпускника:

Бакалавр
Конструирование и технологии в
электротехнике

Выпускающая кафедра:

Форма обучения:

Очная

Курс: 3

Семестр(-ы): 5

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 4 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 144 ч

Виды контроля: Экзамен - 5 семестр

Пермь 2016

Учебно-методический комплекс дисциплины «Статистика» разработана на основании:

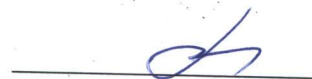
- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «03» сентября 2015 г. номер приказа «955» по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата);
- компетентностной модели выпускников по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль программы бакалавриата «Конструирование и технологии в электротехнике», утверждённой «28» апреля 2016 г.
- базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль программы бакалавриата «Конструирование и технологии в электротехнике», утверждённого «28» апреля 2016 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин Оптические и электрические кабели связи, Основы электроизоляционной и конденсаторной техники, Переработка полимеров, Технология производства проводов, Технология диэлектриков, Производство диэлектрических материалов и изделий из них.

Разработчик ассистент  А.В. Козицына

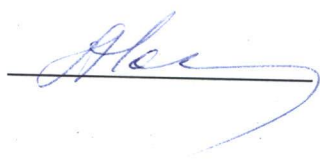
Рецензент д-р техн.наук, проф.  Н.М. Труфанова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Конструирование и технологии в электротехнике» «08» сентября 2016 г., протокол № 1.

Заведующий кафедрой, ведущей дисциплину д-р техн.наук, проф.  Н.М. Труфанова

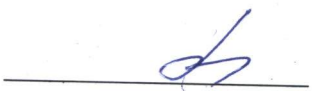
Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией Электротехнического факультета «17» 10 2016 г., протокол № 10.

Председатель учебно-методической комиссии электротехнического факультета канд.техн.наук, проф.

 А.Л. Гольдштейн

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедрой «Конструирование и технологии в электротехнике» д-р техн.наук, проф.

 Н.М. Труфанова

Начальник управления образовательных программ, канд. техн. наук, доц.

 Д.С. Репецкий

1 Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины – ознакомление бакалавров с элементами математического аппарата теории вероятностей и математической статистики, необходимого для решения теоретических и практических задач; ознакомление бакалавров с вероятностными методами исчисления прикладных вопросов; формирование навыков самостоятельного изучения специальной литературы, понятия о разработке математических моделей для решения практических задач; развитие логического мышления, навыков математического исследования явлений и процессов, связанных с профессиональной деятельностью.

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

- Способность использовать основные физико-химические закономерности процессов в электрической изоляции электроэнергетических, электротехнических и радиоэлектронных устройств, кабельных изделиях и проводах, электрических конденсаторах, материалах и системах электрической изоляции для технологии разработки, изготовления и эксплуатации материалов и изделия электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники (ПСК-2)

1.2 Задачи учебной дисциплины:

- **формирование знаний**
 - изучение основных понятий, используемых для описания важнейших вероятностных моделей и методов, и раскрытие взаимосвязи этих понятий;
- **формирование умений**
 - использования аппарата математической статистики при анализе результатов испытаний кабельных изделий;
- **формирование навыков**
 - обработки статистических данных с применением современных вычислительных средств.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- принципы вероятностного описания явлений природы, техники и общества;
- принципы статистического анализа данных различной природы;
- методы анализа случайных явлений;
- основные законы распределения вероятностей и их характеристики;
- вероятностные методы в технических приложениях;
- вероятностные модели для конкретных информационно-коммуникационных процессов;
- методы анализа случайных явлений.

1.4 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Статистика» относится к вариативной части Блока 1 и является обязательной при освоении ОПОП по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

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

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на ⁴ формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Общепрофессиональные компетенции			
ПСК-2	Способность использовать основные физико-химические закономерности процессов в электрической изоляции электроэнергетических, электротехнических и радиоэлектронных устройств, кабельных изделиях и проводах, электрических конденсаторах, материалах и системах электрической изоляции для технологии разработки, изготовления и эксплуатации материалов и изделия электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники	Б1.ДВ.06.1 Технология диэлектриков, Б1.ДВ.06.2 Производство диэлектрических материалов и изделий из них	Б1.В.10 Оптические и электрические кабели связи, Б1.В.11 основы электроизоляционной и конденсаторной техники, Б1.В.13 переработка полимеров, Б1.В.14 технология производства проводов,

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

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ПСК-2.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ПСК-2

Код ПСК-2	Формулировка компетенции: Способность использовать основные физико-химические закономерности процессов в электрической изоляции электроэнергетических, электротехнических и радиоэлектронных устройств, кабельных изделиях и проводах, электрических конденсаторах, материалах и системах электрической изоляции для технологии разработки, изготовления и эксплуатации материалов и изделия электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники
Код Б1.В.16 ОПК-1	Формулировка дисциплинарной части компетенции: Способность использовать основные физико-химические закономерности процессов в электрической изоляции электроэнергетических, электротехнических и радиоэлектронных устройств, кабельных изделиях и проводах, электрических конденсаторах, материалах и системах электрической изоляции для технологии разработки, изготовления и эксплуатации материалов и изделия электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знать: основные положения математической статистики; статистические оценки параметров распределения; методы расчета свободных характеристик выборки	<i>Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.</i>	<i>Задания к рубежному контролю.</i>
Уметь: анализировать и интерпретировать статистические данные качественных испытаний; использовать положения теории вероятностей при решении конструкторских задач;	<i>Практические занятия. Самостоятельная работа студентов (подготовка к лекциям, практическим занятиям)</i>	<i>Отчет по практическим занятиям</i>
Владеть: навыками решения задач теории вероятностей; опытом практического применения статистических моделей в среде Microsoft Excel	<i>Самостоятельная работа . Лабораторные занятия.</i>	<i>Индивидуальное комплексное задание, комплексное задание экзамена</i>

3 Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 4 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	Трудоёмкость, ч	
		5 семестр	Всего
1	2	3	4
1	Аудиторная (контактная работа)	46	46
	- в том числе в интерактивной форме	-	-
	- лекции (Л)	18	18
	- в том числе в интерактивной форме	-	-
	- практические занятия (ПЗ)	12	12
	- в том числе в интерактивной форме	-	-
	- лабораторные занятия (ЛЗ)	12	12
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)	62	62
	- изучение теоретического материала	30	30
	- расчётно-графические работы	-	-
	- курсовой проект	-	-
	- курсовая работа	-	-
	- реферат	-	-
	- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, практическим, лабораторным)	25	25
	- индивидуальные задания	7	7
	- другие виды самостоятельной работы	-	-
4	Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине: экзамен	36	36
5	Трудоёмкость дисциплины, всего:		
	в часах (ч)	144	144
	в зачётных единицах (ЗЕ)	4	4

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)							Трудоёмкость, ч / 3Е
			аудиторная работа					Итоговый контроль	самостоятельная работа	
			всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	1	2	1	1				4	6
		2	3	1	1	1			4	7
	2	3	5	2	2	1			4	9
		4	2	1		1			4	6
		5	3	1		1	1		4	7
	Всего по модулю:		15	6	4	4	1		20	35 / 1
2	3	6	3	1	1	1			4	7
		7	3	1	1	1			4	7
	4	8	4	2	2				4	8
		9	2	1		1			4	6
		10	4	1		1	2		4	8
	Всего по модулю:		16	6	4	4	2		20	36 / 1
3	5	11	1	1					4	5
		12	4	1	2	1			4	8
	6	13	4	1	2	1			4	8
		14	3	2		1			5	8
		15	3	1		1	1		5	8
	Всего по модулю:		15	6	4	4	1		22	37 / 1
Промежуточная аттестация: экз.:								36		36 / 1
Всего:			46	18	12	12	4	36	62	144 / 4

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Модуль 1. Случайные события и величины

Раздел 1. Основные понятия теории вероятностей

Л – 2 ч, ПЗ – 2 ч, ЛЗ – 1 ч, СРС – 8 ч.

Тема 1. Случайные события: предмет теории вероятностей; случайные события, их классификация; действия над событиями. Алгебра событий (теоретико-множественная трактовка); свойства статистической устойчивости относительной частоты события.

Л – 1 ч, ПЗ – 1 ч, СРС – 4 ч.

Тема 2. Классическое определение вероятности; элементы комбинаторики; примеры вычисления вероятностей; геометрическое определение вероятности; аксиоматическое определение вероятности; свойства вероятностей; конечное вероятностное пространство; условные вероятности; вероятность произведения событий.

Л – 1 ч, ПЗ – 1 ч, ЛЗ – 1 ч, СРС – 4 ч.

Раздел 2. Случайные величины

Л – 4 ч, ПЗ- 2 ч, ЛЗ – 3 ч, СРС – 12 ч, КСР – 1 ч.

Тема 3. Случайные величины: понятие случайной величины, закон распределения случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция распределения и её свойства. Плотность распределения вероятностей и её свойства.

Л – 2 ч, ПЗ- 2 ч, ЛЗ – 1 ч, СРС – 4 ч.

Тема 4. Системы случайных величин: понятие о системах случайных величин и законе их распределения, функция распределения двумерной случайной величины и её свойства; плотность распределения вероятностей двумерной случайной величины и её свойства; зависимость и независимость двух случайных величин; условные законы распределения; числовые характеристики двумерной случайной величины.

Л – 1 ч, ЛЗ – 1 ч, СРС – 4 ч.

Тема 5. Функции случайных величин: функция одного случайного аргумента; функция двух случайных аргументов; распределение функций нормальных случайных величин. Пределные теоремы вероятностей: неравенство Чебышева.

Л – 1 ч, ЛЗ – 1 ч, СРС – 4 ч, КСР-1 ч

Модуль 2. Элементы математической статистики

Раздел 3. Выборочный метод

Л – 2 ч, ПЗ- 2 ч, ЛЗ – 2 ч, СРС – 4 ч.

Тема 6. Задачи математической статистики. Выборочный метод. Генеральная и выборочная совокупности. Повторная и бесповторная выборки. Репрезентативная выборка. Способы отбора. Статистическое распределение выборки.

Л – 1 ч, ПЗ- 1 ч, ЛЗ – 1 ч, СРС – 4 ч.

Тема 7. Статистические оценки параметров распределения. Несмещённые, эффективные и состоятельные оценки. Генеральная средняя. Выборочная средняя. Оценка генеральной средней по выборочной средней. Генеральная дисперсия. Формула для вычисления дисперсии. Оценка генеральной дисперсии по исправленной выборочной. Точность оценки, доверительная вероятность.

Л – 1 ч, ПЗ- 1 ч, ЛЗ – 1 ч, СРС – 4 ч.

Раздел 4. Статистические оценки параметров распределения

Л – 4 ч, ПЗ- 2 ч, ЛЗ – 2 ч, СРС – 12 ч, КСР – 2 ч.

Тема 8. Доверительные интервалы для оценки среднего квадратического отклонения нормального распределения. Оценка точности измерений. Оценка вероятности по относительной частоте.

Л – 2 ч, ПЗ- 2 ч, СРС – 4 ч.

Тема 9. Методы расчёта сводных характеристик выборки. Условные варианты. Обычные, начальные, центральные эмпирические моменты. Условные эмпирические моменты. Отыскание центральных моментов по условным.

Л – 1 ч, ЛЗ – 1 ч, СРС – 4 ч.

Тема 10. Эмпирические и выравнивающие частоты. Построение нормальной кривой по опытным данным. Оценка отклонения эмпирического распределения от нормального.

Л – 1 ч, ЛЗ – 1 ч, СРС – 4 ч, КСР-2 ч

Модуль 3. Элементы математической статистики часть 2

Раздел 5. Статистическая проверка статистических гипотез

Л – 2 ч, ПЗ- 2 ч, ЛЗ – 1 ч, СРС – 8 ч.

Тема 11. Элементы теории корреляции. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Условные средние. Выборочные уравнения регрессии. Корреляционная таблица. Отыскание параметров выборочного уравнения прямой линии регрессии по

несгруппированным и сгруппированным дан-⁹ ным. Выборочный коэффициент корреляции. Выборочное корреляционное отношение.
Л – 1 ч, СРС – 4 ч.

Тема 12. Статистическая проверка статистических гипотез. Статистическая гипотеза. Нулевая и конкурирующая, простая и сложная гипотеза. Ошибки. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Критическая область. Отыскание критических областей. Сравнение дисперсий. Мощность критерия. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента корреляции. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона.
Л – 1 ч, ПЗ- 2 ч, ЛЗ – 1 ч, СРС – 4 ч.

Раздел 6. Случайные процессы
Л – 4 ч, ПЗ- 2 ч, ЛЗ – 3 ч, СРС – 14 ч, КСР – 1 ч.

Тема 13. Случайные процессы. Основные понятия и определения. Описание случайных процессов. Среднее по множеству наблюдений. Корреляционные функции (взаимная корреляционная функция, автокоррелированная корреляционная функция, взаимная нормированная функция), определение, свойства.
Л – 1 ч, ПЗ- 2 ч, ЛЗ – 1 ч, СРС – 4 ч.

Тема 14. Производная случайной функции и её характеристики. Комплексные случайные процессы и их числовые характеристики. Стационарные случайные процессы. Определение. Корреляционные функции по множеству наблюдений. Нормированные корреляционные функции. Спектральная плотность по множеству наблюдений. Корреляционные функции и спектры действительных процессов. Средние по времени и эргодические процессы. Корреляционные функции и спектральные плотности по времени. Функции с периодическими компонентами. Обобщенные преобразования Фурье и спектральные функции. Типы случайных процессов. Примеры. Процессы с постоянными и периодическими реализациями.
Л – 2 ч, ЛЗ – 1 ч, СРС – 5 ч.

Тема 15. Гауссовские процессы. Марковские процессы. Пуассоновский процесс. Некоторые случайные процессы, порождаемые процессом Пуассона: случайная телеграфная волна; процесс, порождаемый пуассоновской выборкой; дробовой эффект и формулы Келепбелла. Случайные процессы, порождаемые периодической выборкой. Действия над случайными процессами. Корреляционные функции и спектры сумм. Соотношения между входными сигналами для линейных систем. Стационарный случай. Соотношения для корреляционных функций и спектров по времени.
Л – 1 ч, ЛЗ – 1 ч, СРС – 5 ч., КСР- 1 ч.

4.3 Перечень тем практических занятий

Таблица 4.2 – Темы практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы лабораторного занятия
1	2	3
1	1,2	Расчет относительной частоты событий. Решение задач по вычислению вероятностей.
2	3	Исследование закона распределения случайной величины.
3	6,7	Исследование способов отбора случайной величины. Вычисление генеральной средней, выборочной средней, дисперсии, доверительной вероятности.
4	8	Нахождение доверительных интервалов.
5	12,13	Выполнение статистической проверки статистических гипотез.

4.4 Перечень тем лабораторных работ

Таблица 4.3 – Темы лабораторных занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы лабораторного занятия
1	2	3
1	2, 3-5	Основные понятия математической статистики
2	6,7,9,10	Первичная обработка результатов (для одномерной выборки)
3	12, 13-15	Проверка статистических гипотез

5. Методические указания для¹¹ 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 отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
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.

Тематика для самостоятельного изучения дисциплины:

На самостоятельное изучение выносятся вопросы следующих тем:

Тема 1. Статистическое определение вероятности.

Тема 2. Независимость событий; вероятность суммы событий; формула полной вероятности; формула Байеса (теорема гипотез); независимые испытания. Схема Бернулли.

Тема 3. Числовые характеристики случайных величин. Основные законы распределения случайных величин.

Тема 4. Математическое ожидание и дисперсия; корреляционный момент, коэффициент корреляции; двумерное нормальное распределение; регрессия.

Тема 5. Теорема Чебышева; теорема Бернулли; центральная предельная теорема; интегральная теорема Муавра – Лапласа.

Тема 6. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.

Тема 7. Доверительный интервал. Доверительный интервал для оценки математического ожидания при известном и неизвестном среднем квадратическом отклонении.

Тема 8. Метод моментов для точной оценки параметров распределения. Метод наибольшего правдоподобия. Другие характеристики вариационного ряда.

Тема 9. Метод произведений для вычисления выборочных средней и дисперсии. Сведения первоначальных вариантов к равностоящим.

Тема 10. Асимметрия и эксцесс.

Тема 11. Простейшие случаи криволинейной корреляции. Понятие о множественной корреляции.

Тема 12. Вычисления теоретических частот нормального распределения. Выборочный коэффициент ранговой корреляции.

Тема 13. Автокоррелированная корреляционная функция.

Тема 14. Постоянная выборочная функция. Синусоидальный процесс. Общий периодический процесс. Процессы с ограниченным спектром.

Тема 15. Нелинейные операции. Нелинейные операции над гауссовскими процессами.

5.1. Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 5.1 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
1	2	3
1	Изучение теоретического материала	2
2	1. Подготовка к аудиторным занятиям	1

	2. Изучение теоретического материала	2
3	1. Подготовка к аудиторным занятиям	2
	2. Изучение теоретического материала	2
4	1. Подготовка к аудиторным занятиям	2
	2. Индивидуальное задание 1	4
5	1. Подготовка к аудиторным занятиям	1
	2. Изучение теоретического материала	2
6	1. Подготовка к аудиторным занятиям	2
	2. Изучение теоретического материала	2
7	1. Подготовка к аудиторным занятиям	1
	2. Изучение теоретического материала	2
8	1. Подготовка к аудиторным занятиям	2
	2. Индивидуальное задание 2	3
9	1. Подготовка к аудиторным занятиям	2
	2. Изучение теоретического материала	2
10	1. Подготовка к аудиторным занятиям	2
	2. Изучение теоретического материала	2
11	1. Подготовка к аудиторным занятиям	2
	2. Изучение теоретического материала	2
12	1. Подготовка к аудиторным занятиям	2
	2. Изучение теоретического материала	3
13	1. Подготовка к аудиторным занятиям	2
	2. Изучение теоретического материала	3
14	1. Подготовка к аудиторным занятиям	2
	2. Изучение теоретического материала	2
15	1. Подготовка к аудиторным занятиям	2
	2. Изучение теоретического материала	4
	Итого: в ч / в 3Е	62 / 1,72

5.2. Индивидуальные задания

Требования к индивидуальным заданиям

Индивидуальные задания являются комплексными, охватывают все темы дисциплины и выполняются в форме доклада согласно теме, выданной преподавателем. Список типовых тем:

Индивидуальное задание 1. «Проверка гипотез».

Индивидуальное задание 1 направлено на закрепление и углубление материала, включённого в тему 12. Индивидуальное задание 1 содержит задачи на усвоение и закрепление приемов работы выдвинутыми гипотезами, отработку навыков по нахождению верного решения.

Индивидуальное задание 2. «Разыгрывание дискретной случайной величины».

Индивидуальное задание 2 направлено на закрепление и углубление материала, включённого в тему 15. Индивидуальное задание 2 содержит задачи на усвоение и закрепление приемов по нахождению возможных значений дискретной случайной величины.

5.3 Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию про-

цессов усвоения материала. Преподаватель¹³ заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области; формируются группы (команды); каждое практическое занятие проводится по своему алгоритму. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем; отработка командных навыков взаимодействия; закрепление основ теоретических знаний с позиций системного представления бизнеса; развитие творческих навыков по управлению инновациями через разработку и реализацию проектов.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором учащиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности учащихся на достижение целей занятия.

6 Фонд оценочных средств дисциплины

6.1 Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится в следующих формах:

Текущий и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций проводится в форме защиты отчетов по практическим и лабораторным занятиям и защиты. Всего предусмотрено 3 отчета по практическим занятиям и 3 отчета по лабораторным занятиям внутри каждого учебного модуля (модуль 1 – 2 работы, модуль 2 – 2 работы, модуль 3 – 2 работы)

6.2 Рубежный и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

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

- контрольные работы (модуль 1, 2, 3);

Тематика контрольных работ:

Модуль 1

1 Элементы комбинаторики

2 Определение вероятности, виды случайных событий и действия над ними

3 Теорема сложения вероятностей, полная группа событий

Модуль 2

4 Случайные величины, закон распределения вероятностей дискретных случайных величин

5 Математическое ожидание дискретной случайной величины, свойства математического ожидания

6 Дисперсия дискретной случайной величины и ее свойства

Модуль 3

7 Статистическая проверка статистических гипотез

8 Сравнение двух средних нормальных генеральных совокупностей, дисперсии которых известны

9 Сравнение двух средних нормальных генеральных совокупностей, дисперсии которых не известны и одинаковы

- индивидуальные комплексные задания (модуль 1, 2).

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций (промежуточная аттестация по дисциплине)

1) Экзамен

- Экзамен по дисциплине проводится устно по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания к лабораторным работам, тесты и 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, рубежного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенций

Таблица 6.1 - Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля			
	Текущий и промежуточный		Рубежный	Промежуточная аттестация
	ПЗ	ЛР	РК	Экзамен
Усвоенные знания				
3.1 знать основные положения математической статистики	ОПЗ 1		РКР 1	ТВ
3.2 знать статистические оценки параметров распределения	ОПЗ 1, 2		РКР 2	
3.3 знать методы расчета свободных характеристик выборки	ОПЗ 3		РКР 3	
Освоенные умения				
У.1 умеет анализировать и интерпретировать статистические данные качественных испытаний		ОЛР 1		ПЗ
У.2 умеет использовать положения теории вероятностей при решении конструкторских задач		ОЛР 2,3		
Приобретенные владения				
В.1 владеет навыками решения задач теории вероятностей			ИКЗ 1	КЗ
В.2 владеет опытом практического применения статистических моделей в среде Microsoft Excel			ИКЗ 2	

ОПЗ – отчет по практическому занятию;

ОЛР – отчет по лабораторной работе;

РКР – рубежная контрольная работа;

ИКЗ – индивидуальное комплексное задание

ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание экзамена.

[illegible]

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

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1. В.16 Статистика	Блок 1 «Дисциплины (модули)»	
	☒ обязательная ☐ по выбору студента	☐ базовая часть ☒ вариативная часть
13.03.02	Электроэнергетика и электротехника, Конструирование и технологии в электротехнике	
ЭЭ/КТЭ	Уровень подготовки ☐ специалист ☒ бакалавр ☐ магистр	Форма обучения ☒ очная ☐ заочная ☐ очно-заочная

2016

Семестр 5

Количество групп 1
 Количество студентов 30
 ассистент КТЭ

Козицына М.В.

Электротехнический факультет

Кафедра «Конструирование и технологии в электротехнике» т. 239-18-50

18

8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины¹

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1 Основная литература		
1.	Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман .— 12-е изд., перераб. — Москва : Юрайт, 2010 .— 479 с.	19
2.	Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам / Д. Т. Письменный .— 6-е изд. — Москва : Айрис-пресс, 2013 .— 287 с.	57
3.	Основы теории вероятностей и математической статистики : учебник для вузов / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев ; Московский психолого-социальный университет ; Под общ. ред. К. В. Балдина .— 2-е изд., перераб. — Москва : Флинта : Изд-во НОУ ВПО "МПСУ", 2013 .— 487 с.	1
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1.	Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман .— 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2016 .— 404 с.	3
2.	Теория вероятностей и математическая статистика : примеры и задачи : учебное пособие для вузов / И.В. Белько, Г.П. Свирид .— 3-е изд., стер. — Минск : Новое знание, 2007 .— 250 с.	5
3.	Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие для бакалавров и специалистов / В. А. Семёнов .— Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2013 .— 192 с.	3
4.	Статистическая обработка данных в учебно-исследовательских работах / П. А. Волкова, А. Б. Шипунов .— Москва : ФОРУМ, 2012 .— 96 с.	3
2.2 Периодические издания		
не предусмотрены		
2.3 Нормативно-технические издания		
не предусмотрены		
2.4 Официальные издания		
не предусмотрены		
2.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины		
1.	Научная Электронная Библиотека eLibrary [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных : электрон. журн. на рус., англ., нем. яз. : реф. и наукометр. база данных] / Науч. электрон. б-ка. — Москва, 1869- . — Режим доступа: http://elibrary.ru/ . — Загл. с экрана.	
2.	ScienceDirect: Engineering [Electronic resource : полнотекстовая база данных : электрон. науч. журн. и книг на англ. и нем. яз.] / Elsevier. — Amsterdam, 1995- . — Режим доступа: http://www.sciencedirect.com/ . — Загл. с экрана.	

¹ методика заполнения пп.8.2 представлена в конце данной программы (после листа регистрации изменений)

Карта книго-
обеспеченности
в библиотеку сдана

Основные данные об обеспеченности на 19

«__» _____ 201__ г.

основная литература

☒

обеспечена

☐

не обеспечена

дополнительная литература

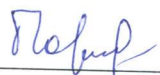
☒

обеспечена

☐

не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки



Н.В. Тюрикова

Данные об обеспеченности на

«__» _____ 201__ г.

основная литература

☐

обеспечена

☐

не обеспечена

дополнительная литература

☐

обеспечена

☐

не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки

Н.В. Тюрикова

Карта книго-
обеспеченности
в библиотеку сдана

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 – Программы, используемые для обучения и контроля

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	2	3	4	5
		<i>Не предусмотрены</i>		

8.4 Аудио- и видео-пособия

Таблица 8.2 – Используемые аудио- и видео-пособия

Вид аудио-, видео-пособия				Наименование учебного пособия
теле-фильм	кино-фильм	слайды	аудио-пособие	
1	2	3	4	5
				<i>Не предусмотрены</i>

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

9.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Класс компьютерного оборудования	Кафедра КТЭ	307, к.А (ЭТФ)	54	20
2	Класс компьютерного оборудования	Кафедра КТЭ	202, к.А (ЭТФ)	54	17

9.2 Основное учебное оборудование

Таблица 9.2 – Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	IBM PC совместимые компьютеры	20	оперативное управление	307, к.А (ЭТФ)
	IBM PC совместимые компьютеры	17	оперативное управление	202, к.А (ЭТФ)

8.2. Компьютерные обучающие и контролирующие программы

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
		Не предусмотрены		

8.3. Аудио- и видео-пособия

Вид аудио-, видео-пособия				Наименование учебного пособия
теле-фильм	кино-фильм	слайды	аудио-пособие	
				Не предусмотрены

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

9.1. Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	Лаборатория электрических цепей	Кафедра КТЭ	306, корп. А (ЭТФ)	60	30

9.2. Основное учебное оборудование

Таблица 9.2 – Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	Стенд с комплектами типового лабораторного сертифицированного оборудования «Теория электрических цепей и основы электроники», выполненного ООО «Учебная техника»	10	Оперативное управление	306, корп. А (ЭТФ)

Лист регистрации изменений

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