

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)



« 12 » 02 2015 г. А.А.Панфилов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ВЕРОЯТНОСТНЫЕ И  
СТАТИСТИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ»**

Направление подготовки **13.03.02 – электроэнергетика и электротехника**

Профиль/программа подготовки **электроснабжение**

Уровень высшего образования **бакалавриат**

Форма обучения **заочная**

| Семестр | Трудоемкость<br>зач. ед./ час. | Лекции,<br>час. | Практич.<br>занятия,<br>час. | Лаборат.<br>работы,<br>час. | СРС,<br>час. | Форма<br>промежуточного<br>контроля<br>(экз./зачет) |
|---------|--------------------------------|-----------------|------------------------------|-----------------------------|--------------|---|
| восьмой | <b>2/72</b>                    | 4               | 8                            |                             | <b>60</b>    | зачет   |
| Итого   | <b>2/72</b>                    | 4               | 8                            |                             | <b>60</b>    | зачет   |

Владимир 2015 г.

*mol*

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целями освоения дисциплины «Вероятностные и статистические задачи электроснабжения» являются овладение прикладными математическими методами, применяемыми для анализа параметров режимов электроснабжения с учетом их случайного характера.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Дисциплина «Вероятностные и статистические задачи электроснабжения» относится к дисциплинам базовой части подготовки бакалавров направления «Электроэнергетика и электротехника» профиля «Электроснабжение». Дисциплина логически, содержательно и методически тесно связана с рядом теоретических и практических дисциплин и практик предшествующего обучения.

Дисциплина «Вероятностные и статистические задачи электроснабжения» базируется на таких дисциплинах, как математика, физика, теоретические основы электротехники, вычислительная математика, математические задачи электроэнергетики, высшая математика, теория вероятности. Эта дисциплина связана с рядом дисциплин (электромеханика, информационно-измерительная техника и электроника, метрология, электроэнергетика, электромагнитная совместимость в электроэнергетике, устойчивость систем электроснабжения, электропитающие системы и электрические сети, переходные процессы в электроэнергетических системах, надежность электроснабжения, электрический привод, электрическое освещение, релейная защита и автоматизация систем электроснабжения, промышленные электротехнологические установки, кабельные и воздушные линии).

## **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

- 1) Знать: физико-математический аппарат при решении профессиональных задач (ОПК-2);
- 2) Уметь: рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности (ПК-5);
- 3) Владеть: способностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности (ПК-4); способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

В процессе освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2);
- готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности (ПК-4);
- способность рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности (ПК-5).

## **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины   | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |               |              |              |     |         | Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (час / %) | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|-------|--|---------|-----------------|--|---------------|--------------|--------------|-----|---------|---|---|
|       |  |         |                 | Лекции   | Практ занятия | Лабор работы | Контр работы | СРС | КП / КР |   |   |
| 1     | Основные понятия и определения теории вероятностей.                        | 7       |                 | 1  | 2             |              |              | 10  |         | 1/33  |   |
| 2     | Вероятностно-статистические методы расчета режимов электрических нагрузок. | 7       |                 | 1  | 2             |              |              | 10  |         | 1/33  |   |
| 3     | Регрессионные модели в электроэнергетике                                   | 7       |                 | 1  | 2             |              |              | 20  |         | 1/33  |   |
| 4     | Процессы в электро-системах как случайные функции времени.                 | 7       |                 | 1  | 2             |              |              | 20  |         | 1/33  |   |
| Всего |  |         |                 | 4  | 8             |              |              | 60  |         | 4/33  | Зачет   |

Темы практических занятий:

1. Статистическая обработка одномерной выборки (2 часа).
2. Виды распределений (2 часа).
3. Регрессионный анализ (2 часа).
4. Расчет режимов электрических нагрузок (2 часа).

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации видов учебной работы по дисциплине «Вероятностные и статистические задачи электроснабжения» используются следующие образовательные технологии:

- информационно-коммуникационные технологии, подразумевающие владение информацией, умение ею пользоваться, выбирать из нее необходимое для принятия решения, работу со всеми видами информации;
- компьютерные технологии, базирующиеся на использовании широко распространенных математических пакетов MathCad и Matlab с возможностью интерактивных форм аудиторных занятий составляющих 33% от общей трудоемкости.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Самостоятельная работа студентов заключается в освоении компьютерных технологий, в изучении математических пакетов MathCad и MATLAB. Контроль за



выполнением СРС проводится на практических занятиях. Самостоятельная работа студентов обеспечена учебно-методическими материалами:

- методическими указаниями по выполнению практических работ по дисциплине «Задачи оптимизации в электроэнергетике»,
- учебной литературой по программированию в математических пакетах MathCad и MATLAB;
- Интернет-ресурсами.

Вопросы для СРС:

1. Как в MathCad построить полигон частот?
2. Как в MathCad построить функцию распределения?
3. Как в MathCad построить гистограмму?
4. Как в MathCad рассчитать дисперсию случайной величины?
5. Как в MathCad рассчитать моменты случайной величины?
6. Как в MathCad построить график функции нормального распределения?
7. Как в MathCad построить график функции распределения «хи квадрат»?
8. Как в MathCad построить график функции распределения Стьюдента?
9. Как в MathCad построить график функции распределения Фишера?
10. Как в MathCad построить график функции равномерного распределения?
11. Как в MathCad построить график функции распределения Пуассона?
12. Как в MathCad рассчитать выборочную дисперсию случайной величины?
13. Как в MathCad рассчитать исправленную дисперсию случайной величины?
14. Как в MathCad организовать точечную оценку случайной величины?

#### 6.4. Вопросы к зачету.

1. Функция распределения.
2. Плотность распределения вероятностей.
3. Равномерное распределение случайной величины.
4. Нормальное распределение случайной величины.
5. Биномиальное распределение случайной величины.
6. Распределение Пуассона
7. Математическое ожидание.
8. Кривая плотности распределения вероятностей.
9. Дисперсия случайной величины.
10. Среднеквадратичное (стандартное) отклонение случайной величины.
11. Мода. Медиана.
12. Моменты случайной величины.
13. Генеральная и выборочная совокупности.
14. Статистическое распределение выборки.
15. Статистическая функция распределения.
16. Статистическое математическое ожидание и дисперсия.
17. Интервальное оценивание параметров.
18. Статистическая гипотеза.
19. Статистические критерии проверки гипотезы.
20. Проверка правдоподобия гипотез о распределении вероятностей.
21. Гистограмма распределения случайной величины.
22. Квантиль
23. Полигон.
24. Проверка правильности выдвинутой гипотезы о законе распределения.

25. Критерии согласия.
26. Случайная функция и случайный процесс.
27. Сущность регрессионного анализа.
28. Корреляционная зависимость.
29. Коэффициент корреляции. Корреляционный момент.
30. Оценки, их состоятельность и несмещенность.
31. Доверительный интервал.
32. Методы расчета установившихся режимов ЭЭС в вероятностной постановке.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

а) основная литература:

1. Балдин К. В., Башлыков В. Н, Рукосуев А. В.. Теория вероятностей и мат. статистика: Учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев - М.: Дашков и К°, 2014.  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394021084.html>
2. Монсик В. Б., Скрынников А. А.. Вероятность и статистика: учебное пособие / В. Б. Монсик, А. А. Скрынников. - М.: БИНОМ, 2013.  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996322923.html>
3. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Лаб. практикум.: уч. пособие / Ф.И. Карманов, В.А. Острейковский. - М.: Абрис, 2012.  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200599.html>

б) дополнительная литература:

1. Высшая математика. Теория вероятностей, мат. статистика, случайные процессы.: уч. пособие/ Крупин В.Г. и др. - М.: Изд. дом МЭИ, 2013.  
<http://www.studentlibrary.ru/book/МРЕИ211.html>
2. Королев В.Т. Математика и информатика. MATHCAD. - М.: РГУП, 2015.  
<http://www.iprbookshop.ru/45224>
3. Матюнина Ю.В., Кудрин Б.И., Жилин Б.В. Электроснабжение потребителей и режимы: учебное пособие. - М. : Изд. дом МЭИ, 2013.  
<http://www.studentlibrary.ru/book/МРЕИ196.html>

в) периодические издания (профессиональные журналы):

1. «Теория вероятностей и математическая статистика»
2. «Электрические станции»
3. «Энергетик»

г) интернет-ресурсы:

1. [http://www.mathprofi.ru/teorija\\_verojatnostei](http://www.mathprofi.ru/teorija_verojatnostei)
2. <http://www.sapr-journal.ru/uroki-mathcad>
3. <http://teorver-online.narod.ru/>
5. <http://newasp.omskreg.ru/probability>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Лекции читаются в аудиториях кафедры ЭтЭн, оборудованных электронными проекторами (ауд. 520-3, 517-3).

Для выполнения практических работ студенты могут воспользоваться компьютерным классом кафедры ЭтЭн (лаб 519-3) с использованием офисного ПО Microsoft Office 2007.

Для выполнения практических расчетных заданий студенты могут воспользоваться математическими пакетами MathCad 14 и MATLAB R2010b.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению «Электроэнергетика и электротехника» и профилю подготовки: «Электроснабжение».

Рабочую программу составил  
доцент каф ЭтЭн ВлГУ, к.т.н.

Д.П. Андрианов

Рецензент

(представитель работодателя Нач.ПО ООО «МФ-Электро»

Ю.С.Чебрякова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭтЭн

Протокол № 6 от 12.02.2015 года

Заведующий кафедрой

Сбитнев С.А.,

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии  
направления 13.03.02 электроэнергетика и электротехника

Протокол № 6 от 12.02.2015 года

Председатель комиссии

Сбитнев С.А.,

Программа переутверждена:

на \_\_\_\_\_ учебный год. Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от  
\_\_\_\_\_ года.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Программа переутверждена:

на \_\_\_\_\_ учебный год. Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от  
\_\_\_\_\_ года.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Программа переутверждена:

на \_\_\_\_\_ учебный год. Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от  
\_\_\_\_\_ года.