

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
ТАТАРСТАН

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Альметьевский государственный нефтяной институт»



УТВЕРЖДАЮ
И.о. ректора АГНИ
А.Ф. Иванов
« » 2020 г.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.07. 01

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ

Направление подготовки: 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) программы: Электроснабжение

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Автор	З.Ф. Зарипова		1.06.2020
Рецензент	Л.Р. Загитова		3.06.2020
Зав. обеспечивающей кафедрой «Математика и информатика»	З.Ф. Зарипова		4.06.2020
СОГЛАСОВАНО:			
Зав. выпускающей кафедрой «Электро- и теплоэнергетика»	Т.В. Табачникова		18.06.2020

Альметьевск, 2020

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования.
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся.
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине.
 - 4.2. Содержание дисциплины.
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
6. Фонд оценочных средств по дисциплине.
 - 6.1. Перечень оценочных средств.
 - 6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения.
 - 6.3. Варианты оценочных средств.
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценки знаний, умений, навыков, характеризующие этап формирования компетенций.
7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины
8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.
10. Перечень программного обеспечения.
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины

Приложение 2. Лист внесения изменений

Приложение 3. Фонд оценочных средств

Рабочая программа дисциплины «Математические задачи в электроэнергетике» разработана доцентом кафедры «Математики и информатики» З.Ф. Зариповой.

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

Компетенции обучающегося и индикаторы достижения компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины «Математические задачи в электроэнергетике»:

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ОПК-2. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, анализ и моделирование, теоретические и экспериментальные исследования при решении профессиональных задач	ОПК-2.1Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной ОПК-2.2Применяет математический аппарат функции нескольких переменных, теорию функции комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений ОПК-2.3. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики	Знать: -математический аппарат линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, дифференциального и интегрального исчисления функции нескольких переменных, -базовые понятия теории вероятностей и математической статистики: -математическую терминологию; -основные законы распределения; -основы выборочного метода; -статистические оценки параметров распределения; -алгоритмы проверки статистических гипотез; -метод наименьших квадратов; -методы линейного программирования; Уметь: -использовать алгоритмы математических методов при решении прикладных задач; -выбрать и применить адекватный целям математико-статистический метод анализа данных; -применять алгоритм решения типовых задач математической	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-6; Практическое задание (учебная задача) по темам 1-6; Устный опрос по темам 1-6; Контрольная работа по темам 2-5; Промежуточная аттестация: зачет

		статистики; -обрабатывать экспериментальные данные согласно методам математической статистики, анализировать и интерпретировать результаты обработки данных; -применять математический аппарат линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, математический аппарат функции нескольких переменных. -самостоятельно расширять и углублять знания по математической статистике; Владеть: -терминологией применяемого математического аппарата; -алгоритмами применения методов линейного программирования, законов теории вероятностей, математической статистики в решении типовых задач; -аппаратом исследования и решения определенных классов задач математической статистики; -математическим аппаратом функции одной и нескольких переменных в проведении корреляционно-регрессионного анализа; -навыками самообразования.	
--	--	--	--

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Дисциплина «Математические задачи электроэнергетики» входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)», относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП, является дисциплиной (модулем) по выбору по направлению подготовки 13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника», направленность (профиль) программы – «Электроснабжение».

Осваивается на 3 курсе в 6 семестре¹/на 3 курсе²/на 3 курсе³

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Контактная работа обучающегося с преподавателем – $32^1/8^2/8^3$ часа, в том числе:

лекции – 16/4/4 часов,

практические занятия – 16/4 /4 часов,

Самостоятельная работа – 40/64/64 часов.

Форма промежуточной аттестации дисциплины: зачет в 6 семестре/ на 3 курсе/ на 3 курсе

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине

Тематический план дисциплины

№ п/п	Тема дисциплины	семестр	Виды контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			лекции	практические занятия	лабораторные занятия	
1.	Случайные события и случайные величины в электроэнергетике.	6	2	2	-	4
2.	Выборочный метод. Статистические оценки параметров распределения.	6	4	4	-	8
3	Проверка статистических гипотез	6	4	4	-	10
4.	Элементы теории корреляции.	6	2	2	-	8
5.	Дисперсионный анализ	6	2	2	-	5
6.	Оптимизационные задачи.	6	2	2	-	5
	Итого по дисциплине:		16	16	-	40

¹ Очная форма обучения

² Заочная форма обучения

³ Заочная форма обучения (на базе СПО)

Заочная форма обучения (заочная форма обучения /заочная форма обучения (на базе СПО))

№ п/п	Тема дисциплины	курс	Виды контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			лекции	практические занятия	лабораторные занятия	
1.	Случайные события и случайные величины в электроэнергетике.	3	1/1	1/1	-	12
2.	Выборочный метод. Статистические оценки параметров распределения.	3	0,5/0,5	0,5/0,5	-	10
3	Проверка статистических гипотез	3	1/1	1/1	-	12
4.	Элементы теории корреляции.	3	0,5/0,5	0,5/0,5	-	10
5.	Дисперсионный анализ	3	0,5/0,5	0,5/0,5	-	10
6.	Оптимизационные задачи.	3	0,5/0,5	0,5/0,5	-	10
Итого по дисциплине:			4/4	4/4	-	64/64

4.2 Содержание дисциплины

Тема	Кол-во часов	Используемый метод	Формируемые компетенции
Дисциплинарный модуль 6.1			
Тема 1. Случайные события и случайные величины в электроэнергетике. (4 ч.)			
<i>Лекция 1.</i> Случайные события. Законы теории вероятностей. Повторяемость случайных событий. Случайные величины. Законы распределения случайных величин.	2		ОПК-2
<i>Практическое занятие №1.</i> Решение задач на случайные события и случайные величины.	2	мастер-класс	ОПК-2
Тема 2. Выборочный метод. Статистические оценки параметров распределения (8 ч.).			
<i>Лекция 2.</i> Основные понятия и задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Характеристики среднего положения выборки (выборочное среднее, выборочная медиана, выборочная мода и т.д.). Основные характеристики изменчивости выборки (стандартное отклонение, дисперсия, коэффициент вариации, размах, выборочные начальные и центральные моменты, эксцесс). Интервальный вариационный ряд. Гистограмма, полигон частот, динамическая кривая, эмпирическая функция распределения. Статистические оценки (несмещенные, эффективные, состоятельные). Метод моментов. Метод наибольшего правдоподобия. Интервальное оценивание. Доверительная	2		ОПК-2

вероятность и доверительные интервалы. Доверительные оценки математического ожидания по известной дисперсии. Интервальная оценка среднего квадратического отклонения.			
<i>Лекция 3.</i> Метод произведений вычисления выборочных средней и дисперсии. Асимметрия и эксцесс.	2	Лекция-презентация	ОПК-2
<i>Практическое занятие №2.</i> Выборочный метод: основные понятия. Определение статистических оценок параметров распределения.	2		ОПК-2
<i>Практическое занятие № 3.</i> Методы расчета сводных характеристик выборки. Асимметрия. Эксцесс. Точечные и интервальные оценки.	2		ОПК-2
Дисциплинарный модуль 6.2			
Тема 3. Проверка статистических гипотез (8 ч.).			
<i>Лекция 4.</i> Статистическая проверка гипотез. Ошибки первого и второго рода, уровень значимости, мощность критерия, критическая область. Проверка гипотез для одной выборки: проверка гипотезы о среднем значении μ нормально распределенной совокупности при известной дисперсии σ^2 . Проверка гипотез для двух выборок: проверка гипотезы о равенстве средних двух независимых выборок из нормально распределенных совокупностей; проверка гипотезы о равенстве дисперсий двух выборок.	2		ОПК-2
<i>Лекция 5.</i> Статистические критерии согласия. Критерий «хи-квадрат» Пирсона. Критерий Фишера-Снедекора. Критерий Стьюдента.	2	Проблемная лекция	ОПК-2
<i>Практическое занятие №4.</i> Проверка статистических гипотез о средних и дисперсиях.	2		ОПК-2
<i>Практическое занятие 5.</i> Критерий согласия χ^2 . Критерий Стьюдента.	2	Мастер-класс	ОПК-2
Тема 4. Элементы теории корреляции (4 ч.).			
<i>Лекция 6.</i> Элементы теории корреляции: коэффициент корреляции, оценка коэффициента корреляции. Регрессионный анализ: модели регрессионного анализа. Построение выборочного линейного уравнения регрессии. Множественная регрессия. Нелинейная регрессия. Уравнение нелинейной регрессии. Определение параметров линейных и нелинейных уравнений регрессии методом наименьших квадратов непосредственно. Определение качества аппроксимации. Ранговая корреляция.	2	Проблемная лекция	ОПК-2
<i>Практическое занятие №6.</i> Линейная корреляция. Оценка значимости коэффициентов. Выборочные уравнения регрессии. Нелинейные уравнения регрессии. Метод наименьших квадратов. Ранговая корреляция.	2	Работа в малых группах	ОПК-2
Тема 5. Дисперсионный анализ (4 ч.)			
<i>Лекция 7.</i> Понятие о дисперсионном анализе. Однофакторный дисперсионный анализ: одинаковое число испытаний на всех уровнях; неодинаковое число испытаний на различных уровнях. Двухфакторный дисперсионный анализ.	2		ОПК-2

Практическое занятие № 7. Однофакторный дисперсионный анализ. Двухфакторный дисперсионный анализ (с повторениями и без повторений).	2		ОПК-2
Тема 6. Оптимизационные задачи (4 ч.)			
Лекция 8. Методы оптимизации. Метод дифференцирования целевой функции. Графический метод линейного программирования. Симплекс-метод.	2		ОПК-2
Практическое занятие 8. Решение задач на оптимизацию.	2		ОПК-2

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

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию преподавателя, без его непосредственного участия.

Цель самостоятельной работы – подготовка современного компетентного специалиста и формирования способностей и навыков к непрерывному самообразованию.

Самостоятельная работа способствует формированию аналитического и творческого мышления, совершенствует способы организации исследовательской деятельности, воспитывает целеустремленность, систематичность и последовательность в работе студентов, обеспечивает подготовку студента к текущим контактным занятиям и контрольным мероприятиям по дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и в качестве выполненных тестовых заданий, и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа может включать следующие виды работ:

- изучение понятийного аппарата дисциплины;
- проработка тем дисциплины, поиск информации в электронных библиотечных системах;
- подготовка к практическим занятиям;
- работа с основной и дополнительной литературой, представленной в рабочей программе;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- работа в электронных библиотечных системах, справочных, справочно-поисковых и иных системах.

Темы для самостоятельной работы обучающегося, порядок их контроля по дисциплине «Теория вероятности и математическая статистика» приведены в методических указаниях:

Темы для самостоятельной работы обучающегося, порядок их контроля по дисциплине «Математические задачи в электроэнергетике» приведены в методических указаниях:

Заринова З.Ф. Математические задачи в электроэнергетике: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Математические задачи в электроэнергетике» для подготовки бакалавров направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника очной и заочной форм обучения – Альметьевск: АГНИ, 2019. – 30 с.

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Основной целью формирования ФОС по дисциплине «Математические задачи в электроэнергетике» является выявление соответствия подготовки обучающихся требованиям рабочей программы дисциплины, создание материалов для оценки качества подготовки, установления уровня освоения компетенций.

Полный перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен в Фонде оценочных средств (приложение 3 к данной рабочей программе).

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, устном опросе, решении задач на практических занятиях, компьютерном тестировании, решении задач контрольных работ.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме зачета, проводимая с учетом результатов текущего контроля.

6.1. Перечень оценочных средств

Этапы формирования компетенций	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Текущий контроль			
1	Тестирование компьютерное	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Обработка результатов тестирования на компьютере обеспечивается специальными программами. Позволяет проводить самоконтроль (репетиционное тестирование), может выступать в роли тренажера при подготовке к зачету или экзамену.	Комплект тестовых заданий
2	Практическое задание (учебная задача)	Средство оценки способности применять полученные теоретические знания в учебной ситуации. Задача направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению по определенной теме в данной дисциплине, содержит четкое условие и требование.	Комплект практических задач
3	Устный опрос	Может выполняться в индивидуальном порядке или групповой деятельности обучающихся в вопросно-ответной форме. Позволяет оценить умения обучающихся демонстрировать понимание материала, применение знания в процессе решения задач; уровень развития аналитических, исследовательских навыков, а также навыков математического мышления.	Примерные вопросы для устного опроса
4	Контрольная работа	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в	Комплекты заданий для

		практической ситуации. Задания контрольной работы должны быть направлены на оценивание тех компетенций и алгоритмов действий, которые подлежат освоению в данной дисциплине	контрольных работ
Промежуточная аттестация			
5	Зачет. Зачет проставляется без дополнительного опроса, по результатам текущего контроля.	Итоговая процедура оценки знаний, умений, навыков, компетенций, сформированных в процессе изучения дисциплины.	

6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения

№ п/п	Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения	Уровень освоения компетенций			
				Продвинутый уровень	Средний уровень	Базовый уровень	Компетенции не освоены
				Критерии оценивания результатов обучения			
				«отлично» (от 86 до 100 баллов)	«хорошо» (от 71 до 85 баллов)	«удовлетворительно» (от 55 до 70 баллов)	«неудовлетв.» (менее 55 баллов)
				Зачтено (от 35 до 60 баллов)			Не зачтено (менее 35 баллов)
1	ОПК-2. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, анализ и моделирование, теоретические и экспериментальные исследования при решении профессиональных задач	ОПК-2.1 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной ОПК-2.2 Применяет математический аппарат функции нескольких переменных, теорию функции комплексного переменного,	Знать: - математический аппарат линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, дифференциального и интегрального исчисления функции нескольких переменных; - базовые понятия теории вероятностей и	Сформированные систематические знания аппарата линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, дифференциального и интегрального исчисления функции нескольких переменных; о базовых понятиях теории вероятностей и математической статистики; математической терминологии, основных законов	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания математического аппарата линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, дифференциального и интегрального исчисления функции нескольких переменных; о базовых понятиях теории вероятностей математической статистики;	Неполные знания математического аппарата линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, дифференциального и интегрального исчисления функции нескольких переменных; о базовых понятиях теории вероятностей математической статистики; математической терминологии, основных законов распределений; основах выборочного метода;	Фрагментарные, разрозненные знания математического аппарата линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, дифференциального и интегрального исчисления функции нескольких переменных; о базовых понятиях теории вероятности и математической статистики;

		теории рядов, теории дифференциальных уравнений ОПК 2.3. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики	математической статистики: - математическую терминологию; - основные законы распределения; - основы выборочного метода; - статистические оценки параметров распределения; - алгоритмы проверки статистических гипотез; - метод наименьших квадратов; - методы линейного программирования	распределений; основах выборочного метода; статистических оценки параметров распределения; алгоритмах проверки статистических гипотез; методе наименьших квадратов; методах линейного программирования	математической терминологии, основных законов распределений; основах выборочного метода; статистических оценки параметров распределения; алгоритмах проверки статистических гипотез; методе наименьших квадратов; методах линейного программирования	статистических оценки параметров распределения; алгоритмах проверки статистических гипотез; методе наименьших квадратов; методах линейного программирования	терминологии, основных законов распределений; основах выборочного метода; статистических оценки параметров распределения; алгоритмах проверки статистических гипотез; методе наименьших квадратов; методах линейного программирования
			Уметь: - использовать алгоритмы математических методов при решении прикладных задач;	Сформированные умения Использовать алгоритмы математических методов при решении прикладных задач;	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения, использовать алгоритмы математических методов при	В целом успешные, но не систематические, умения использовать алгоритмы математических методов при решении	Фрагментарные, несформированные умения использовать алгоритмы математических методов при решении

			-выбрать и применить адекватный целям математико-статистический метод анализа данных; -применять алгоритм решения типовых задач математической статистики; -обрабатывать экспериментальные данные согласно методам математической статистики, анализировать и интерпретировать результаты обработки данных; -применять математический аппарат линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления	выбрать и применить адекватный целям математико-статистический метод анализа данных; применять алгоритм решения типовых задач математической статистики; обрабатывать экспериментальные данные согласно методам математической статистики, анализировать и интерпретировать результаты обработки данных; применять математический аппарат линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, математический аппарат функции нескольких переменных;	решении прикладных задач; выбрать и применить адекватный целям математико-статистический метод анализа данных; применять алгоритм решения типовых задач математической статистики; обрабатывать экспериментальные данные согласно методам математической статистики, анализировать и интерпретировать результаты обработки данных; применять математический аппарат линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, математический аппарат функции	прикладных задач; выбрать и применить адекватный целям математико-статистический метод анализа данных; применять алгоритм решения типовых задач математической статистики; обрабатывать экспериментальные данные согласно методам математической статистики, анализировать и интерпретировать результаты обработки данных; применять математический аппарат линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, математический аппарат функции нескольких переменных; самостоятельно	прикладных задач; выбрать и применить адекватный целям математико-статистический метод анализа данных; применять алгоритм решения типовых задач математической статистики; обрабатывать экспериментальные данные согласно методам математической статистики, анализировать и интерпретировать результаты обработки данных; применять математический аппарат линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, математический аппарат функции нескольких
--	--	--	---	---	---	---	--

			функции одной переменной, математический аппарат функции нескольких переменных. -самостоятельно расширять и углублять знания по математической статистике.	самостоятельно расширять и углублять знания по математической статистике.	нескольких переменных; самостоятельно расширять и углублять знания по математической статистике.	расширять и углублять знания по математической статистике.	переменных; самостоятельно расширять и углублять знания по математической статистике.
			Владеть: -терминологией математической статистики; -алгоритмами применения методов линейного программирования, законов теории вероятностей, математической статистики в решении типовых задач; -аппаратом исследования и решения определенных классов задач математической	Сформированное владение терминологией математической статистики; алгоритмами применения методов линейного программирования, законов теории вероятностей, математической статистики в решении типовых задач; аппаратом исследования и решения определенных классов задач математической статистики;	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, владение терминологией математической статистики; алгоритмами применения методов линейного программирования, законов теории вероятностей, математической статистики в решении типовых задач; аппаратом исследования и решения определенных классов задач	В целом успешное, но не систематическое владение терминологией математической статистики; алгоритмами применения методов линейного программирования, законов теории вероятностей, математической статистики в решении типовых задач; аппаратом исследования и решения определенных классов задач	Фрагментарное, несформированное владение терминологией математической статистики; алгоритмами применения методов линейного программирования, законов теории вероятностей, математической статистики в решении типовых задач; аппаратом исследования и решения определенных классов задач математической

			статистики; - математическим аппаратом функции одной и нескольких переменных в проведении корреляционно-регрессионного анализа; -навыками самообразования.	математическим аппаратом функции одной и нескольких переменных в проведении корреляционно-регрессионного анализа; навыками самообразования.	математической статистики; математическим аппаратом функции одной и нескольких переменных в проведении корреляционно-регрессионного анализа; навыками самообразования.	математической статистики; математическим аппаратом функции одной и нескольких переменных в проведении корреляционно-регрессионного анализа; навыками самообразования.	статистики; математическим аппаратом функции одной и нескольких переменных в проведении корреляционно-регрессионного анализа; навыками самообразования.
--	--	--	---	--	---	---	--

6.3. Варианты оценочных средств

6.3.1. Тестирование компьютерное

6.3.1.1. Порядок проведения

Тестирование компьютерное по дисциплине «Математические задачи в электроэнергетике» проводится два раза в течение семестра. Банк тестовых заданий содержит список вопросов и различные варианты ответов.

6.3.1.2. Критерии оценивания

Результат теста зависит от количества вопросов, на которые был дан правильный ответ.

6.3.1.3. Содержание оценочного средства

Тестовые задания для оценки уровня сформированности компетенции ОПК-2

Формулировка вопроса	Варианты ответов				
	1	2	3	4	5
Дидактический модуль 6.1.					
1. За год в электросети происходит 20 аварий, связанных с однофазным замыканием на землю, в результате которых при развитии аварии появляются 5 двухфазных и 1 трехфазное замыкание. Тогда условная вероятность трехфазного замыкания равна..	0,2	0,25	0,02	0,25	0,05
2. Если эксцесс $E_x > 0$, то ряд...	островершинен	низковершинен	сходится	расходится	
3. Известны: $\bar{x} = 101$, $\sigma = 5$, $n = 30$ Доверительный интервал с вероятностью $p=0,95$ для среднего совпадает с...	(99,2;102,8)	(97,2;102,8)	(99,2;109,8)	(89,2;102,8)	
4. Вероятность совершить ошибку первого рода называют...	уровнем значимости	уровнем надежности	критерием надежности	мощностью критерия	
5. Вероятность не совершить ошибку второго рода называют...	уровнем значимости	уровнем надежности	критерием надежности	мощностью критерия	
6. Дисперсия ряда 2,6,3,7,5,7 равна...	3,2	6	5,2	5	3,67
7. Случайная величина распределена равномерно. Произведена выборка.	2,09	2	3,1	30,2	5,5

X	2	3	4	5	6					
n	4	6	5	12	8					
Тогда оценка параметра a равна...										
Дидактический модуль 6.2.										
1.Среднее квадратическое отклонение нормально распределенного признака $\sigma = 5$, выборочная средняя $x_b=14$, объем выборки $n=25$. Тогда доверительный интервал для оценки с надежностью $\gamma = 0,95$ для математического ожидания имеет вид...	(12,04; 15,96)	(13,04; 15)	(11,04;15,96)	(10,04;15,96)	(10,04;17,96)					
2.Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид: $y = 2,8 + 0,8x$, средние квадратические отклонения $\sigma_x = 2, \sigma_y = 3,2$. Тогда коэффициент корреляции равен...	0,5	3,36	-0,5	5,12						
3.Пусть n_A -число уровней фактора А, n_B -число уровней фактора В, тогда общее число наблюдений для всевозможных пар уровней фактора А и В равно...	$n_A + n_B$	$n_A \cdot n_B$	$n_A : n_B$	$n_A - n_B$						
Выборочное уравнение прямой 4.линии Y на X имеет вид: $y - \bar{y} = r_x \frac{\sigma_y}{\sigma_x} (x - \bar{x})$, тогда величина σ_y есть...	дисперсия случайной величины Y	коэффициент корреляции	выборочное стандартное отклонение по y_i	стандартное отклонение по y_i	центральный момент второго порядка					
5.По двум независимым выборкам, объемы которых $n_1=10, n_2=13$, извлеченными из нормальных генеральных совокупностей X и Y , известны выборочные дисперсии $S_x^2 = 0,38; S_y^2 = 0,19$. При уровне значимости проверяется нулевая гипотеза о равенстве дисперсий при альтернативной гипотезе $D(X) > D(Y)$, тогда $F_{набл}$ равно...	2	0,5	0,19	0,57	0,21					
6.Точки, отделяющие критическую область от области принятия решения, называют...	критическими	стационарными	надежными	условными						
7.Если нулевая гипотеза имеет вид $H_0: a=12$, то конкурирующая гипотеза имеет вид	$a \leq 12$	$a \geq 12$	$a \geq 3$	$a \neq 12$	$a > 12$					
8.Дана задача линейного	20	21	22	23	25					

программирования : $L = 2x_1 + 2x_2 \rightarrow \max$ $\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 \geq -6 \\ 3x_1 + x_2 \geq 3 \\ x_1 \leq 3 \end{cases}$ Тогда максимум целевой функции равен...					
---	--	--	--	--	--

6.3.2 Практическое задание (учебная задача).

6.3.2.1. Порядок проведения

Учебная задача – это учебная ситуация (вопрос), которая требует решения посредством использования определенных умений, знаний, навыков. Задача является средством оценки умения применять полученные теоретические знания в учебной ситуации. Задача направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению по определенной теме в данной дисциплине.

6.3.2.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных (максимальный балл приведен в п. 6.4) ставятся, если обучающийся:

- умеет правильно выбрать математический инструментарий, представить альтернативные варианты решения практических задач, продемонстрировать навыки критического анализа проблем, анализирует и обосновывает результаты задач в рамках поставленной задачи.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- способен правильно выбрать математический инструментарий, показать умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, но допускает некритичные неточности в доказательстве, алгоритме или ответе, или обосновании полученных результатов.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- в состоянии выбрать математический инструментарий, решать задачи в соответствии с заданным алгоритмом, однако допускает ряд ошибок в решении конкретной задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- не может выбрать математический инструментарий, допускает грубые ошибки в решении типовых практических задач (неумение с помощью указаний преподавателя получить правильное решение конкретной задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины).

6.3.2.3. Содержание оценочного средства

1. Найти методом наибольшего правдоподобия по выборке $x_1, x_2, \dots, x_n$ точечную оценку неизвестного параметра λ показательного распределения, плотность которого $f(x) = \lambda e^{-\lambda x}$ (ОПК 2-1).

2.Найти выборочное уравнение регрессии $\bar{y}_x = Ax^2 + Bx + C$ по данным, приведенным в корреляционной таблице (ОПК-2.3)

Y	X			n _y
	2	3	5	
25	20	-	-	20
45	-	30	1	31
110	-	1	48	49
n _x	20	31	49	n=100

3.Результаты замеров мощности потребителя представлены в виде выборки:

x_i	1,6	3,0	4,4	5,8	7,2	8,6	10,0
n_i	3	7	15	35	22	13	5

Построить гистограмму и определить закон распределения, рассчитать выборочные: мат. ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение и оценить доверительные интервалы генерального мат. ожидания и среднеквадратического отклонения (ОПК-2.3)

4.Найти доверительный интервал для оценки математического ожидания мощности нагрузки подстанции с вероятностью 0,95, если для выборки объемом $n=100$ средняя мощность $P = 10,43$ МВт, а среднеквадратическое отклонение $S(P)=5$ (ОПК-2.3)

5.Определить коэффициенты регрессии модели первого порядка для электропотребления завода на основании следующей таблицы результатов (ОПК-2.3):

X (т/час)	0	1	2	3
Y (МВт·ч)	12	58	155	286

6.Определить коэффициенты регрессии для нелинейной модели второго порядка по данным предыдущей задачи. Сравнить погрешность полученных уравнений связи (ОПК-2.1)

7.Мощность, потребляемая промышленным предприятием, зависит от нескольких технологических параметров. Определите наиболее значимые факторы и рассчитайте параметры многомерной регрессионной зависимости на основании таблицы экспериментальных данных (ОПК-2.2).

№	X1	X4	X5	Y (кВт)
---	----	----	----	---------

Опыт а				
1	145	1,89	10,20	528
2	115	1,99	10,21	453
3	134	2,19	11,21	460
4	162	2,01	11,22	459
5	174	1,88	11,23	532
6	200	2,01	10,40	500
7	211	1,73	10,41	530

8. Рассчитайте коэффициенты линейного и нелинейного уравнения связи на основании корреляционной таблицы методом наименьших квадратов (ОПК-2.1, ОПК-2.3).

Y X	2	4	6	8
5	10	2	-	-
10	-	1	4	8
15	-	-	1	5
20	-	-	3	10
25	12	3	1	-

9. Для данных из предыдущей задачи определите коэффициенты ковариации, парной корреляции и регрессии. Сравните погрешность двух регрессионных уравнений. Сделайте выводы (ОПК-2.3).

Полный комплект задач по темам дисциплины представлен в методических указаниях:

Зарипова З.Ф. Математические задачи в электроэнергетике: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Математические задачи в электроэнергетике» для бакалавров направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» очной и заочной форм обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2019. – 30с.

6.3.3 Устный опрос

Устный опрос- форма контроля и средство оценки усвоения основных учебных действий обучающихся. Устный опрос применяется для актуализации опорных знаний, проверки правильности применения и усвоенных способов математических действий, полноты выполнения операций, входящих в состав действий. Проводится в вопросно-ответной форме. Может выполняться в индивидуальном порядке или групповой деятельности обучающихся.

6.3.3.2 Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных (максимальный балл приведен в п. 6.4) ставятся, если обучающимся:

в ответе полно раскрыто содержание материала, в объеме, предусмотренном программой. Грамотно выполнены чертежи, графики. Теоретические положения иллюстрированы конкретными примерами. Учащийся применяет знания, умения в новой ситуации. Продемонстрированы сформированность и устойчивость используемых навыков. Ответ самостоятельный, без наводящих вопросов.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных (максимальный балл приведен в п. 6.4) ставятся, если обучающимся:

в изложении допущены пробелы, не искажившие математического содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя. Допущена 1 ошибка или не более 2 недочетов при освещении вопросов. Продемонстрировано устойчивое понимание обязательной части материала. Продемонстрирована способность применять материал в новой ситуации после указаний преподавателя.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных (максимальный балл приведен в п. 6.4) ставятся, если обучающимся:

дан неполный, непоследовательный ответ. Имелись затруднения и ошибки в определениях конкретных понятий, в используемой математической терминологии. Не продемонстрирована способность применять материал в новой ситуации. Однако показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных (максимальный балл приведен в п. 6.4) ставятся, если обучающимся:

не раскрыто содержание учебного материала, продемонстрировано незнание или непонимание большей части понятийного аппарата. Допущены ошибки в определении понятий, математической теории, рисунках, графиках. Не продемонстрировано знание обязательной части материала.

6.3.3.3. Содержание оценочного средства

1. Что является точечной оценкой для дисперсии?
2. Что понимают под доверительным интервалом?
3. Что понимают под уровнем значимости?
4. Какой вид имеют формулы для интервального оценивания математического ожидания нормального распределения?

5. Эмпирическая функция распределения. Геометрическое изображение выборки: полигон, гистограмма.
6. Точечные оценки и их свойства (несмещенность, состоятельность и эффективность).
7. Метод максимального правдоподобия и метод моментов и их алгоритмы.

6.3.4. Зачет

6.3.4.1 Порядок проведения

Зачет – итоговая процедура оценки степени освоения учебного материала, средство установления соответствия уровня освоения материала требованиям программы учебной дисциплины. Зачет ставится по совокупности баллов, полученных по результатам текущего контроля в семестре.

6.3.4.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 35-60: зачтено.

Баллы в интервале 0-34: не зачтено

6.3.4.3. Содержание оценочного средства

Зачет ставится без дополнительного опроса по результатам текущего контроля в семестре.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

В ГБОУ ВО АГНИ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся.

Общие положения:

- Для получения зачета студенту необходимо набрать не менее **35 баллов** по результатам текущего контроля знаний.
-
- Выполнение контрольных работ и тестов принимается в установленные сроки.
- При наличии уважительных причин срок сдачи может быть продлен, но не более чем на две недели.
- Рейтинговая оценка регулярно доводится до студентов и передается в деканат в установленные сроки.

Порядок выставления рейтинговой оценки:

1. До начала семестра преподаватель формирует рейтинговую систему оценки знаний студентов по дисциплине, с разбивкой по текущим аттестациям.
2. Преподаватель обязан на первом занятии довести до сведения студентов условия рейтинговой системы оценивания знаний и умений по дисциплине.
3. После проведения контрольных испытаний преподаватель обязан ознакомить студентов с их результатами и по просьбе студентов объяснить объективность выставленной оценки.

4. В случае пропусков занятий по неуважительной причине студент имеет право добрать баллы после изучения всех модулей до начала экзаменационной сессии.

5. Студент имеет право добрать баллы во время консультаций, назначенных преподавателем.

6. Преподаватель несет ответственность за правильность подсчета итоговых баллов.

7. Преподаватель не имеет права аннулировать баллы, полученные студентом во время семестра, обязан учитывать их при выведении итоговой оценки.

Распределение рейтинговых баллов по дисциплине

По дисциплине «Математические задачи в электроэнергетике» предусмотрено два дисциплинарных модуля.

Дисциплинарный модуль	ДМ 6.1	ДМ 6.2
Текущий контроль (учебная задача)	5-10	3-5
Текущий контроль (тестирование)	10-20	5-10
Текущий контроль (контрольная работа)		12-15
Общее количество баллов	15-30	20-30
Итоговый балл:	35-60	

Дисциплинарный модуль 6.1

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	<i>Практическое занятие №1.</i> Решение задач на случайные события и случайные величины.	3
2	<i>Практическое занятие №2.</i> Выборочный метод: основные понятия. Определение статистических оценок параметров распределения.	3
3	<i>Практическое занятие № 3.</i> Методы расчета сводных характеристик выборки. Асимметрия. Эксцесс. Точечные и интервальные оценки.	4
Итого:		10
Текущий контроль		
1	Тестирование по ДМ 6.1	20
Итого по ДМ 6.1:		30

Дисциплинарный модуль 6.2

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	<i>Практическое занятие №4.</i> Проверка статистических гипотез.	1
2	<i>Практическое занятие 5.</i> Критерий согласия χ^2 . Критерий	1

	Стьюдента.	
3	<i>Практическое занятие №6.</i> Линейная корреляция. Оценка значимости коэффициентов. Выборочные уравнения регрессии. Нелинейные уравнения регрессии. Ранговая корреляция. Метод наименьших квадратов.	1
4	<i>Практическое занятие №7.</i> Однофакторный дисперсионный анализ. Двухфакторный дисперсионный анализ (с повторениями и без повторений).	1
5	<i>Практическое занятие № 8 .</i> Решение задач на оптимизацию.	1
6		-
Итого:		5
Текущий контроль		
1	Тестирование по ДМ 6.2.	10
2	Контрольная работа	15
Итого по ДМ 6.2:		30

Студентам могут быть добавлены **дополнительные баллы** за следующие виды деятельности:

- участие в научно-исследовательской работе кафедры (до 7 баллов);
- выступление с докладами (по профилю дисциплины) на конференциях различного уровня (до 5 баллов);
- участие в написании статей с преподавателями кафедры (до 5 баллов);
- участие и занятие призового места в олимпиаде по математике, проводимой кафедрой математики и информатики (до 5 баллов), на олимпиадах в других вузах (до 10 баллов).

При этом, если в течение семестра студент набирает более 60 баллов (по результатам дисциплинарных модулей и полученных дополнительных баллов), то итоговая сумма баллов округляется до 60 баллов.

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника» по дисциплине «Математические задачи в электроэнергетике» предусмотрен **зачет**.

Для получения зачета общая сумма баллов (за дисциплинарные модули) должна составлять от 35 до 60 баллов

7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание	Количество печатных экземпляров или адрес электронного ресурса	Коэффициент обеспеченности
Основная литература			
1.	Высшая математика. Том 5. Теория вероятностей. Основы математической статистики. Теория функций комплексного переменного. Операционное исчисление	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71691.html .	1

	[Электронный ресурс]: учебник / А. П. Господариков, Е. Г. Булдакова, Л. И. Гончар [и др.]; под ред. А. П. Господариков. — Электрон.текстовые данные. — СПб.: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015. — 207 с.		
2	Математическая статистика. Примеры и задачи: учебное пособие / М. Ю. Васильчик, А. П. Ковалевский, И. М. Пупышев [и др.]. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 84 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45382.html	1
3.	Рябушко, А. П. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 4. Операционное исчисление. Элементы теории устойчивости. Теория вероятностей. Математическая статистика: учебное пособие / А. П. Рябушко. — Минск: Вышэйшая школа, 2013. — 336 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/21743.html	1
4.	Кириллов, Ю. В. Прикладные методы оптимизации. Часть 1. Методы решения задач линейного программирования: учебное пособие / Ю. В. Кириллов, С. О. Веселовская. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012. — 235 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45430.html	1
Дополнительная литература			
1	Математическая статистика. Примеры и задачи: учебное пособие / М. Ю. Васильчик, А. П. Ковалевский, И. М. Пупышев [и др.]. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 84 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45382.html	1
2	Икрянников, В. И. Практикум по высшей математике. Элементы теории функций комплексной переменной. Операционное исчисление. Элементы теории вероятностей и математической статистики [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. И. Икрянников, Э. Б. Шварц. — Электрон.текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 160 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45423.html .	1

3.	Неделько, С. В. Типовые задачи математической статистики: учебное пособие / С. В. Неделько, В. М. Неделько, Г. Н. Миренкова. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 52 с	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45451.html	1
4.	Глебов, В. И. Практикум по математической статистике. Проверка гипотез с использованием Excel, MatCalc, R и Python: учебное пособие / В. И. Глебов, С. Я. Криволапов. — Москва: Прометей, 2019. — 86 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/94504.html	1
5.	Линейное программирование. Транспортная задача. Дискретная математика. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие / В. С. Альпина, Д. Н. Бикмухаметова, Л. В. Веселова [и др.]. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 84 с	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/79316.html	1
Учебно-методическая литература			
1	Зарипова З.Ф. Методические задачи в электроэнергетике: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы дисциплине «Математические задачи в электроэнергетике» для бакалавров направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» очной и заочной форм обучения. -Альметьевск, АГНИ,2019.-20 с.	http://elibrary.agni-rt.ru	1

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование	Адрес в Интернете
1	Образовательная платформа «Открытое образование»	http://openedu.ru/
2	Общероссийский математический портал, развиваемый и созданный Математическим институтом им. В.А. Стеклова РАН.	http:// Math-Net.ru
3	Единое окно доступа к информационным ресурсам	http://window.edu.ru/
4	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru
5	Электронная библиотека Elibrary	http://elibrary.ru
6	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://iprbookshop.ru

7	Электронная библиотека АГНИ	http://elibrary.agni-rt.ru .
8	Графический редактор Desmos	https://www.desmos.com/calculator

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Цель методических указаний по освоению дисциплины – обеспечить обучающемуся оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнение различных форм самостоятельной работы.

Изучение дисциплины обучающимся требует систематического, упорного и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить как пропущенную тему, так и всю дисциплину в целом. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов должен находиться в центре внимания преподавателя.

При подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс) обучающимся необходимо:

- перед очередной лекцией необходимо изучить по конспекту материал предыдущей лекции, просмотреть рекомендуемую литературу;

- при затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам, рекомендованным рабочей программой дисциплины. Если разобраться в материале самостоятельно не удалось, то следует обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

При подготовке к практическим занятиям обучающимся необходимо:

- приносить с собой рекомендованную в рабочей программе литературу конкретному занятию;

- до очередного практического занятия по рекомендованной литературе, лекциям и методическим указаниям проработать теоретический материал, соответствующей теме;

- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;

- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов, в случае затруднений – обращаться к преподавателю.

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), рекомендуется не позже, чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии.

Самостоятельная работа студентов имеет систематический и целенаправленный характер и складывается из следующих видов деятельности:

- подготовка ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к текущему контролю успеваемости (в течение семестра), промежуточной аттестации (по окончании семестра),

- решение практических задач;

- самостоятельное изучение теоретического материала.

Для выполнения указанных видов работ необходимо изучить соответствующие темы теоретического материала, используя конспекты лекций, учебники и учебно-методическую литературу, а также интернет-ресурсы.

Для изучения дисциплины также, используется система дистанционного обучения АГНИ «Цифровой университет» (СДО АГНИ), созданная на платформе MOODLE, которая позволяет организовать контактную работу обучающихся посредством сети «Интернет» в удаленном режиме доступа. При этом трудоемкость дисциплины и контактной работы, материалы, используемые для проведения занятий, соответствуют учебному плану, РПД и позволяют полностью освоить заданные компетенции. Вид и форма лекционного материала и материала для практических занятий определяется преподавателем и размещается в СДО АГНИ «Цифровой университет».

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнению самостоятельной работы, а также методические материалы на бумажных и/или электронных носителях, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий, представлены в пункте 7 рабочей программы.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в электронно-библиотечной системе «IPRbooks», а также на электронном ресурсе АГНИ (<http://elibrary.agni-rt.ru>), доступ к которым предоставлен студентам.

10. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
1	Microsoft Office Standard 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint)	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
2	Microsoft Windows Professional 10 Rus Upgrade Academic OLP	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
3	ABBYY FineReader 12 Professional	№197059 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
4	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24C41910231430208307 84	BP00347095- СТ/582 от 10.10.2019г.
5	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Лицензионный договор №494 от 01.10.2019г.
6	ПО «Автоматизированная тестирующая система	Свидетельство государственной регистрации программ для ЭВМ №2014614238 от 01.04.2014г.	

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине

Освоение дисциплины «Математические задачи в электроэнергетике» предполагает использование нижеперечисленного материально-технического обеспечения:

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-411 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского (практического) типов, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций)	1. Компьютер в комплекте с монитором 2. Проектор BenQ MX704 3. Экран с электроприводом
2.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-421 компьютерный класс (учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы)	1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3250 – 12 шт. с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института. 2. Проектор BenQ MX704 3. Экран на штативе 4. Принтер HP LJ P2055dn
3.	Ул. Ленина 2, Учебный корпус А, аудитория А-301 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского (практического) типов, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций)	1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3260 2. Проектор BenQ W1070+ 3. Проекционный экран с электроприводом Lumien Master Control
4.	Ул. Ленина 2, Учебный корпус А, аудитория А-217 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского (практического) типов, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций)	1. Компьютер в комплекте с монитором, с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института. 2. Проектор BenQ MW612 3. Экран с электроприводом

*Специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися лицам с ограниченными возможностями здоровья:

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся лицам с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы (проекта) - не более чем на 15 минут.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) программы Электроснабжение.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ»

по направлению подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) программы
Электроснабжение

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ОПК-2. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, анализ и моделирование, теоретические и экспериментальные исследования при решении профессиональных задач	ОПК-2.1 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной ОПК-2.2 Применяет математический аппарат функции нескольких переменных, теорию функции комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений ОПК-2.3. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики	Знать: -математический аппарат линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, дифференциального и интегрального исчисления функции нескольких переменных, -базовые понятия теории вероятностей и математической статистики; -математическую терминологию; -основные законы распределения; -основы выборочного метода; -статистические оценки параметров распределения; -алгоритмы проверки статистических гипотез; -метод наименьших квадратов; -методы линейного программирования; Уметь: -использовать алгоритмы математических методов при решении прикладных задач; -выбрать и применить адекватный целям математико-статистический метод анализа данных; -применять алгоритм решения	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-6; Практическое задание (учебная задача) по темам 1-6; Устный опрос по темам 1-6; Контрольная работа по темам 2-5; Промежуточная аттестация: зачет

		типовых задач математической статистики; -обрабатывать экспериментальные данные согласно методам математической статистики, анализировать и интерпретировать результаты обработки данных; -применять математический аппарат линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, математический аппарат функции нескольких переменных. -самостоятельно расширять и углублять знания по математической статистике; Владеть: -терминологией применяемого математического аппарата; -алгоритмами применения методов линейного программирования, законов теории вероятностей, математической статистики в решении типовых задач; -аппаратом исследования и решения определенных классов задач математической статистики; -математическим аппаратом функции одной и нескольких переменных в проведении корреляционно-регрессионного анализа; -навыками самообразования.	
--	--	---	--

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	Б1.В.ДВ.07.01 Дисциплина «Математические задачи электроэнергетики» входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)», относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП, является дисциплиной (модулем) по выбору по направлению подготовки 13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника», направленность (профиль) программы – «Электроснабжение». Осваивается на 3 курсе в 6 семестре¹/на 3 курсе²/на 3 курсе³
Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах и часах)	Зачетных единиц по учебному плану: <u>2</u> ЗЕ Часов по учебному плану: <u>72</u> ч.
Виды учебной работы	Контактная работа обучающегося с преподавателем –

	32 ⁴ /8 ⁵ /8 ⁶ часа, в том числе: лекции – 16/4/4 часов, практические занятия – 16/4 /4 часов, Самостоятельная работа – 40/64/64 часов.
Изучаемые темы (разделы)	Тема 1. Случайные события и случайные величины в электроэнергетике. Тема 2. Выборочный метод. Статистические оценки параметров распределения. Тема 3. Проверка статистических гипотез. Тема 4. Элементы теории корреляции. Тема 5. Дисперсионный анализ. Тема 6. Оптимизационные задачи.
Форма промежуточной аттестации	Зачет в 6 семестре/ Зачет на 3 курсе/ Зачет на 3 курсе

⁴ Очная форма обучения

⁵ Заочная форма обучения

⁶ Заочная форма обучения (на базе СПО)

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ к рабочей программе дисциплины