

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЮЖНО-РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ (НПИ) имени М.И. Платова»
КАМЕНСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) ЮРГПУ(НПИ) им. М.И. ПЛАТОВА**

УТВЕРЖДАЮ
Директор Каменского института
(филиала) ЮРГПУ(НПИ) им. М.И. Платова
О.А. Терновский
«28» 10 2015 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Б1.В.ДВ.11.02 Специальные главы математики
индекс и наименование дисциплины (модуля) (из учебного плана)

*Направление 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника»
направленность «Электроснабжение предприятий и городов»*

код и наименование направления подготовки (специальности), направленность

**программа прикладного бакалавриата
набор 2014**

Факультет Очного образования

Кафедра Техники и технологии

Курс 2

Семестр 4

Итого по дисциплине 3/108 (ЗЕ/час.) (с учетом ЗЕ/часов на экзамен)

**Каменск-Шахтинский
2015г.**

Рабочая программа составлена на основании рабочего учебного плана, утвержденного ученым советом ЮРГПУ(НПИ) протоколом №2 от «28» 10.2015г.


Рабочую программу составил(и) к.т.н., Состина Елена Викторовна
ученое звание, степень, должность, фамилия, инициалы

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры
техники и технологии

наименование кафедры

«06» 10.2015г. Протокол №3

Заведующая кафедрой техники и технологии

 / **Состина Е.В./**
(подпись, фамилия, инициалы)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА НА
20 15 /20 16 учебный год
с обновлениями п. 104

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА НА
20 16 /20 18 учебный год
с обновлениями п. 104

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА НА
20 17 /20 18 учебный год
с обновлениями п. 104

Содержание

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	5
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	6
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ, ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	8
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	14
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	14

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Специальные главы математики» относится к дисциплинам базовой части Б1 учебного плана дисциплин по выбору.

Целью изучения дисциплины является формирование личности студентов, обучение применению современного программного обеспечения, применению и исследованию моделей объектов, систем, процессов и технологий, предназначенных для проведения расчетов, анализа и подготовки решений во всех сферах электроэнергетики.

Дисциплина является одной из важнейших теоретических и прикладных дисциплин, определяющих уровень профессиональной подготовки современного инженера.

Цель преподавания дисциплины состоит в том, чтобы, используя теорию и методы научного познания овладеть основными понятиями и методами разработки и расчета вариантов решения проблемы, расчета экономической эффективности, необходимыми для решения задач в области электроэнергетики; обучить студентов математическим методам принятия решений, необходимым при решении задач оптимизации.

Преподавание дисциплины состоит в том, чтобы на примерах математических понятий и методов продемонстрировать специфику математики и её роль как способ познания мира, общности её понятий и представлений в решении возникающих проблем. При этом студенты обучаются:

- сбору и анализу исходных данных; подготовке исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа;
- проведению экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов;
- составлению отчета по выполненному заданию, участию во внедрении результатов исследований и разработок.

– связь с предшествующими дисциплинами:

№ п/п	Наименование предшествующей дисциплины (модуля)	Семестр	Шифр компетенции предшествующей дисциплины (модуля), практики, ВКР
1	Математика	1,2	ОПК-2, ОПК-3

– связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками, ВКР:

№ п/п	Наименование последующей дисциплины (модуля)	Семестр	Шифр компетенции последующей дисциплины (модуля), практики, ВКР
1	Общая энергетика	3	ОПК-2, 3, ПК-5
2	Электрические машины	4-5	ОПК-2; ОПК-3; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7
3	Электрическая часть станций и подстанций	5-6	ОПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7; ПК-8
4	Электроэнергетические системы и сети	5-6	ОПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ОПК-2; ПК-3;

			ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7
5	Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах	5	ОПК-2, ОПК-3, ПК-6
6	Электромеханические переходные процессы в электроэнергетике	6	ОПК-2, ОПК-3, ПК-6
7	Решение инженерных задач электроснабжения на ЭВМ	8	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-7
8	Математические задачи электроснабжения	8	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-7
9	Теория надежности в электроэнергетике	4	ОПК-2, ПК-6

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2 – способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

ПК – 6 - способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать: принципы логического и алгоритмического мышления, основные методы математического моделирования;

уметь: самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных (инженерных) задач, реализовать на ЭВМ основные численные методы математики;

владеть: основными методами исследования и решения математических задач, навыками систематической работы; навыками использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности с использованием современных вычислительных машин.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

№ семестра	Виды занятий	Всего часов по учебному плану	Контактная работа		Самостоятельная работа
			аудиторная*	вне-аудиторная	
4	Лекции	36	36	х	х
	Лаб. работы	0	0	х	х
	Практические/ Семинарские занятия	18	18	1,8	52,2
	СРС	54	х	0	0
	СРС экз.	0	х	1,8	52,2
	Всего за 4 сем	108	54	1,8	52,2

*Всего аудиторных часов/в т.ч в интерактивной форме.

– промежуточная аттестация: экзамен учебным планом не предусмотрен

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Контактная аудиторная работа

4.1.1. Наименование тем лекций, их содержание и объем в часах

Тема 1. Линейное программирование – 8ч (ОПК-2)

Постановка задачи. Существование решения. Геометрическая интерпретация решения. Классическая форма записи задачи линейного программирования (ЛП). Базис опорного плана. Базисные переменные.

Симплекс-метод. Идея симплекс-метода. Формулы и условия перехода. Признаки прекращения счета. Табличный симплекс-метод. Формирование опорного базисного решения. Симплекс-таблица. Пересчет элементов таблицы. Отыскание решения. Двойственные задачи. Транспортная задача. Структура и свойства двойственной задачи. Транспортная задача ЛП. Опорные планы транспортной задачи. Методы нахождения опорных планов. Решение транспортной задачи. Метод потенциалов. [1,2,5,7].

Литература 7 [1,2,5,7].

Тема 2. Методы нелинейного программирования – 6ч (ОПК-2)

Оптимизация без ограничений. Градиентный спуск. Постановка задачи нелинейного программирования. Оптимизация без ограничений (классические методы поиска экстремума функции одной и нескольких переменных; градиентные методы поиска экстремума).

Оптимизация при наличии ограничений. Общие принципы оптимизации. Оптимизация при наличии ограничений (общая теория оптимизации при ограничениях типа равенств и типа неравенств).

Многокритериальная оптимизация. Расплывчатые цели. Динамические модели. Метод динамического программирования. Принцип оптимальности. Функциональные уравнения Беллмана и метод их решения.

Литература [1,2,5,7].

Тема 3. ОПТИМИЗАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ ДИСКРЕТНОГО ТИПА – 3 ч (ОПК-2)

Целочисленное программирование. Оптимизация на графах. Задача коммивояжера. Задача о кратчайшем пути.

Литература 7 [1-8]

Тема 4. ТЕРИЯ ИГР – 5 ч (ОПК-2)

Матричные игры, сведение к задаче линейного программирования. Предмет и задачи теории игр. Стратегические конечные матричные игры двух лиц с нулевой суммой. Преобразование матричных игр. Игры с седловой точкой. Понятие чистых стратегий. Игры без седловой точки. Понятие смешанных стратегий. Метод решения конечных матричных игр с помощью линейного программирования.

Литература [1-7]

Тема 5. СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЗАВИСИМОСТЕЙ – 6ч (ОПК-2)

Парные и множественные корреляции. Нелинейные регрессии. Факторный анализ. Планирование эксперимента. Прогнозирование временных рядов. Детерминированные временные ряды. Виды трендов. Качество регрессионной модели. Сопоставление моделей через остаточную дисперсию. Критерий Фишера. Модели авторегрессии. Критерии случайности. Критерий Кэндела. Метод поворотных точек. Прогнозирование с учетом тренда и авторегрессии.

Литература [1-7]

Тема 6. РЕШЕНИЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ В ЗАДАЧАХ ЭНЕРГЕТИКИ – 8ч (ОПК-2)

Постановка задачи анализа переходных режимов. Аналитическое решение уравнения движения ротора. Погрешности расчета. Численные методы решения дифференциальных уравнений: последовательных интервалов, Эйлера, Рунге-Кутты четвертого порядка. Область применения. Использование синхронизирующей мощности генератора для оценки статической устойчивости. Метод площадей для анализа динамической устойчивости.

4.1.2. Практические (семинарские) занятия, их наименование и объем в часах

№	Наименование тем Занятий	Количество часов	Форма контроля	Сроки контроля	Номер компетенции	Литература
1	2	3	4	5	6	7
1	РЕШЕНИЕ ЗЛП.	2	ДЗ	10–20 сент.	ОПК-2	1-7
2	ТРАНСПОРТНАЯ ЗАДАЧА	2	ДЗ	20-25 сент	ОПК-2	1-7
3	ГРАДИЕНТНЫЙ СПУСК. ПОИСК ЭКСТРЕМУМА	2	ДЗ	25-1 окт	ОПК-2	1-7
4	ЗАДАЧА КОМИВОЯЖЕРА. ЗАДАЧА О КРАТЧАЙШЕМ ПУТИ	2	ДЗ	15окт -5 ноября	ОПК-2	1-7
5	МАТРИЧНЫЕ ИГРЫ	2	КР	5 -10 ноября	ОПК-2	1-7
6	ПАРНЫЕ И МНОЖЕСТВЕННЫЕ КОРРЕЛЯЦИИ. НЕЛИНЕЙНЫЕ РЕГРЕССИИ	2	РЗ	10 -20 ноября	ОПК-2	1-7
7	ПЛАНИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТА	2	РЗ	20 ноября - 15 дек	ОПК-2	1-7
8	ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ	2	ДЗ	20 ноября - 15 дек	ОПК-2	1-7
9	РЕШЕНИЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ	2	РЗ	15-30 дек	ОПК-2	1-7

4.1.3. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Учебным планом не предусмотрены.

4.2. Самостоятельная работа

СРС – темы и (или) разделы тем для самостоятельного изучения, в том числе конспектирование – 52,2 ч.

№	Наименование тем (разделов)	Кол-во часов	Номер компетенции	Литература
1	Тема 10. Случайные процессы.	13	ОПК-2	[1-7]
2	Тема 11. Имитационное моделирование	17	ОПК-2	[1-7]
3	Тема 12. Системы массового обслуживания	22,2	ОПК-2	[1-7]

--	--	--	--	--

4.3. Контактная внеаудиторная работа

СРС:

– групповые консультации в течение семестра – 1,8.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ, ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер компетенции "ОПК-2"	Формулировка компетенции: " ОПК-2 – способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач"	
Дисциплины, формирующие компетенцию в процессе освоения образовательной программы		Этап формирования (семестр)
Индекс	Наименование	
Б1.Б.5	Высшая математика	1-3
Б1.Б.6	Физика	1-2
Б1.Б.7	Химия	1
Б1.Б.10	Теоретическая механика	2
Б1.Б.12	Общая энергетика	3
Б1.Б.13	Электрические машины	4-5
Б1.В.ОД.3	Электроника	3
Б1.В.ОД.5	Электрическая часть станций и подстанций	5-6
Б1.В.ОД.6	Электроэнергетические системы и сети	5-6
Б1.В.ОД.9	Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах	5
Б1.В.ОД.10	Электромеханические переходные процессы в электроэнергетике	6
Б1.В.ОД.13	Электромагнитная совместимость	6
Б1.В.ОД.15	Прикладная механика	3
Б1.В.ДВ.1.1	Решение инженерных задач электроснабжения на ЭВМ	8
Б1.В.ДВ.1.2	Математические задачи электроснабжения	8
Б1.В.ДВ.2.1	Теория надежности в электроэнергетике	4
Б1.В.ДВ.2.2	Программное обеспечение задач электроэнергетики	4
Б1.В.ДВ.5.2	Микропроцессорные средства управления	7
Б1.В.ДВ.9.1	Физико-химические процессы в энергетике	3
Б1.В.ДВ.9.2	Концепция современного естествознания	3
Б1.В.ДВ.10.1	Специальные главы физики	3
Б1.В.ДВ.10.2	Квантовая и ядерная физика	3
Б2.П.2	Исследовательская	7
Номер компетенции "ПК -6"	Формулировка компетенции: " ПК-6 – способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности"	
Дисциплины, формирующие компетенцию в процессе освоения образовательной программы		Этап формирования

Индекс	Наименование	(семестр)
Б1.Б.13	Электрические машины	4,5
Б1.В.06	Электроэнергетические системы и сети	5,6
Б1.В.08	Электроснабжение	6
Б1.В.09	Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах	5
Б1.В.10	Электромеханические переходные процессы в электроэнергетике	6
Б1.В.12	Основы релейной защиты и автоматики	6
Б1.В.14	Системы электроснабжения	7
Б1.В.ДВ.02.01	Теория надежности в электроэнергетике	4
Б1.В.ДВ.02.02	Программное обеспечение задач электроэнергетики	4
Б1.В.ДВ.03.01	Электротехнологические промышленные установки	8
Б1.В.ДВ.03.02	Режимы работы оборудования электрических станций и подстанций	8
Б1.В.ДВ.04.01	Эксплуатация систем электроснабжения	7
Б1.В.ДВ.04.02	Эксплуатация электрической части электростанций и подстанций	7
Б1.В.ДВ.05.01	Монтаж и наладка систем электроснабжения	7
Б1.В.ДВ.06.01	Электрический привод	7
Б1.В.ДВ.07.01	Релейная защита систем электроснабжения	7
Б1.В.ДВ.07.02	Элементы устройств управления, релейной защиты и автоматики	7
Б1.В.ДВ.09.01	Физико-химические процессы в энергетике	3
Б1.В.ДВ.09.02	Концепция современного естествознания	3
Б1.В.ДВ.10.01	Специальные главы физики	3
Б1.В.ДВ.10.02	Квантовая и ядерная физика	3
Б1.В.ДВ.11.02	Специальные главы математики	4
Б2.В.02(П)	Производственная	6
Б2.В.04(П)	Технологическая	8
Б2.В.05(П)	Преддипломная	8

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенции на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Оценка сформированности компетенций в рамках промежуточной аттестации проводится по билетам для зачета.

Билеты для зачета включают в себя вопросы для оценки знаний, умений и навыков. Количество вопросов в билетах - 3.

При текущей аттестации обучающихся оценка сформированности компетенций осуществляется на занятиях:

- лекционного типа посредством опроса обучаемых, в том числе по темам и разделам тем, вынесенных для самостоятельного изучения обучаемым;
- практического типа посредством проведения контрольных и самостоятельных работ, тестов.

Номер компет енции	Показатели оценивания компетенций (знания и (или) умения и (или) навыки и (или) опыт деятельности, формируемые данной компетенций)	Критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования		
		1-й уровень	2-й уровень	3-й уровень

		«УЗНА- ВАНИЕ»	«ВОСП РО- ИЗВЕ- ДЕНИЕ »	ь «ПРИ МЕНЕ- НИЕ»
ОПК-2	<p>знать: принципы логического и алгоритмического мышления, основные методы математического моделирования;</p> <p>уметь: самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных (инженерных) задач, реализовать на ЭВМ основные численные методы математики;</p> <p>владеть: основными методами исследования и решения математических задач, навыками систематической работы; навыками использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности с использованием современных вычислительных машин.</p>	+	+	+

Шкала оценивания компетенций:

«отлично» – обучающийся правильно, четко, аргументировано и в полном объеме изложил содержание теоретических зачетных вопросов, успешно выполнил практические задания, убедительно ответил на все дополнительные вопросы, показал высокий уровень сформированных компетенций;

«хорошо» – обучающийся правильно, но недостаточно полно изложил содержание теоретических зачетных вопросов, успешно выполнил практические задания, испытывал затруднения при ответе на дополнительные вопросы, показал продвинутый уровень сформированных компетенций;

«удовлетворительно» – обучающийся изложил основные положения теоретических зачетных вопросов, правильно выполнил практическое задание, испытывал серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы, показал пороговый уровень сформированных компетенций;

«неудовлетворительно» – обучающийся не справился с большинством теоретических зачетных вопросов и (или) не справился с выполнением практических заданий.

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Материалы для оценивания знаний:

РЗ/ДЗ №1

1. Постановка задачи линейного программирования (ЛП). Геометрическая интерпретация решения. Классическая форма записи задачи линейного программирования (ЛП). Базис опорного плана. Базисные переменные.
2. Симплекс-метод. Идея симплекс-метода. Формулы и условия перехода. Признаки прекращения счета. Табличный симплекс-метод. Формирование опорного

- базисного решения. Симплекс-таблица. Пересчет элементов таблицы. Отыскание решения.
3. Двойственная задача ЛП. Структура и свойства двойственной задачи. Транспортная задача ЛП.
 4. Опорные планы транспортной задачи. Методы нахождения опорных планов. Решение транспортной задачи. Метод потенциалов.
 5. Постановка задачи нелинейного программирования. Оптимизация без ограничений (классические методы поиска экстремума функции одной и нескольких переменных; градиентные методы поиска экстремума).
 6. Оптимизация при наличии ограничений (общая теория оптимизации при ограничениях типа равенств и типа неравенств).
 7. Задача коммивояжера.
 8. Задача о кратчайшем пути.

Образцы заданий КДЗ-1

Линейное программирование.

Образец задания.

1. Геометрическая интерпретация задача линейного программирования (ЗЛП)

Решить ЗЛП графически или убедиться в их неразрешимости.

$$f = x_1 + x_2 \rightarrow \max,$$

$$x_1, x_2 \geq 0,$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 1 \\ x_1 - x_2 \leq 1 \end{cases}$$

Используя метод исключения неизвестных и графический способ, найти решения ЗЛП

$$f = 8x_1 - 2x_2 - 3x_3 \rightarrow \max,$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0,$$

$$\begin{cases} -x_1 + 3x_2 + x_3 \leq 4 \\ 7x_1 - 2x_3 \leq 16 \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = 2 \end{cases}$$

2. Алгоритм симплекс-метода.

Решить ЗЛП, рассматривая в качестве начального базисного решения приведенное в условии

$$f = x_1 - 2x_2 + x_3 \rightarrow \max,$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0,$$

$$X_0 = (1, 1, 0)$$

$$\begin{cases} x_1 + 4x_2 + x_3 = 5 \\ x_1 - 2x_2 - x_3 = -1 \end{cases}$$

2. Решить следующие ЗЛП, предварительно преобразовав их к канонической форме.

$$f = x_1 + 2x_2 - 4x_3 \rightarrow \max,$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0,$$

$$\begin{cases} x_1 - x_2 - x_3 + x_4 \leq 1 \\ 2x_1 - x_2 + x_3 \leq 3 \\ -x_1 + 3x_2 - 2x_3 - x_4 \leq 2 \end{cases}$$

4. Матричная транспортная задача

Производится проектирование схемы электроснабжения сетевого района нефтедобывающей компании. Определены требуемая мощность производственных объектов и располагаемый резерв мощности близлежащих подстанций. Известны также расстояния от производственных объектов до каждой подстанции.

Требуется определить оптимальную с точки зрения минимума приведенных затрат схему электроснабжения сетевого района.

Исходные данные на проектирование

№ вар		Резерв мощности, МВт	Мощность производственных объектов, МВт					
			Объект 1	Объект 2	Объект 3	Объект 4	Объект 5	Объект 6
			25	40	30	10	20	15
			Расстояние от объекта до подстанции, км					
1	П/ст 1	50	15	30	18	42	16	19
	П/ст 2	80	25	12	21	30	20	40
	П/ст 3	40	30	16	25	25	32	42

Нелинейное программирование.

Образец задания.

1. Экстремум без ограничений.

- Задание 1 Найти экстремум функции.
- Задание 2 Локализовать экстремум функции $f(x, y) = ax + by + e^{cx^2 + dy^2}$ и, при помощи градиентного спуска найти его.
- Пример варианта заданий
 - 1.0 $u = x^3 y^2 (7 - x - 3y)$.
 - 2.0 $a = 1, b = -1.4, c = 0 - 01, d = 0,11$.

2. Экстремум при ограничениях.

Вариант # n

Найти минимум и максимум $(x^2 + \sin(x - 1 + 0.1 n y)) e^{-1. n x^2 - 2 y^2}$

при условии $(x - 0. n)^2 + y^2 = (1. n)^2$ для нечетного n

$(1 - 0. n)(x - 0. n)^2 + y^2 = 1$ для четного

Целочисленное программирование

Образец задания.

По заданной матрице попарных расстояний между точками

- Решить задачу коммивояжера.
- Найти кратчайший путь между двумя заданными точками.

Вопросы к зачету

1. Постановка задачи линейного программирования (ЛП). Геометрическая интерпретация решения. Классическая форма записи задачи линейного программирования (ЛП). Базис опорного плана. Базисные переменные.
2. Симплекс-метод. Идея симплекс-метода. Формулы и условия перехода. Признаки прекращения счета. Табличный симплекс-метод. Формирование опорного базисного решения. Симплекс-таблица. Пересчет элементов таблицы. Отыскание решения.
3. Двойственная задача ЛП. Структура и свойства двойственной задачи. Транспортная задача ЛП.
4. Опорные планы транспортной задачи. Методы нахождения опорных планов. Решение транспортной задачи. Метод потенциалов.
5. Постановка задачи нелинейного программирования. Оптимизация без ограничений (классические методы поиска экстремума функции одной и нескольких переменных; градиентные методы поиска экстремума).
6. Оптимизация при наличии ограничений (общая теория оптимизации при ограничениях типа равенств и типа неравенств).
7. Задача о кратчайшем пути.
8. Задача коммивояжера
9. Марковские случайные процессы. Цепи Маркова. Уравнения Маркова для вероятностей состояний цепи. Однородные цепи Маркова. Матрица перехода. Граф состояний. Уравнение Маркова для однородных цепей. Эргодичность.
10. Структура СМО. Простейший поток и его свойства. Характеристики СМО.
11. СМО с отказами. Уравнения Колмогорова и основные характеристики установившегося режима
12. СМО с неограниченной очередью. Уравнения Колмогорова и основные характеристики установившегося режима
13. СМО с ограниченной очередью. Уравнения Колмогорова и основные характеристики установившегося режима
14. Динамические модели. Метод динамического программирования. Принцип оптимальности. Функциональные уравнения Беллмана и метод их решения.
15. Предмет и задачи теории игр. Стратегические конечные матричные игры двух лиц с нулевой суммой. Преобразование матричных игр. Игры с седловой точкой. Понятие чистых стратегий.
16. Игры без седловой точки. Понятие смешанных стратегий. Метод решения конечных матричных игр с помощью линейного программирования
17. Временные ряды. Стационарные ряды. Белый шум. Автокорреляции и автоковариация
18. Детерминированные временные ряды. Виды трендов.
19. Разделение трендов и шума методами регрессионного анализа
20. Качество регрессионной модели. Сопоставление моделей через остаточную дисперсию. Критерий Фишера
21. Однофакторный дисперсионный анализ
22. Принципы распознавания образа
23. Модель авторегрессии, Марковский процесс
24. Модель авторегрессии, процесс Юла
25. Критерии случайности. Метод поворотных точек
26. Критерии случайности. Критерий Кэндела
27. Прогнозирование с учетом тренда и авторегрессии
28. Эргодические временные ряды. Определение автокорреляции по одной реализации.
29. Аналитическое решение уравнения движения ротора.

30. Численные методы решения дифференциальных уравнений: последовательных интервалов, Эйлера, Рунге-Кутта четвертого порядка.
31. Использование синхронизирующей мощности генератора для оценки статической устойчивости.
32. Метод площадей для анализа динамической устойчивости.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитории оснащены персональными компьютерами, объединенными в локальную сеть с выходом в Интернет. В процессе обучения используются современные программно-методические комплексы.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основная учебная литература

1. Партыка Т.Л., Попов И.И. Математические методы [текст] : учебник / Т. Л. Партыка, И. И. Попов ; 2-е изд., испр. и доп. - Рекомендовано УМО. - М. : ИНФРА-М, 2007. - 464 с.
2. Соколов А.В., Токарев В.В. Методы оптимальных решений. В 2 т. Т. 1. Общие положения. Математическое программирование. -2-е изд., испр.-М: ФИЗМАТЛИТ, 2011.-564с. <http://www.knigafund.ru/books/171850/read>
3. Губарь Ю.В. Введение в математическое программирование. Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007 г. -199 с. <http://www.knigafund.ru/books/177085>
4. Грещилов А.А. Прикладные задачи математического программирования.- 2-е изд. Доп.- М: Логос, 2006. – 368 с. <http://www.knigafund.ru/books/178072/>

Дополнительная литература

5. Гусак А.А. Справочник по высшей математике: справочник / А. А. Гусак, Г. М. Гусак, Е. А. Бричикова. - Мн. : ТетраСистемс, 2002. - 640 с.
6. Шипачев В.С. Высшая математика: учебник / В. С. Шипачев. - М. : Высш. шк., 2001. - 479 с.
7. Руководство к решению задач по математическому программированию [текст] : учебное пособие / А. В. Кузнецов, Н. И. Холод, Л. С. Костевич ; под общ. ред. А.В. Кузнецова. - Мн. : Выш. шк., 2001. - 448 с.

Методические указания и материалы по видам занятий

1. Комплект вопросов для контроля знаний.

Информационные справочные системы, профессиональные базы данных

1. Профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://195.209.112.161:3000/>
2. Информационно-справочная система «Электрик» <http://www.electrik.org/>
3. Независимая информационно-консалтинговая компания Enerdata <https://www.enerdata.ru/>
4. Научная электронная библиотека: <http://www.elibrary.ru>
5. ЭБС Книгафонд: <http://www.knigofond.ru>
6. ЭБС <http://e.lanbook.com/>

7. Единое окно доступа к информационным ресурсам <http://window.edu.ru>

Комплект лицензионного программного обеспечения:

1. Microsoft Windows 7,8,10 лицензия 1203798551
2. Microsoft Office 2007 Professional Plus лицензия 42947565



Комплект лицензионного программного обеспечения:

1. Microsoft Windows 7,8,10 лицензия 1203798551
2. Microsoft Office 2007 Professional Plus лицензия 42947565

Обновление основной образовательной программы в части содержания рабочей программы учебного курса, предмета, дисциплины (модуля) (изменения и дополнения к рабочей программе) на 2016/2017 учебный год

В рабочую программу Б1.В.ДВ.10.01 Специальные главы физики

для направления подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность Электроснабжение промышленных предприятий и городов, год набора - 2014, форма обучения - очная

с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы вносятся следующие изменения:

Содержание пункта 7. рабочей программы в части п/п «Информационные справочные системы, профессиональные базы данных» до обновления	Содержание пункта 7. рабочей программы в части п/п «Информационные справочные системы, профессиональные базы данных» после обновления
<ol style="list-style-type: none"> 1. Профессиональные справочные системы «Техэксперт» http://195.209.112.161:3000/ 2. Информационно-справочная система «Электрик» http://www.electrik.org/ 3. Независимая информационно-консалтинговая компания Enerdata https://www.enerdata.ru/ 4. Научная электронная библиотека: http://www.elibrary.ru 5. ЭБС Книгафонд: http://www.knigofond.ru 6. ЭБС http://e.lanbook.com/ 7. Единое окно доступа к информационным ресурсам http://window.edu.ru 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Информационно-справочная система «Электрик» http://www.electrik.org/ 2. Независимая информационно-консалтинговая компания Enerdata https://www.enerdata.ru/ 3. Научная электронная библиотека: http://www.elibrary.ru 4. ЭБС Книгафонд: http://www.knigofond.ru 5. ЭБС http://e.lanbook.com/ 6. Единое окно доступа к информационным ресурсам http://window.edu.ru 7. ГОСТ 6.38-90 ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР Унифицированные системы документации СИСТЕМА ОРГАНИЗАЦИОННО-РАСПОРЯДИТЕЛЬНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ Требования к оформлению документов http://docs.cntd.ru/document/gost-6.38-90 8. Международный исторический журнал - http://www.history.machaon.ru/ 9. База данных экономики и права. – Режим доступа: http://www.polpred.com

дополнения: лицензии на программное обеспечение обновлены

Заведующий кафедрой Т и Т Состина Е.В.


 Утверждаю:
 Директор
 Терновский О.А.
 31 августа 2016 г.

Обновление основной образовательной программы в части содержания рабочей программы учебного курса, предмета, дисциплины (модуля) (изменения и дополнения к рабочей программе) на 2016/2017 учебный год

В рабочую программу Б1.В.ДВ.10.01 Специальные главы физики

для направления подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность Электроснабжение промышленных предприятий и городов, год набора - 2014, форма обучения - очная

с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы вносятся следующие изменения:

<p>Содержание пункта 7. рабочей программы в части п/п «Информационные справочные системы, профессиональные базы данных» до обновления</p>	<p>Содержание пункта 7. рабочей программы в части п/п «Информационные справочные системы, профессиональные базы данных» после обновления</p>
<p>1. Информационно-справочная система «Электрик» http://www.electrik.org/ 2. Независимая информационно-консалтинговая компания Enerdata https://www.enerdata.ru/ 3. Научная электронная библиотека: http://www.elibrary.ru 4. ЭБС Книгафонд: http://www.knigofond.ru 5. ЭБС http://e.lanbook.com/ 6. Единое окно доступа к информационным ресурсам http://window.edu.ru 7. ГОСТ 6.38-90 ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР Унифицированные системы документации СИСТЕМА ОРГАНИЗАЦИОННО-РАСПОРЯДИТЕЛЬНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ Требования к оформлению документов http://docs.cntd.ru/document/gost-6.38-90 8. Международный исторический журнал - http://www.history.machaon.ru/ 9. База данных экономики и права. – Режим доступа: http://www.polpred.com</p>	<p>1. Профессиональные справочные системы «Техэксперт» http://195.209.112.161:3000/ 2. Информационно-справочная система «Электрик» http://www.electrik.org/ 3. Независимая информационно-консалтинговая компания Enerdata https://www.enerdata.ru/ 4. Научная электронная библиотека: http://www.elibrary.ru 5. ЭБС Книгафонд: http://www.knigofond.ru 6. ЭБС http://e.lanbook.com/ 7. Единое окно доступа к информационным ресурсам http://window.edu.ru 8. РД 34.01.101-93 Номенклатура документов электроэнергетической отрасли http://www.gosthelp.ru/text/rd340110193 9. Ресурсы WWW по истории России - http://www.history.ru/histr.htm 10. Официальный сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам. Полные тексты законов Российской Федерации в области охраны интеллектуальной собственности. - Режим доступа: http://www.fips.ru 11. Сайт Российского авторского общества (РАО). Информация, касающаяся защиты авторских прав, условия коллективного управления имущественными правами авторов, консультации юристов. - Режим доступа: http://www.rao.ru</p>

дополнения: лицензии на программное обеспечение обновлены

Заведующий кафедрой Т и Т Гасанов А.Б.



Изменения основной образовательной программы в части рабочей программы дисциплины (модуля)

(в связи с вступлением в силу с 01.09.2017 г. Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 г.)
Рабочей программы по дисциплине: Специальные главы математики.

для направления подготовки (специальности) 13.03.02

Электроэнергетика и электротехника, Электроснабжение предприятий и городов, год набора- 2014, форма обучения- очная

1. Пункт 3 читать в следующей редакции

№ семестра	Формы организации работы обучающихся	Всего часов по учебному плану, ак. час / астр. час	Контактная работа, ак. час / астр. час		Самостоятельная работа обучающихся, ак. час / астр. час
			аудиторная	вне-аудиторная	
4	лекции	36 / 27	36 / 27	х	х
	лабораторные работы	0 / 0	0 / 0	х	х
	практические занятия (семинарские занятия)	18 / 13,5	18 / 13,5	х	х
	контактная внеаудиторная работа, самостоятельная работа обучающихся в период обучения	54 / 40,5	х	1,8 / 1,35	52,2 / 39,15
	контактная внеаудиторная работа, самостоятельная работа обучающихся в период экзаменационной сессии	0 / 0	х	0 / 0	0 / 0
	ВСЕГО за 4 семестр	108 / 81	54 / 40,5	1,8 / 1,35	52,2 / 39,15
ИТОГО по дисциплине		108 / 81	54 / 40,5	1,8 / 1,35	52,2 / 39,15

2. В п. 4 количество часов в часах считать количеством часов в академических часах.

Заведующий кафедрой ТиТ Гасанов А.Б. _____

Утверждаю:
Директор

Терновский О.А.
01 сентября 2017 г.