



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
С.И. Лукьянов

«27» сентября 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ МАТЕМАТИКИ

Направление подготовки (специальность)
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) программы
Электроснабжение

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – академический бакалавриат

Форма обучения
Заочная

Институт
Кафедра
Курс

энергетики и автоматизированных систем
электроснабжения промышленных предприятий
5

Магнитогорск
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом МОиН РФ от 3 сентября 2015 г. № 955.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электроснабжения промышленных предприятий «05» сентября 2017 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой _____ / Г.П. Корнилов/
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института энергетики и автоматизированных систем «27» сентября 2017 г., протокол № 2 .

Председатель _____ / С.И. Лукьянов/
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рабочая программа составлена: Варгановой А.В. – доцент кафедры электроснабжения промышленных предприятий, канд. техн. наук.

_____ / А.В. Варганова/
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рецензент:

начальник ЦЭСиП ПАО «ММК», канд. техн. наук

_____ / Н.А. Николаев/
(подпись) (И.О. Фамилия)



1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью преподавания дисциплины «Дополнительные главы математики» состоит в ознакомлении бакалавра с теоретическими и практическими разделами математики необходимыми в профессиональной деятельности, связанной с научно-исследовательской и проектно-конструкторской работой.

Задачи дисциплины – усвоение студентами:

- оптимальных методов и программы исследований, модификация существующих и разработка новых методик, исходя из задач конкретного исследования.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы подготовки бакалавра (магистра, специалиста)

Дисциплина «Дополнительные главы математики» является дисциплиной, входящей в математический и естественнонаучный цикл ОП по направлению подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль - Электроснабжение.

Дисциплина изучается на 5-м курсе, относится к дисциплинам математического и естественнонаучного цикла, вариативная часть, дисциплины по выбору студентов.

Успешное усвоение материала предполагает знание студентами основных положений следующих дисциплин:

«Теория вероятности и математическая статистика»: вероятность и статистика, модели случайных процессов и величин, статистические методы обработки экспериментальных данных.

«Математические задачи энергетики и применение ЭВМ»: применение методов теории вероятностей и математической статистики; методы прогнозирования и оптимизации.

Дисциплина «Дополнительные главы математики» должна давать теоретическую подготовку в ряде областей, связанных с проектированием математического обеспечения вычислительных систем и автоматизированных систем на основе современных методов.

Знания и умения студентов, полученные при изучении дисциплины «Дополнительные главы математики» будут необходимы для изучения дисциплины Б1.В.ОД.4 «Математические задачи энергетики и применение ЭВМ», для написания выпускной квалификационной работы.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Дополнительные главы математики» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-2 способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	
Знать	– оптимальные методы и программы исследований
Уметь	– разрабатывать математические модели, методы и системы поддержки принятия решений в научных исследованиях и проектно-конструкторской деятельности; осуществлять модификацию существующих и разрабатывать новые методики, исходя из задач конкретного исследования.
Владеть	– практическими навыками анализа и математической обработки

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	экспериментальных данных.
ПК-2 способностью обрабатывать результаты экспериментов	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> -основные понятия и определения теории обработки экспериментальных данных -базовые методики обработки результатов экспериментов -специальные методики обработки результатов экспериментов для той области знаний, в которой планируется эксперимент
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> -обрабатывать результаты экспериментов без учета погрешностей и воздействия внешних факторов -обрабатывать результаты экспериментов с учетом воздействия внешних факторов -обрабатывать результаты экспериментов с учетом погрешностей
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> -элементарными представлениями о форме представления полученных экспериментальных результатов -математическим аппаратом, необходимым для обработки значительных объемов экспериментальных данных -компьютерными технологиями для обработки и представления результатов эксперимента

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 13 акад. часов:
 - аудиторная – 12 акад. часов;
 - внеаудиторная – 1 акад. часов
- самостоятельная работа – 127,1 акад. часов;
- подготовка к зачету – 3,9 акад. часа

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
1. Криволинейные интегралы. Формула Грина Поверхностные интегралы.	5	0,5		0,5И	20	Домашняя контрольная работа	Текущий контроль успеваемости	ОПК-2 ПК-2
2. Элементы теории поля	5	0,5		0,5И	20	Домашняя контрольная работа	Текущий контроль успеваемости	ОПК-2 ПК-2
3. Предмет и метод функционального анализа. Основные понятия: метрические, линейные, нормированные и банаховы пространства, множества в них	5	1		1	20	Домашняя контрольная работа	Текущий контроль успеваемости	ОПК-2 ПК-2
4. Гильбертовы пространства	5	1		1И	20	Домашняя контрольная работа	Текущий контроль успеваемости	ОПК-2 ПК-2
5. Ряды Фурье в гильбертовом пространстве	5	1		1	10	Домашняя контрольная работа	Текущий контроль успеваемости	ОПК-2 ПК-2
6. Линейные операторы в нормированном пространстве	5	0,5		0,5	10	Домашняя контрольная работа	Текущий контроль успеваемости	ОПК-2 ПК-2

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
7. Неподвижные точки	5	0,5		0,5	10	Домашняя контрольная работа	Текущий контроль успеваемости	ОПК-2 ПК-2
8. Приложения: теоремы существования решений задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений, решение нелинейных систем	5	1		1	17,1	Домашняя контрольная работа	Текущий контроль успеваемости	ОПК-2 ПК-2
Итого по курсу		6		6/2И	127,1		Зачет с оценкой	

5 Образовательные и информационные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Дополнительные главы математики» используются традиционная и модульно - компетентностная технологии.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу «Дополнительные главы математики» происходит с использованием мультимедийного оборудования.

Лекции проходят в традиционной форме, в форме лекций-консультаций и проблемных лекций. Теоретический материал на проблемных лекциях является результатом усвоения полученной информации посредством постановки проблемного вопроса и поиска путей его решения. На лекциях – консультациях изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы.

При проведении практических занятиях используются работа в команде и методы ИТ.

Самостоятельная работа стимулирует студентов в процессе подготовки расчетно-графических работ, при решении задач на практических занятиях, при подготовке к контрольным работам и итоговой аттестации.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Аудиторная самостоятельная работа студентов на практических занятиях осуществляется под контролем преподавателя в виде решения задач и выполнения упражнений, которые определяет преподаватель для студента.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов осуществляется в виде чтения с проработкой материала и выполнения домашних заданий с консультациями преподавателя.

Вопросы к зачету:

1. Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода, их свойства.
2. Формула Грина. Приложение криволинейных интегралов.
3. Поверхностные интегралы 1-го и 2-го рода, их свойства.
4. Теоремы Гаусса-Остроградского и Стокса.
5. Градиент, дивергенция, ротор векторного поля. Потенциальные и соленоидальные поля.
6. Метрические пространства. Сходимость. Открытые и замкнутые множества. Полнота. Всяду плотные и нигде не плотные множества. Сепарабельность пространств.
7. Линейные пространства. Линейная зависимость и независимость. Выпуклые множества. Нормированные пространства. Банаховы пространства.
8. Непрерывность нормы. Эквивалентность всех норм в конечномерном пространстве.
9. Компактные множества. Свойства компактных множеств.
10. Фактор-пространство. Нормируемость фактор-пространства.
11. Скалярное и полускалярное произведение. Неравенство Коши-Буняковского. Непрерывность скалярного произведения. Гильбертовы пространства.
12. Ортогональность. Ортонормированные системы. Неравенство Бесселя. 15
13. Задача о наилучшем приближении. Разложение вектора на ортогональную проекцию и ортогональную составляющую.
14. Ортогональное проектирование на конечномерное подпространство.
15. Полнота и замкнутость ортонормированных систем. Равенство Парсеваля.
16. Ряды Фурье в гильбертовом пространстве.
17. Гильбертов базис. Существование гильбертова базиса в сепарабельном гильбертовом пространстве.

18. Изоморфизм и изометричность бесконечномерных сепарабельных гильбертовых пространств пространству l_1 .

19. Линейные операторы в нормированных пространствах. Непрерывность и ограниченность линейного оператора. Операторная норма.

20. Продолжение линейного оператора с всюду плотного подпространства.

21. Подпространство линейных ограниченных операторов, его полнота.

22. Вполне непрерывные операторы.

23. Линейные функционалы. Теорема Рисса об общем виде линейного непрерывного функционала над гильбертовым пространством.

24. неподвижные точки. Существование неподвижных точек у сжимающего оператора.

25. Существование неподвижных точек у вполне непрерывного оператора.

26. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши.

Локальная теорема существования.

27. Теорема Пеано существования решения задачи Коши.

28. Теорема Пикара существования решения задачи Коши.

29. Разрешимость систем нелинейных алгебраических уравнений.

\

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-2 способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач		
Знать	– оптимальные методы и программы исследований	<p><i>Теоретические вопросы, тесты</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода, их свойства. 2. Формула Грина. Приложение криволинейных интегралов. 3. Поверхностные интегралы 1-го и 2-го рода, их свойства. 4. Теоремы Гаусса-Остроградского и Стокса. 5. Градиент, дивергенция, ротор векторного поля. Потенциальные и соленоидальные поля. 6. Метрические пространства. Сходимость. Открытые и замкнутые множества. Полнота. Всюду плотные и нигде не плотные множества. Сепарабельность пространств. 7. Линейные пространства. Линейная зависимость и независимость. Выпуклые множества. Нормированные пространства. Банаховы пространства. 8. Непрерывность нормы. Эквивалентность всех норм в конечномерном пространстве. 9. Компактные множества. Свойства компактных множеств. 10. Фактор-пространство. Нормируемость фактор-пространства.
Уметь	– разрабатывать математические модели, методы и системы поддержки принятия решений в научных исследованиях и проектно-конструкторской деятельности; осуществлять модификацию существующих и разрабатывать новые методики, исходя из задач конкретного	<p><i>Практические задания</i></p> <p>В результате измерений некоторой физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты (в мм): 14, 17, 17. Определить несмещенную оценку дисперсии измерений</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	исследования.	
Владеть	– практическими навыками анализа и математической обработки экспериментальных данных.	<p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</i></p> <p>Рассчитайте экстремумы функций любым известным Вам методом:</p> $F_1(x) = \sin^2 x + \sin x + 5 \rightarrow \max \quad (1 < x < 2);$
ПК-2 Способность обрабатывать результаты экспериментов		
Знать	<p>-основные понятия и определения теории обработки экспериментальных данных</p> <p>-базовые методики обработки результатов экспериментов</p> <p>-специальные методики обработки результатов экспериментов для той области знаний, в которой планируется эксперимент</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Скалярное и полускалярное произведение. Неравенство Коши-Буняковского. Непрерывность скалярного произведения. Гильбертовы пространства. 2. Ортогональность. Ортонормированные системы. Неравенство Бесселя.15 3. Задача о наилучшем приближении. Разложение вектора на ортогональную проекцию и ортогональную составляющую. 4. Ортогональное проектирование на конечномерное подпространство. 5. Полнота и замкнутость ортонормированных систем. Равенство Парсеваля. 6. Ряды Фурье в гильбертовом пространстве. 7. Гильбертов базис. Существование гильбертова базиса в сепарабельном гильбертовом пространстве. 8. Изоморфизм и изометричность бесконечномерных сепарабельных гильбертовых пространств пространству l_2. 9. Линейные операторы в нормированных пространствах. Непрерывность и ограниченность линейного оператора. Операторная норма. 10. Продолжение линейного оператора с всюду плотного подпространства. 11. Подпространство линейных ограниченных операторов, его полнота. 12. Вполне непрерывные операторы. 13. Линейные функционалы. Теорема Рисса об общем виде линейного непрерывного функционала над гильбертовым пространством. 14. Неподвижные точки. Существование неподвижных точек у сжимающего оператора. 15. Существование неподвижных точек у вполне непрерывного оператора. 16. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Локальная теорема существования.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		17. Теорема Пеано существования решения задачи Коши. 18. Теорема Пикара существования решения задачи Коши. 19. Разрешимость систем нелинейных алгебраических уравнений.
Уметь	-обрабатывать результаты экспериментов без учета погрешностей и воздействия внешних факторов -обрабатывать результаты экспериментов с учетом воздействия внешних факторов -обрабатывать результаты экспериментов с учетом погрешностей	<i>Практические задания</i> В первой урне 7 белых и 3 черных шаров. Во второй урне 13 белых и 7 черных шаров. Из наудачу взятой урны вынули один шар. Определить вероятность того, что этот шар окажется белым.
Владеть	-элементарными представлениями о форме представления полученных экспериментальных результатов -математическим аппаратом, необходимым для обработки значительных объемов экспериментальных данных -компьютерными технологиями для обработки и представления результатов эксперимента	<i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</i> Рассчитайте экстремумы функций любым известным Вам методом: $F_2 = 5x_1 - x_3 \rightarrow \min$ $\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 = 3 \\ x_2 + 2x_4 = 1 \end{cases}$

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Критерии оценки (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

– на оценку **«отлично»** – обучающийся показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е., студент должен показать высокий уровень знаний, умений и навыков в области теории надежности, расчета и оценки надежности систем электроснабжения, определения величины ущерба от возможного нарушения качества электроэнергии и перерыва электроснабжения, определения зависимостей распределения основных показателей надежности во времени, моделей надежности элементов систем электроснабжения, а также оценки их работоспособности;

– на оценку **«хорошо»** – обучающийся показывает средний уровень сформированности компетенций, т.е. студент должен показать знания в области оценки надежности объектов электроэнергетики, а также должен обладать навыками определения величины ущерба от перерыва электроснабжения;

– на оценку **«удовлетворительно»** – обучающийся показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е. студент должен уметь оценивать надежность основных объектов электроэнергетики по их показателям надежности;

– на оценку **«неудовлетворительно»** – результат обучения не достигнут, обучающийся не может показать знаний, умений и навыков в области расчета надежности систем электроснабжения, оценки ущерба от перерыва электроснабжения, а также не может сформулировать основные понятия теории надежности.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Папков, Б. В. Теория систем и системный анализ для электроэнергетиков : учебник и практикум для вузов / Б. В. Папков, А. Л. Куликов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 470 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00721-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452083> (дата обращения: 22.09.2020).

б) Дополнительная литература:

1. Палий, И. А. Дискретная математика и математическая логика : учебное пособие для вузов / И. А. Палий. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 370 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12446-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/447489> (дата обращения: 22.09.2020).

2. Гашков, С. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для вузов / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 483 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11613-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450614> (дата обращения: 22.09.2020).

3. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 538 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10004-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456395> (дата обращения: 22.09.2020).

4. Малафеев, А. В. Программное обеспечение систем электроснабжения. Исследование и моделирование систем электроснабжения : учебное пособие / А. В. Малафеев, О. В. Газизова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1478.pdf&show=dcatalogues/1/1124005/1478.pdf&view=true> (дата обращения: 14.05.2020). - Макрообъект. - Текст :

в) Методические указания:

1. Методические указания по выполнению индивидуальных домашних заданий представлены в приложении 1.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Перечень программного обеспечения:

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	Д-1227 от 08.10.2018 Д-757-17 от 27.06.2017	11.10.2021 27.07.2018
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Calculate Linux Desktop Xfce	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Linux Calculate	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Список Интернет-ресурсов, доступ к которым при регистрации обеспечен с любого компьютера:

1. Международная справочная система «Полпред» polpred.com отрасль «Образование, наука». – URL: <http://education.polpred.com/>.

2. Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). – URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp.

3. Поисковая система Академия Google (Google Scholar). – URL: <https://scholar.google.ru/>.

4. Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам. – URL: <http://window.edu.ru/>.

5. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности». – Режим доступа: <http://www1.fips.ru/>.

6. **Magtu.ru** : Официальный сайт ФГБОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова» [Электронный ресурс].– Режим доступа: . <http://www.magtu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

7. **Gostexpert.ru** : Официальный сайт Единой базы ГОСТов РФ [Электронный ресурс].– Режим доступа: <http://gostexpert.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

В соответствии с учебным планом по дисциплине «Дополнительные главы математики» предусмотрены следующие виды занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа, консультации (столбец ВНКР) и зачет.

Заполним таблицу в разделе 9:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
типа	
Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Доска, мультимедийный проектор, экран
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования Инструменты для ремонта лабораторного оборудования

Приложение 1
(обязательное)

Задание домашней контрольной работе

Вариант 1

Рассчитайте экстремумы функций любым известным Вам методом:

1) $F_1(x) = 2x^5 - 10x^4 + 30x^3 - 20x^2 + 0,2x + 18 \rightarrow \min$
($0 < x < 2$);

2) $F_2 = 3x_1 - 2x_2 \rightarrow \max$;

$$\begin{cases} 4x_1 - 2x_2 \geq -8 \\ 3x_1 + x_2 \leq 3 \\ x_1 \geq -3 \end{cases}$$

Вариант 2

Рассчитайте экстремумы функций любым известным Вам методом:

1) $F_1(x) = 10x^4 - 20x^3 + 36 \rightarrow \min$; ($1 < x < 3$);

2) $F_2 = x_1 + x_2 + x_3 \rightarrow \min$

$$\begin{cases} x_1 + 2 \cdot x_2 = 4 \\ x_2 + x_3 = 2 \end{cases}$$

Вариант 3

Рассчитайте экстремумы функций любым известным Вам методом:

1) $F_1(x) = 10x^4 - 30x^2 - 140x + 250 \rightarrow \min$ ($0 < x < 5$);

2) $F_2 = 2x_1 + 3x_2 + 6x_3 \rightarrow \max$

$$\begin{cases} x_2 + x_3 \leq 5 \\ x_1 - x_2 \geq 1 \\ x_1 \geq 1 \\ 3x_1 + 5x_2 \leq 15 \end{cases}$$

Вариант 4

Рассчитайте экстремумы функций любым известным Вам методом:

1) $F_1(x) = \exp(x^2) - 12x + 20 \rightarrow \min$ ($1 < x < 1,5$);

2) $F_2 = 5x_1 + 2x_2 \rightarrow \max$

$$\begin{cases} x_1 + 5x_2 \geq 5 \\ x_1 + x_2 \leq 4 \\ x_2 \leq 2 \end{cases}$$

Вариант 5

Рассчитайте экстремумы функций любым известным Вам методом:

$$1) F_1(x) = 12x^2 - \exp(x^3) + 24 \rightarrow \max \quad (1 < x < 1,5);$$

$$2) F_2 = x_1 - x_2 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} 3 \leq x_1 + x_2 \leq 7 \\ 1 \leq x_2 \leq 4 \\ x_1 \leq 4 \end{cases}$$

Вариант 6

Рассчитайте экстремумы функций любым известным Вам методом:

$$1) F_1(x) = 10x^2 - x^2 \operatorname{tg}(x) + 54 \rightarrow \max \quad (1 < x < 1,5);$$

$$2) F_2 = 3x_1 - 4x_2 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 \leq 6 \\ x_1 + 2x_2 \geq 0 \\ x_1 \geq 2 \\ x_1 \leq 6 \end{cases}$$

Вариант 7

Рассчитайте экстремумы функций любым известным Вам методом:

$$1) F_1(x) = x^3 \cdot \sin x^2 + 5 \rightarrow \max; \quad (1 < x < 2);$$

$$2) F_2 = -x_1 + 2x_2 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} -x_1 - 8x_2 \geq -10 \\ x_1 + x_2 \geq 1 \\ x_1 - 5x_2 \geq -5 \\ 3x_1 + 10x_2 \leq 30 \end{cases}$$

Вариант 8

Рассчитайте экстремумы функций любым известным Вам методом:

$$1) F_1(x) = x \cdot \ln x^2 - 3x + 15 \rightarrow \min; \quad (1 < x < 3);$$

$$2) F_2 = 4x_1 - 2x_2 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 \leq 18 \\ 3x_1 - x_2 \geq 3 \\ x_2 \leq 6 \\ 2x_1 + x_2 \leq 18 \\ 4x_1 - x_2 \geq 24 \end{cases}$$

Вариант 9

Рассчитайте экстремумы функций любым известным Вам методом:

$$1) F_1(x) = \sin^2 x + \sin x^2 \rightarrow \min; \quad (2 < x < 3);$$

$$2) F_2 = -2x_1 - x_2 + 3x_3 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \geq 2 \\ 3x_1 + x_2 \leq 6 \\ x_3 \leq 3 \end{cases}$$

Вариант 10

Рассчитайте экстремумы функций любым известным Вам методом:

$$1) F_1(x) = \sin^2 x + \sin x + 5 \rightarrow \max \quad (1 < x < 2);$$

$$2) F_2 = 5x_1 - x_3 \rightarrow \min$$

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