

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емец Валерий Сергеевич
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 23.10.2023 14:01:18
Уникальный программный ключ:
f2b8a1573c931f1098cfe699d1debd94fcf39d7

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Рязанский институт (филиал)
Федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Московский политехнический университет»**

УТВЕРЖДАЮ
Директор
_____ В.С. Емец

« ____ » _____ 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Дополнительные главы математики»**

Направление подготовки
13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Направленность образовательной программы
Электроснабжение

Квалификация, присваиваемая выпускникам
Магистр

Форма обучения
Очная, заочная

1 Наименование дисциплины

«Дополнительные главы математики»

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

2.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- формирование у обучающихся / углубление уровня освоения обучающимися универсальных компетенций, необходимых для решения следующих задач профессиональной деятельности;
- формирование у обучающихся / углубление уровня освоения обучающимися общепрофессиональных компетенций, необходимых для решения следующих задач профессиональной деятельности

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 20 Электроэнергетика

К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению следующих трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами

Таблица 1 Наименование профессиональных стандартов

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
<i>20.002 «Работник по эксплуатации оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом гидроэлектростанции/гидроаккумулирующей электростанции»</i>	<i>научно-исследовательский</i>	<i>Анализ дефектов, выявленных в процессе эксплуатации оборудования АСУ ТП Анализ работы оборудования АСУ ТП при авариях и нарушениях нормального режима работы</i>
	<i>эксплуатационный</i>	<i>Фиксация результатов анализа в специализированных информационных программах и (или) формах отчетности (журналах)</i>

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
		<i>Разработка технических решений по исключению случаев неисправности оборудования АСУ ТП и повышению надежности его работы при дальнейшей эксплуатации Устранение замечаний по результатам проверок инспектирующих и надзорных организаций, обследований, заключений проектных институтов, независимых экспертов</i>

В результате освоения дисциплины «Дополнительные главы математики» у обучающегося формируются:

Универсальные компетенции (УК)

УК – 2

Общепрофессиональные компетенции (ОПК)

ОПК-2

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
Универсальные компетенции		
УК – 2	Способен управлять проектом на всех этапах жизненного цикла	знать: методы реализации проектов, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними; основные особенности научного метода познания; основы психологии личности; типы личности людей. уметь: находить нестандартные решения, участвовать в принятии решений, брать на себя ответственность за их последствия, осуществлять действия и поступки на основе выбранных целей, разрешать

		сложные, конфликтные или непредсказуемые ситуации. владеть: навыками организационной работы, навыками практического анализа, логики различного рода рассуждений, изложения собственной точки зрения.
ОПК-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.	знать: методы и средства проведения научных исследований; уметь: применять современные методы и средства для исследований; владеть: навыками оформления, представления и защиты результатов научных исследований

3 Место дисциплины в структуре образовательной программы магистратуры

Дисциплина «Дополнительные главы математики» согласно рабочему учебному плану относится к базовой части Блока 1 (Б1.О).

3.1 Требования к входным знаниям, умениям и навыкам обучающихся

Для освоения дисциплины «Дополнительные главы математики» студент должен:

а) знать:

- режимы работы электрической системы от производства до потребления электрической энергии;
- основные методы расчета параметров различных режимов системы электроснабжения;
- основные виды математических моделей, способы их разработки и описания;

б) уметь:

- ставить задачи по оптимизированию различных систем;
- пользоваться типовыми программами, применяемыми в практике эксплуатации систем электроснабжения;
- выявлять случаи наиболее эффективного применения ЭВМ при проектировании и эксплуатации систем электроснабжения.

в) владеть:

- методами разработки алгоритмов вычислений в электроэнергетике;
- методами расчета параметров характерных режимов системы электроснабжения

3.2 Изучение дисциплины «Дополнительные главы математики» позволит овладеть

Данная дисциплина необходима для прохождения научно-исследовательских практик и подготовки магистерской диссертации.

4 Объем дисциплины «Дополнительные главы математики» в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часа.

Объем дисциплины «Дополнительные главы математики» в академических часах с распределением по видам учебных занятий указан в таблице 2 (для очной формы обучения) и в таблице 3 (для заочной формы) .

Таблица 2 – Объем дисциплины «Дополнительные главы математики» в академических часах (для заочной формы обучения)

Объем дисциплины	Объем в часах
Курс/ семестр	1/1
Всего часов	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем	20
Аудиторная работа (всего)	20
в том числе:	
Лекции	4
Семинары, практические занятия	8
Лабораторные работы	8
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	88
в том числе	
Курсовое проектирование	
Внеаудиторная работа	88
Вид промежуточной аттестации (З - зачет, Э - экзамен, ЗО – зачет с оценкой)	Э
Общая трудоемкость дисциплины, час	108
Общая трудоемкость дисциплины, з.е.	3

5 Содержание дисциплины «Дополнительные главы математики», структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

Распределение разделов дисциплины «Дополнительные главы математики» по видам учебных занятий и их трудоемкость для заочной формы обучения указаны в таблице 3 (для заочного обучения).

Таблица 3 – Разделы дисциплины «Дополнительные главы математики» и их трудоемкость по видам учебных занятий для заочного обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Первый семестр							
1	Раздел 1. Введение в теорию оптимизации.	50	2	4	4	44	Устный опрос	
2	Раздел 2. Линейные и нелинейные задачи электроэнергетики	58	2	4	4	44		
	Форма аттестации							Э
	Всего часов по дисциплине в первом семестре	108	4	4	4	88		
	Всего часов по дисциплине	108	4	8	8	88		

5.2 Содержание дисциплины «Дополнительные главы математики», структурированное по темам

Содержание лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание лекционных занятий (для заочной формы обучения).

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Объем в часах
1	2	3
1	Раздел 1. Введение в теорию оптимизации.	2
2.	Основные задачи курса и его связь со смежными дисциплинами.	
3.	Основные понятия и определения теории оптимизации.	
4.	Переменные. Целевая функция. Ресурсные и прямые ограничения.	
5.	Критерии оптимизации. Математическая модель. Математическое программирование.	
6.	Общая характеристика методов оптимизации.	
7.	Раздел 2. Линейные и нелинейные задачи электроэнергетики	
8.	Линейные задачи электроэнергетики. Основная задача линейного программирования	
9.	Математическая модель. Методы решения задач линейного программирования.	
10.	Графический метод решения.	
11.	Симплексный метод решения задач линейного программирования.	
12.	Отыскания допустимого и оптимального решения.	

	ВСЕГО	4
--	--------------	----------

Содержание практических занятий для заочной формы обучения приведено в таблице 5.

Таблица 5 – Содержание практических занятий для очной формы обучения

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Объем в часах
1	2	3
1.	Практическое занятие №1. Решение линейных задач электроэнергетики	4
2.	Практическое занятие №2. Решение транспортных задач электроэнергетики	4
	ВСЕГО	8

Содержание лабораторных занятий для заочной формы обучения приведено в таблице 6

Таблица 6 – Содержание лабораторных работ для заочной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Тема лабораторных работ
1.	Лабораторное занятие №1.	4
2.	Лабораторное занятие №2.	4
	ВСЕГО	8

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Дополнительные главы математики»

Перечень разделов дисциплины «Дополнительные главы математики» и рекомендуемой литературы (из списка основной и дополнительной литературы) для самостоятельной работы студентов приведены в таблице 8.

Таблица 7 – Учебно-методическое обеспечения самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Литература (ссылка на номер в списке литературы)
1	2	3
1	Раздел 1. Введение в теорию оптимизации.	Основная: 1 Дополнительная: 2, 4, 6
2	Раздел 2. Линейные и нелинейные задачи электроэнергетики	Основная: 1 Дополнительная: 1, 2, 3, 4, 6

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Дополнительные главы математики»

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

Таблица 8 – Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Раздел 1. Введение в теорию оптимизации.	УК 2, ОПК-2	Вопросы к экзамену, вопросы для подготовки к практическим занятиям, тестовые задания
2	Раздел 2. Линейные и нелинейные задачи электроэнергетики	УК 2, ОПК-2	

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Таблица 9 - Этапы формирования компетенций

№ п/п	Этапы формирования компетенций по темам дисциплин	Код контролируемой компетенции	Период формирования компетенций	Вид занятий, работы
1.	Раздел 1. Введение в теорию оптимизации.	УК-2, ОПК-2	В течение 1 семестра	Лекция, практические и лабораторные занятия.
2.	Раздел 2. Линейные и нелинейные задачи электроэнергетики	УК-2, ОПК-2	В течение 1 семестра	Лекция, практические и лабораторные занятия.

Таблица 10 – Планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций

Компетенция	Уровень освоения компетенции	Показатели сформированности компетенции	Наименование оценочного средства
УК-2	Пороговый	Воспроизводит основные изученные методы при решении поставленных задач; способен предлагать идеи для реализации своего проекта	Вопросы к экзамену, вопросы для подготовки к практическим занятиям, тестовые задания
	Высокий	Ставит перед собой задачи высокого уровня сложности и реализует их при выполнении и	

		защите своего проекта	
ОПК-2	Пороговый	Умеет поставить перед собой цель исследования и предложить один из стандартных методов ее решения; владеет методами исследования моделей	
	Высокий	Разрабатывает сложные актуальные модели и предлагает нестандартные методы их исследования; способен оценить и интерпретировать полученные результаты	

Таблица 11 – Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Компетенция	Результаты обучения (по этапам формирования компетенций)	Шкала оценивания, критерии оценивания у уровня освоения компетенции			
		Не освоена	Освоена частично	Освоена в основном	Освоена
УК-2	<u>Знать</u> основы работы ЭВМ, решение задач оптимизации и программирования <u>Уметь</u> решать поставленные задачи при работе с собственным проектом <u>Владеть</u> Методами программирования	Не способен отобрать нужный материал для решения конкретной задачи, не может соотнести изучаемый материал с конкретной проблемой	Знает минимум основных понятий и приемов работы с учебными материалами и. Частично умеет применить имеющуюся информацию к работе со своим проектом	Осуществляет поиск и анализ нужной для решения информации из разных источников (лекций, учебников) и баз данных. Умеет решать стандартные задания (по указанному алгоритму)	Умеет свободно находить нужную для решения информацию (формулы, методы), решать задачи и проекта, аргументированно защищать свои идеи; может предложить варианты изменения проекта на любой его стадии

ОПК-2	<p><u>Знать</u> основные методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p> <p><u>Уметь</u> применять основы алгоритмизации и программирования при проведении исследования и оценивания результатов работы</p> <p><u>Владеть</u> приемами применения методов анализа и моделирования при решении профессионально-исследовательских задач</p>	<p>Не способен подобрать соответствующую модель решения стандартной задачи при решении прикладной задачи.</p> <p>Знает лишь основные математические понятия и формулы базового уровня, не достаточные для решения профильных задач</p>	<p>Умеет решать некоторые типовые задачи с прикладным содержанием.</p> <p>Знает минимальный набор основных приемов и понятий, необходимых для решения профессиональных задач</p>	<p>Показывает хороший уровень владения теоретическими знаниями по математике, информатике, программированию и применяет (по алгоритму) основные методы анализа и моделирования при решении профессиональных задач</p>	<p>Умеет, изучив и проанализировав проблему, провести дополнительно теоретические и экспериментальные исследования, построить и решить модель задачи с прикладным содержанием.</p> <p>Знает и полностью выполняет комбинированные задачи, применяет методы математического моделирования к решению профессиональных задач</p>
-------	---	--	--	---	---

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

7.3.1 Вопросы к экзамену по дисциплине «Дополнительные главы математики»:

1. Общая постановка задачи линейного программирования
2. Правила приведения ЗЛП к каноническому виду
3. Графический метод решения ЗЛП
4. Алгоритм графического метода решения ЗЛП
5. Симплексный метод решения ЗЛП
6. Решение ЗЛП в среде MathCad.
7. Транспортная задача
8. Закрытая транспортная задача
9. Алгоритм решения транспортной задачи
10. 1 этап решения транспортной задачи. Первоначальное закрепление потребителей за поставщиками
11. 2 этап решения транспортной задачи. Проверка оптимальности полученного плана
12. 3 этап решения транспортной задачи. Улучшение неоптимального плана
13. Реализация транспортной задачи в среде MathCad.
14. Учет пропускной способности линий
15. Транспортная задача с транзитом мощности
16. Нелинейное программирование
17. Алгоритм графического метода
18. Графический метод решения задачи нелинейного программирования

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Методические рекомендации по проведению экзамена

1) Цель проведения

Основной целью проведения элемента является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретических знаний, полученных студентами, умения применять их к решению практических задач, степени овладения студентами практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

2) Форма проведения

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине в соответствии с учебным графиком, является экзамен. Экзамен проводится в объеме рабочей программы в устной форме. Экзаменационные билеты могут иметь две части - теоретическую и практическую. Практическая часть может оцениваться с помощью технических средств, при этом билеты содержат только теоретические вопросы. Информация о структуре билетов доводится студентам заблаговременно.

3) Метод проведения

Экзамен проводится по билетам.

По практическим вопросам допускается проверка знаний с помощью технических средств контроля. При необходимости могут рассматриваться дополнительные вопросы и проблемы, решаться задачи и примеры.

4) Критерии допуска студентов к экзамену

В соответствии с требованиями руководящих документов и согласно Положению о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации студентов института, к экзамену допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы.

5) Организационные мероприятия

Экзамены принимаются лицами, которые читали лекции по данной дисциплине, решением заведующего кафедрой определяются помощники основному экзаменатору из числа преподавателей, ведущих в данной группе практические занятия, а если лекции по разделам учебной дисциплины читались несколькими преподавателями, то определяется состав комиссии для приема экзамена.

По представлению преподавателя, ведущего занятия в учебной группе, заведующий кафедрой может освободить студентов от сдачи экзамена (основа - результаты рейтинговой оценки текущего контроля). От экзамена освобождаются студенты, показавшие отличные и хорошие знания по результатам рейтинговой оценки текущего контроля, с выставлением им оценки «хорошо». Со студентами, претендующими на оценку «отлично», проводится собеседование во время экзамена или во время проведения консультации перед экзаменом.

При успешной сдаче коллоквиума в течении семестра, студент может быть освобожден на экзамене от теоретического вопроса по данной теме.

6) Методические указания экзаменатору

Во время подготовки к экзамену возможны индивидуальные консультации, а перед днем проведения экзамена проводится окончательная предэкзаменационная консультация.

При проведении предэкзаменационных консультаций рекомендуется:

- дать организационные указания о порядке работы при подготовке к экзамену, рекомендации по лучшему усвоению и приведению в стройную систему изученного материала дисциплины;
- ответить на непонятные, слабо усвоенные вопросы;
- дать ответы на вопросы, возникшие в процессе изучения дисциплины и выходящие за рамки учебной программы, «раздвинуть границы»;
- помочь привести в стройную систему знания обучаемых.

Для этого необходимо:

- уточнить учебный материал заключительной лекции. На ней целесообразно указать наиболее сложные и трудноусвояемые места курса, обратив внимание на так называемые подводные камни, выявленные на предыдущих экзаменах.

- определить занятие, на котором заблаговременно довести организационные указания по подготовке к экзамену;

Рекомендуется использовать при проведении консультаций опросно-ответную форму проведения. Целесообразно, чтобы обучаемые сами задавали вопросы. По характеру и формулировке вопросов преподаватель может судить об уровне и глубине подготовки обучаемых.

Количество одновременно находящихся экзаменуемых в аудитории. В аудитории, где принимается экзамен, может одновременно находиться студентов из расчета не более десяти экзаменуемых на одного экзаменатора.

Время, отведенное на подготовку ответа по билету, не должно превышать: для экзамена – 60 минут. По истечению данного времени после получения билета (вопроса) студент должен быть готов к ответу.

Организация практической части экзамена. Практическая часть экзамена организуется так, чтобы обеспечивалась возможность проверить умение студентов применять теоретические знания при решении практических заданий, освоение компетенций. Она проводится путем постановки экзаменуемым отдельных задач, упражнений, заданий, требующих практических действий по решению заданий. Каждый студент выполняет задание самостоятельно путем производства расчетов, решения задач, работы с документами и др. При выполнении заданий студент отвечает на дополнительные вопросы, которые может ставить экзаменатор.

Действия экзаменатора.

Студенту на экзамене разрешается брать один билет. В случае, когда экзаменуемый не может ответить на вопросы билета, ему может быть предоставлена возможность выбрать второй билет при условии снижения оценки на 1 балл.

Во время испытания промежуточной аттестации студенты могут пользоваться рабочими программами учебных дисциплин, а также справочниками и прочими источниками информации, перечень которых устанавливается преподавателем.

Использование материалов, не предусмотренных указанным перечнем, а также попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированные преподавателем перемещение по аудитории и т.п. не разрешается и являются основанием для удаления студента из аудитории с последующим проставлением в ведомости оценки «неудовлетворительно».

Студент, получивший на экзамене неудовлетворительную оценку, ликвидирует задолженность в сроки, устанавливаемым приказом директора института. Окончательная передача экзамена принимается комиссией в составе трех человек (заведующий кафедрой, лектор потока, преподаватель родственной дисциплины).

Задача преподавателя на экзамене заключается в том, чтобы внимательно заслушать студента, проконтролировать решение практических заданий, предоставить ему возможность полностью изложить ответ. Заслушав ответ и анализируя методы решений практических заданий, преподаватель постоянно оценивает насколько полно, системно и осмысленно осуществляется ответ, решается практическое задание.

Считается бестактностью прерывать ответ студента, преждевременно давать оценку его ответам и действиям.

В тех случаях, когда ответы на вопросы или практические действия были недостаточно полными или допущены ошибки, преподаватель после ответов студентом на все вопросы задает дополнительные вопросы с целью уточнения уровня освоения дисциплины. Содержание индивидуальных вопросов не должно выходить за рамки рабочей программы. Если студент затрудняется сразу ответить на дополнительный вопрос, он должен спросить разрешения предоставить ему время на подготовку и после подготовки отвечает на него.

Шкала и критерии оценивания

Таблица 13 – Шкала и критерии оценивания

Критерии	Оценка		
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»
Объем	Глубокие знания, уверенные действия по решению практических заданий в полном объеме учебной программы, освоение всех компетенций	Достаточно полные знания, правильные действия по решению практических заданий в объеме учебной программы, освоение всех компетенций	Твердые знания в объеме основных вопросов, в основном правильные решения практических заданий, освоение всех компетенций
Системность	Ответы на вопросы логично увязаны с учебным материалом, вынесенным на контроль, а также с тем, что изучал ранее	Ответы на вопросы увязаны с учебным материалом, вынесенным на контроль, а также с тем, что изучал ранее	Ответы на вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на контроль
Осмысленность	Правильные и убедительные ответы. Быстрое, правильное и творческое принятие решений, безупречная отработка решений	Правильные ответы и практические действия. Правильное принятие решений. Грамотная отработка решений по	Допускает незначительные ошибки при ответах и практических действиях. Допускает неточность в принятии решений по

Имеется необходимость в постановке наводящих вопросов

	заданий. Умение делать выводы	заданиям	заданиям	
--	----------------------------------	----------	----------	--

Интегральная оценка знаний, умений и навыков студента определяется по частным оценкам за ответы на все вопросы (задания) билета, в соответствии с разработанными и утвержденными критериями.

Вариант определения интегральной оценки по частным оценкам:

При двух частных оценках выводится:

- «отлично», если обе оценки «отлично»;
- «хорошо», если обе оценки «хорошо» или одна «отлично», а другая «хорошо» или «удовлетворительно»;
- «удовлетворительно», если обе оценки «удовлетворительно», или одна оценка «хорошо», а другая «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно», если одна из частных оценок «неудовлетворительно».

При трех частных оценках выводится:

- «отлично», если в частных оценках не более одной оценки «хорошо», а остальные – «отлично»;
- «хорошо» или «удовлетворительно», если в частных оценках не более одной оценки «удовлетворительно» или «неудовлетворительно» соответственно.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. Губарь Ю. В. Введение в математическое моделирование. – ИНТУИТ, 2007.
// <<http://library.knigafund.ru>>

б) дополнительная литература:

1. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. – М.: Высшая школа, 2007, т. 1, 2.
2. Карманов В.Г. Математическое программирование: Учеб.пособ.- М.: Наука, 1986.- 288с.
3. Конюхова Е.А. Электроснабжение объектов: Учеб.пособ.-М.: »Академия», 2006.- 320с
4. Кузнецов Ю.Н., Кузубов В.И., Волощенко А.Б. «Математическое программирование», М., 1980
5. Костин В.Н. «Оптимизационные задачи электроэнергетики», СПб, 2003
6. Математическое моделирование электроэнергетических систем: Учеб. пособ. / Под ред. А.В. Лыкина. – М.: Изд-во МГОУ, 1993. – 198с.
7. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем. Практикум: Учеб. пособ. – М.: Высш. шк., 2003. – 295с.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека»– <http://www.biblioclub.ru>
1. Электронно-библиотечная система издательства "Лань" – e.lanbook.com.
2. Электронная библиотека учебной литературы – <http://www.alleng.ru>
3. Математический портал – <http://www.allmath.ru>
4. Единый портал Интернет-тестирования в сфере образования – <http://www.i-exam.ru>
5. Интернет-олимпиады в сфере профессионального образования – <http://www.i-olymp.ru>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Дополнительные главы математики»

10.1 Методические указания по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия: вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

10.2 Методические указания к практическим занятиям

При подготовке к практическим занятиям обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить на контрольные вопросы.

В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что зачитывается как текущая работа студента.

10.3 Методические указания по подготовке доклада

При подготовке доклада рекомендуется сделать следующее. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Подготовить сопроводительную слайд-презентацию и/или демонстрационный раздаточный материал по выбранной теме.

Рекомендуется провести дома репетицию выступления с целью отработки речевого аппарата и продолжительности выступления (регламент – 7 мин.).

10.4 Методические указания по выполнению творческих заданий

Рекомендуется в каждом из сформированных творческих коллективов студентов назначить ответственного координатора, который должен руководить работой в целом.

Проведение анализа по отдельным направлениям внутри творческого коллектива рекомендуется поручить отдельно тому или иному члену творческого коллектива, который и будет отвечать за данный вид анализа по исследуемому предприятию.

10.5 Методические указания по подготовке к контрольным мероприятиям

Текущий контроль осуществляется в виде устных, тестовых опросов по теории. При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по темам, выносимым на этот опрос.

При подготовке к опросу студентам необходимо повторить материал лекционных и практических занятий по отмеченным преподавателем темам.

10.6 Методические указания по выполнению индивидуальных типовых заданий

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок. Выполненные задания оцениваются на оценку.

Таблица 18 – Методические рекомендации по освоению дисциплины «Дополнительные главы математики»

Вид учебного занятия	Методические указания
Лекция	Перед лекцией повторить материал прошлой лекции.

	<p>Написание конспекта лекции: кратко, схематично фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе.</p> <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо задать вопрос преподавателю.</p>
Практическое занятие	<p>При подготовке к занятию проработать конспект лекции, подготовить ответы на контрольные вопросы.</p> <p>Во время занятия выполнять задания, предложенные преподавателем.</p>
Лабораторное занятие	<p>При подготовке к занятию проработать конспект лекции, подготовить ответы на контрольные вопросы.</p> <p>Во время занятия выполнять задания, предложенные преподавателем.</p>
Подготовка к зачету	<p>Ознакомиться со списком вопросов. Перед зачетом повторить материал, ориентируясь на конспект лекций и рекомендуемую литературу.</p>

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Дополнительные главы математики», включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Дополнительные главы математики» широко используются следующие информационные технологии:

1. Чтение лекций с использованием презентаций.
2. Проведение практических занятий на базе компьютерных классов с использованием ИКТ технологий.
3. Осуществление текущего контроля знаний на базе компьютерных классов с применением ИКТ технологий.

Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе:

- ОС Windows 7;
- Microsoft Office 2013;

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса

Специализированные аудитории, используемые при проведении лекционных и практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Перечень аудиторий и материально-технические средства, используемые в процессе обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 14 – Перечень аудиторий и оборудования

Аудитория	Вид занятия	Материально-технические средства
-----------	-------------	----------------------------------

1	2	3
№217 Потоchnая аудитория	Лекции; практические занятия	- комбинированные сидения с письменным местом, классная доска, кафедра для преподавателя; экран, проектор
№212 Потоchnая аудитория	Практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовое проектирование	- комбинированные сидения с письменным местом, классная доска, кафедра для преподавателя; - экран, проектор
№208 Компьютерная аудитория	Практические занятия, лабораторные занятия	- Рабочее место преподавателя: - персональный компьютер 1 шт; Рабочее место учащегося: - персональный компьютер с монитором 15 шт; - устройства ввода/вывода звуковой информации (колонки) - 15 шт; Программное обеспечение

13 Иные сведения и материалы

13.1 Инновационные формы проведения занятий

При осуществлении образовательного процесса применяются следующие образовательные технологии:

- традиционная с использованием современных технических средств;
- модульная;
- интерактивная.

13.2 Особенности реализации дисциплины «Дополнительные главы математики» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине «Дополнительные главы математики» инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По дисциплине «Дополнительные главы математики» обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и дистанционно с использованием возможностей электронной образовательной среды (образовательного портала) и электронной почты.

Рабочую программу по дисциплине «Дополнительные главы математики» составил к.п.н., доцент кафедры «Информатики и информационные технологии» Рязанского института (филиала) Московского политехнического университета Сивиркина А.С.

" ____ " _____ 2023 г.

 ПОДПИСЬ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры промышленного и гражданского строительства Рязанского института (филиала) Московского политехнического университета.

" ____ " _____ 2023 г.

 протокол № _____

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора института
по учебной и научной работе

_____ Грибков А.М.
« ____ » _____ 2023 г.

Заведующий кафедрой
ИиИТ

_____ Асаева Т.А.
« ____ » _____ 2023 г.

Программа утверждена на заседании Ученого совета Рязанского института (филиала) Московского политехнического университета.

" ____ " _____ 2023 г.

 протокол № _____

Ученый секретарь совета
к.ф.-м.н., доцент

Мельник Г.И.