

Содержание учебного пособия соответствует современному уровню развития физики, науки, техники и технологий. Отличительной особенностью учебного пособия является то, что в пределах одной работы приводится содержание теоретического курса, по каждому разделу приведены подробные примеры решения типичных физических задач, а также приведены задания для домашних контрольных работ. Содержание теоретического курса подобрано так, чтобы студенты без обращения к другим источникам смогли решить задачи контрольных работ. При изложении материала особое внимание уделяется на области применимости физических законов.

Приведенные в работе задания для домашних расчетно-графических работ, можно использовать как для организации самостоятельной работы студентов очной и очно-заочной форм обучения, так и контрольных работ заочников. Многие задания носят комплексный характер, т.е. охватывают несколько тем теоретического курса. В пособии даны достаточно подробные справочные данные, необходимые для решения задач. Учебное пособие издается второй раз и оказалось эффективным учебным материалом для предназначенной цели. Кроме того пособие может быть использовано для повторения, закрепления соответствующих разделов курса физики при подготовке к коллоквиуму и к экзамену.

Выходные данные работы: Вафин Д.Б. Задания для самостоятельной работы по физике. Часть 3: учебное пособие / Вафин Д.Б. Вафин. – Нижнекамск: НХТИ (филиал) ФГБОУ ВПО «КНИТУ», 2012. – 166 с.

ПОСОБИЕ ПО ФИЗИКЕ

(для слушателей подготовительных отделений инженерно-технических специальностей сельскохозяйственных вузов)

Кокоева М.Н.

*Кабардино-Балкарская государственная сельскохозяйственная академия, Нальчик,
e-mail: rustam742008@mail.ru*

Допущено Министерством сельского хозяйства Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших аграрных учебных заведений, обучающихся по сельскохозяйственным специальностям.

Пособие представляет собой сборник задач и вопросов по физике по всем разделам программы подготовительных отделений инженерно-технических специальностей высших учебных заведений.

Настоящее учебное пособие нацелено не только на восстановление забытого школьного материала, но и на подготовку будущих студентов к предстоящей учебе в вузе.

Пособие состоит из шести глав, соответствующих основным разделам курса физики

(механика, молекулярная физика и термодинамика, электродинамика, колебания и волны, оптика, атом и атомное ядро). Каждая глава включает в себя ряд параграфов. В начале каждого параграфа приведены примеры решения задач, затем следуют задачи для самостоятельного решения (с ответами). Примеры подобраны так, чтобы при самостоятельной работе с книгой слушатели могли разрешить, не прибегая к дополнительной литературе, все затруднения, возникающие при решении задач. Все решения задач даны в Международной системе единиц СИ. Заканчивается каждый параграф вопроса для повторения.

Где это было возможно, задачи расположены в логической последовательности и в порядке возрастающей трудности. Поэтому работа над предшествующими задачами подготавливает слушателя к решению последующих задач.

Количество задач и степень их трудности достаточны для прочного закрепления материала, выработки у слушателей навыков и культуры решения задач. Условия некоторых задач непосредственно связаны с сельскохозяйственным производством. Решение этих задач наиболее убедительно показывает слушателям, что знание физики потребуется им как при изучении специальных наук, так и при дальнейшей деятельности в области сельскохозяйственного производства.

В пособии даны общие методические указания, в которых можно найти полезные советы, как лучше, продуктивнее повторять курс физики с целью подготовки к практическим и лекционным занятиям, зачетам, коллоквиумам, посещение консультаций и изучение отдельных вопросов программы по указанию лектора. Здесь же приводятся необходимые для решения задач краткие сведения о приближенных вычислениях, а также список литературы, которая может быть использована для повторения материала. Кроме того, в пособии даны программа курса физики, составленная на основе типовой программы по физике для отделений инженерно-технических специальностей высших учебных заведений и календарно-тематический план. Объем пособия, расположение материала, степень сложности задач и их содержание соответствует этой программе.

Для удобства при работе с книгой в Приложениях приведены основные законы и формулы, знание которых необходимо для решения задач, буквенные обозначения физических величин и единиц, основные справочные данные, дополняющие условия задач.

Пособие представляет собой результат многолетней работы автора на подготовительном отделении КБГСХА.

Пособие предназначено для слушателей подготовительных отделений инженерно-тех-

нических специальностей сельскохозяйственных вузов. Оно может быть полезно учащимся средних школ, техникумов, абитуриентам при подготовке к вступительным экзаменам, а также преподавателям физики. Ряд задач может быть полезен для студентов первых курсов высших учебных заведений.

АСИМПТОТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЙ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ С СУММИРУЕМЫМИ КОЭФФИЦИЕНТАМИ

Митрохин С.И.

*НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва,
e-mail: mitrokhin-sergey@yandex.ru*

Книга посвящена рассмотрению вопросов спектральной теории дифференциальных и функционально-дифференциальных операторов с суммируемыми коэффициентами.

Спектральная теория линейных дифференциальных операторов продолжает интенсивно развиваться в последние годы и она пока далека от своего завершения. Основной задачей спектрального анализа дифференциальных операторов второго либо более высоких порядков является изучение спектра этих операторов и разложение функций из некоторых весовых пространств в ряд по собственным функциям дифференциального оператора. При этом предполагается, что коэффициенты этих операторов имеют некоторую гладкость (непрерывны, дифференцируемы несколько раз, бесконечно дифференцируемы на некотором отрезке или на всей числовой прямой). С уменьшением гладкости свойства оператора сильно ухудшаются. В нашей монографии мы изучаем свойства операторов с суммируемыми коэффициентами. Эта область математики бурно развивается в последние два десятилетия.

В книге рассматриваются также дифференциальные операторы с запаздывающим аргументом и операторы с кратными корнями характеристического определителя. У задач такого типа богатая область различных приложений. К задачам определения собственных значений и изучения свойств собственных функций дифференциальных операторов приводят различные практические задачи математической физики, геофизики и прикладной математики. К аналогичным задачам приходят и в случае изучения вопросов о разложении некоторой заданной функции в ряд или интеграл по собственным функциям дифференциального оператора.

Например, известная задача Штурма-Лиувилля получается в случае применения метода разделения переменных Фурье для нахождения решений дифференциальных уравнений в частных производных (уравнение Лапласа, уравнение теплопроводности, волновое уравнение

и т.д.), удовлетворяющих различным начальным и краевым условиям.

Поэтому изучение линейных дифференциальных операторов различных порядков не теряет своей актуальности и в наше время. В последние 30 лет периодически наблюдается всплеск интереса к той или иной области спектральной теории операторов. Сильный интерес сохраняется к вопросам изучения спектральных свойств дифференциальных и функционально-дифференциальных операторов с разрывными коэффициентами и с разрывной весовой функцией. Появилось много работ в нашей стране и за рубежом, посвящённых данным вопросам. Решение поставленных вопросов приведёт к разрешению насущных проблем предсказания природных катастроф: землетрясений, цунами и т.д.

Вопрос об асимптотическом поведении решений обыкновенных дифференциальных уравнений с гладкими коэффициентами возник двести лет назад. Интерес к этому вопросу при условии ухудшения гладкости коэффициентов (разрывные, суммируемые) не угасает до сих пор.

В последнее десятилетие автором разработаны методы изучения спектральных свойств дифференциальных операторов с суммируемыми коэффициентами. Именно этим вопросам и посвящена книга автора.

Первая глава книги посвящена подробному изучению классического оператора Штурма-Лиувилля второго порядка в случае суммируемого потенциала. Изучено асимптотическое поведение решений соответствующего дифференциального уравнения любого порядка точности при больших значениях спектрального параметра. Асимптотические ряды неизбежно возникают во многих вопросах прикладной математики: при изучении теории колебания мембран, при изучении задачи об устойчивости движения, а также во многих вопросах теории упругости, геофизики квантовой механики, электромагнитной теории, теории течения вязкой жидкости.

В первой главе автором получены асимптотические разложения функций Йоста. Изучена асимптотика собственных значений и асимптотика собственных функций оператора Штурма-Лиувилля с суммируемым потенциалом в случае разделённых граничных условий. Важность асимптотических рядов в теории дифференциальных уравнений для понимания структуры решений в случае негладких коэффициентов будет постоянно подчёркиваться автором в различных главах монографии. В настоящее время асимптотические методы продолжают бурно развиваться, несмотря на интенсивное развитие численных методов, связанное с появлением сверхмощных компьютеров второго и третьего поколений. Иногда в спектральной теории численные и асимптотические методы не исключают, а дополняют друг друга.