

ИЗ ОПЫТА ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИН ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЦИКЛА

Рассматриваются проблемы, возникающие при преподавании дисциплин «Методы оптимизации», «Исследование операций», «Ситуационный анализ и моделирование управленческих решений», «Методы оптимизации и алгоритмы принятия решений». Эти дисциплины изучаются на различных специальностях университетов, и часто их преподавание обеспечивается разными кафедрами. В связи с этим возникает задача выработки единого подхода к методике изложения материала, согласования учебных программ, разработки методического обеспечения.

Ключевые слова: исследование операций, методы оптимизации, согласование учебных дисциплин.

Введение. В данной статье рассматриваются проблемы, которые возникают при преподавании дисциплин, занимающихся математическим обоснованием оптимальных решений прикладных задач, а именно дисциплин «Методы оптимизации», «Исследование операций», «Ситуационный анализ и моделирование управленческих решений», «Методы оптимизации и алгоритмы принятия решений» и некоторых других.

Эти дисциплины занимаются изучением экстремальных задач, построением их математических моделей, а также разработкой алгоритмов нахождения оптимальных решений. Задачи такого вида встречаются в различных сферах человеческой деятельности, в частности, в производстве и экономике. Они знакомят будущих специалистов с современными методами управления и планирования, что особенно важно при формировании их профессиональных компетенций. При изучении данных курсов студентам необходимо научиться классификации оптимизационных задач, усвоить методы моделирования и решения таких задач, уметь анализировать полученные решения и корректировать их при изменении начальных условий.

На факультете математики и информационных технологий ВГУ имени П.М. Машерова эти дисциплины изучаются студентами разных специальностей. Преподавание этих дисциплин обеспечивается двумя кафедрами: кафедрой математики и кафедрой прикладного и системного программирования. В зависимости от специализации и изучаемого курса отличается методика проведения занятий, содержание теоретического материала, задания для лабораторных работ, требования к их выполнению и защите. Поскольку многие из рассмотренных задач встречаются в курсах, изучаемых в дальнейшем, и студенты должны иметь навыки решения таких задач, то возникает задача согласования изучаемого материала и методики проведения занятий на различных специальностях. При решении этой проблемы учебные программы для каждой специальности разрабатываются совместно преподавателями кафедры математики и кафедры прикладного и системного программирования.

Так как одной из проблем преподавания этих курсов является то, что различные учебники отличаются способом изложения материала, своей терминологией, способами решения задач, то по каждой дисциплине созданы электронные учебно-методические комплексы, где оговорено, какие методы решения задач должны быть рассмотрены в курсе. ЭУМК содержат теоретический материал по данной дисциплине, алгоритмы решения изучаемых задач, задания для лабораторных работ. Учебно-методические комплексы также проходят согласование на обеих кафедрах.

Преподавателями факультета математики и ИТ издаются методические пособия, например [1–4], которые призваны помочь студентам при выполнении и защите лабораторных работ, при подготовке к занятиям и экзаменам. Материал, приведенный в этих пособиях, изложен таким образом, чтобы ими могли пользоваться студенты различных специальностей, изучающие предметы рассматриваемого цикла.

Например, в методическом пособии [4] рассматриваются разделы «Сетевые модели», «Матричные игры», «Игры с природой», которые изучаются в курсах «Исследование операций» и «Ситуационный анализ и моделирование управленческих решений». Некоторые вопросы из данного пособия рассматриваются в курсе «Теория принятия решений», который преподается на второй ступени высшего образования специальности «Математика и компьютерные науки». Каждый параграф пособия состоит из трех частей. В первой части приводятся вопросы по теоретическому материалу, которые нужно изучить перед выполнением лабораторной работы. Поскольку одним из условий защиты лабораторной работы является ответ на эти вопросы, то студенты обычно перед выполнением работы изучают необходимую теорию. В результате, выполняя лабораторную работу, студент не просто чисто формально пользуется алгоритмом ее выполнения, но и понимает необходимый порядок действий, суть работы. Во второй части параграфа рассматриваются типичные задания по соответствующей теме и приводятся алгоритмы их выполнения. В третьей части параграфа находятся задания для лабораторной работы.

Еще одной из проблем преподавания дисциплин общепрофессионального цикла является уменьшение в учебном плане с каждым годом отводимых на них аудиторных часов. Рассмотрим это на примере дисциплины «Методы оптимизации». В настоящее время эта дисциплина изучается студентами специальности «Прикладная математика». Она преподается на третьем курсе в пятом и шестом семестрах. На изучение предмета отводится 216 часов, из них 96 часов аудиторных занятий: 50 часов лекций, 46 часов лабораторных.

Данный курс включает в себя следующие разделы: «Линейное программирование» (в том числе транспортные задачи в матричной и сетевой постановке), «Выпуклое программирование», «Вычислительные методы нелинейного программирования» (в том числе «Дискретное программирование», и «Динамическое программирование»), «Вариационное исчисление» и «Оптимальное управление». Изучение дисциплины обычно вызывает затруднение у студентов, ввиду ее сложности, большого объема и разнообразия методов решения различных прикладных задач. Количество часов, отводимых на ее изучение, не позволяет изложить все темы достаточно подробно и доступно для понимания.

Поэтому, учитывая важность данного курса, его прикладную направленность, в ВГУ имени П.М. Машерова нашли возможность вынести раздел «Вариационное исчисление» в качестве отдельного предмета. Его вводная часть изучается на четвертом курсе первой ступени высшего образования в рамках дисциплины «Основы вариационного исчисления». Более углубленно материал изучается на второй ступени высшего образования на специальности «Математика и компьютерные науки» в курсе «Вариационное исчисление», здесь же изучаются некоторые фундаментальные разделы оптимального управления.

Благодаря такому распределению учебного времени удастся рассмотреть основные разделы предмета «Методы оптимизации» более основательно. В частности, уделяется достаточно времени на изучение раздела «Линейное программирование», методы которого используются при решении различных производственных задач. Они также применяются при изучении курса «Исследование операций». Практика показывает, что большинство студентов хорошо владеют симплекс-методом и легко применяют его в различных ситуациях. Аналогично обстоит дело и с различными задачами типа сетевого планирования или нахождения критического пути, которые встречаются в других предметах.

Таким образом, совместными усилиями руководства факультета, преподавателей различных кафедр удастся выработать общий подход к изложению материала и применять одинаковые критерии по проверке знаний студентов. Студенты, в свою очередь, знают уровень требований по каждой дисциплине, что позволяет изучить данный предмет в наиболее полном объеме и тем самым подготовиться к решению реальных задач.

Список использованных источников

1. Сурин, Т.Л. Основы вариационного исчисления: упражнения и задания / Т.Л. Сурин, Ж.В. Иванова. – Витебск : Изд-во ВГУ имени П.М. Машерова, 2018. – 40 с.
2. Сурин, Т.Л. Методы оптимизации. Нелинейное программирование / Т.Л. Сурин, Ж.В. Иванова. – Витебск : Изд-во ВГУ имени П.М. Машерова, 2020. – 49 с.
3. Сурин, Т.Л. Ситуационный анализ и моделирование управленческих решений / Т.Л. Сурин, Ж.В. Иванова. – Витебск : Изд-во ВГУ имени П.М. Машерова, 2022. – 49 с.
4. Иванова, Ж.В. Исследование операций. Сетевые модели теории игр / Ж.В. Иванова, Т.Л. Сурин, Ю.А. Баранкова. – Витебск : Изд-во ВГУ имени П.М. Машерова, 2025. – 46 с.

УДК 372.851

Е.В. Иващенко

ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический университет»

К ВОПРОСУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГРАФИЧЕСКИХ ОНЛАЙН-КАЛЬКУЛЯТОРОВ НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»

В статье рассматриваются возможности построения областей интегрирования с помощью онлайн-калькуляторов.

Ключевые слова: площадь плоской фигуры, область интегрирования, онлайн-калькулятор.

Введение. Сегодня является фактом, что многие студенты на регулярной основе при решении задач по математическим дисциплинам, в том числе и по дисциплине «Математический анализ» пользуются онлайн-сервисами, выдавая эти решения за свои. И помешать такой тенденции невозможно, да и не нужно. Во-первых если студент списывает решение, например, неопределенного интеграла, дифференциального уравнения или другого сложного с точки зрения оформления решения задания, сгенерированное в онлайн-сервисе, не пытаясь оформить его грамотно, то оно будет кардинально отличаться от записи решений, которые использует преподаватель. Например, если при интегрировании рациональной дроби необходимо воспользоваться методом неопределенных коэффициентов, то калькулятор сразу выдаст их значения, без представления дроби как суммы простейших дробей и поиска коэффициентов в ходе решения системы линейных уравнений. Во-вторых, любой вопрос преподавателя с просьбой пояснить решение останется без ответа.

Для недопущения подобной фальсификации можно максимально усложнить условие задания, в таком случае студент не сможет воспользоваться онлайн-сервисами. Приведем примеры таких заданий.

Пример 1. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(\sqrt{2})^{x^2-2x+7} - 8}{\lg(2x-2)\ln(6-5x)}$.