

новой версией все реже) встречаются сценарии в которых SQL запрос написанный вручную имеет значительно более высокую производительность. Нужно понимать, что при использовании данного подхода мы лишаемся оптимизаций EntityFramework запросов, которые совершенствуются с каждой новой версии. Кроме того, применение такого подхода значительно уменьшает читаемость кода и увеличивает затраты на его сопровождение. Стоит отмечать места применения классических SQL запросов и хранимых процедур для потенциального рефакторинга в будущем, а также применять их только в случае значительного выигрыша в производительности в тех местах где это действительно необходимо.

Пятым подходом является индексирование в базе данных. Данный подход не зависит от применяемой технологии доступа к данным, однако является классическим и показывает хорошие результаты, поэтому достоин упоминания в контексте данной работы.

Заключение. В зависимости от конкретных требований и структуры базы данных, эти методы оптимизации могут быть адаптированы для достижения наилучших результатов. Следует помнить, что оптимизация SQL запросов – это непрерывный процесс, и регулярный мониторинг производительности приложения поможет выявить новые возможности для улучшений.

1. Entity Framework Docs [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://learn.microsoft.com/en-us/ef/core/> – Дата доступа: 27.01.2024.

2. Rojansky, S. Efficient Querying [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://learn.microsoft.com/en-us/ef/core/performance/efficient-querying>. – Дата доступа: 28.01.2024.

О ПРЕПОДАВАНИИ КУРСА «МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ» ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ (МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА)»

*Т.Л. Сурин, Ж.В. Иванова
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова*

В настоящее время любая страна не может обойтись без грамотных, квалифицированных специалистов, от деятельности которых зависит экономика и производство, а, следовательно, и благосостояние ее граждан. Поэтому так необходима четко функционирующая система образования, где работают компетентные, знающие свой предмет педагоги. Как следствие, одной из наиболее важных государственных задач является подготовка кадров для данной системы. Формирование профессиональных компетенций, которыми должен обладать будущий педагог, является сложной задачей и должно осуществляться в ходе всего учебного процесса, в частности при изучении специальных дисциплин, например, таких как математический анализ. Все это в полной мере относится к подготовке будущих учителей математики и информатики.

Цель исследования – рассмотреть некоторые проблемы, которые возникают при чтении курса «Математический анализ» студентам специальности «Математика и информатика» («Физико-математическое образование (математика и информатика)»).

Материал и методы. Материалом исследования являются образовательные стандарты высшего образования, учебные планы и учебные программы для специальности 1-02 05 01 «Математика и информатика» (6-05-0113-04 «Физико-математическое образование (математика и информатика)»).

В качестве методов исследования использованы общенаучные методы: анализ, обобщение, систематизация.

Результаты и их обсуждение. В школах Витебска и Витебской области в последние годы ощущается нехватка учителей математики и информатики. Подготовка спе-

циалистов этого профиля ведется на факультете математики и информационных технологий на специальностях «Математика и информатика» (с 2023 года: «Физико-математическое образование (математика и информатика)») и «Прикладная математика (научно-педагогическая деятельность)».

Хороший учитель математики должен знать свой предмет не только в рамках школьного курса, он должен обладать фундаментальной математической подготовкой. Особую роль здесь играет такая дисциплина, как «Математический анализ», целью которой является изучение основополагающих понятий математики: функция, предел, производная, интеграл.

Однако в последнее время отмечается постоянное уменьшение количества часов, отводимых на данную дисциплину. Так, в 2019-2020 годах студенты специальности «Математика и информатика» изучали математический анализ на 1 и 2 курсах в течение четырех учебных семестров. На ее изучение отводилось 656 часов из них: 296 часов аудиторных занятий, в том числе 144 часа лекционных и 128 часов практических занятий и 24 часа управляемой самостоятельной работы. В 2022-2023 годах на материал, относящийся к математическому анализу, отводится только 206 часов аудиторных занятий. При этом данный курс разделен на три дисциплины, а именно: дисциплины государственного компонента, изучаемые в течение первого и второго семестров: «Введение в анализ» (50 часов аудиторных занятий, из них 16 часов лекций и 34 часа практических занятий) и «Дифференциальное исчисление» (52 часа аудиторных занятий, из них 16 часов лекций и 36 часов практических занятий); дисциплина компонента учреждения высшего образования «Интегральное исчисление и ряды», изучаемая в течение третьего и четвертого семестров, на которую отводится 104 часа аудиторных занятий, из них 36 часов лекций и 68 часов практических занятий. Хочется отметить, что данное деление является искусственным и нецелесообразным. С 2023 года на изучение математического анализа отводится 148 аудиторных часов (54 лекционных и 94 семинарских), которые распределены на три семестра. Итак, за последние пять лет количество часов на одну из основных дисциплин математического цикла, без знания которой невозможно преподавание математики в школе и преподавание многих математических дисциплин в вузе, уменьшилось в два раза.

Одной из компетенций, которые должны быть сформированы в процессе обучения на этой специальности, является умение «применять в работе с обучающимися методики формирования математических понятий, доказательств математических утверждений и решения математических задач» [1]. Для формирования данной компетенции студенты с первых занятий по дисциплинам математического профиля, в частности на занятиях по математическому анализу, должны видеть, как вводятся математические понятия, как они взаимосвязаны, должны понимать важность доказательства математических утверждений. Все это преподавателю необходимо демонстрировать при чтении лекций и проведении практических занятий, что в настоящее время вызывает затруднения.

Например, при изучении математического анализа уже в первом семестре должны быть усвоены понятия числа, непрерывности множества действительных чисел, функции, предела и непрерывности функции, а также подробно рассмотрены все элементарные функции и доказана их непрерывность в области определения. Этот раздел исторически считается одним из самых сложных для понимания. Количество часов, которые отводятся на рассмотрение этого материала, явно не достаточно. Конечно, использование современных образовательных технологий [2] позволяет сократить время необходимое на изложение этого материала. Тем не менее, большую часть важных теорем приходится излагать без доказательства, при этом теряется последовательность изложения, понимание логической взаимосвязи. Значительную часть материала приходится оставлять на самостоятельное изучение. Учитывая сложность рассматриваемых тем,

можно уверенно утверждать, что большая часть студентов при изучении дисциплины «Математический анализ» испытывает большие трудности, что сказывается на формировании компетенций, предусмотренных образовательным стандартом. Аналогично обстоит дело и с остальными разделами математического анализа.

Кроме того, ранее на этой специальности изучался предмет «Теория функций», который непосредственно связан с математическим анализом и в котором изучались свойства множеств, а именно их мощности. На наш взгляд, преподаватель математики обязательно должен уметь сравнивать множества по их мощности, знать, каких чисел «больше»: рациональных или иррациональных, целых или натуральных и т.д. Поэтому, нам кажется, что данный предмет должен обязательно изучаться или на первой или на второй ступени высшего образования.

Заключение. Чтобы избежать вышеперечисленных проблем, на наш взгляд, необходимо в дальнейшем увеличить количество аудиторных часов на такую необходимую для будущих учителей математики дисциплину как математический анализ. Это позволит улучшить качество подготовки специалистов и сформировать необходимые профессиональные компетенции.

1. Образовательный стандарт высшего образования (ОСВО 1-02 05 01-2021) [электронный ресурс]. – Режим доступа: https://edustandart.by/media/k2/attachments/os_1-02-05-01_120721.pdf.

2. Иванова Ж.В. О применении современных образовательных технологий в преподавании математических дисциплин / Ж.В. Иванова, Т.Л. Сурин // Веснік Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта. – 2020. – № 2(107). – С.115-118.

ДОМЕННЫЕ ГРАНИЦЫ И ТОПОЛОГИЧЕСКИЕ ДЕФЕКТЫ В СЛОИСТЫХ СЕГНЕТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ КРИСТАЛЛАХ

*А.Л. Толстихина¹, Р.В. Гайнутдинов¹, А.К. Лашкова¹,
В.Н. Шут², С.Е. Мозжаров², И.Ф. Кашевич³*

¹Москва, Институт кристаллографии имени А.В. Шубникова РАН

²Витебск, ВГТУ

³Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова

Сегнетоэлектрики – это материалы со спонтанной электрической поляризацией, которую можно переориентировать внешним электрическим полем, и это свойство позволяет найти ключевые приложения для них в функциональной современной электронике. По аналогии с ферромагнетизмом каждая область с однородной поляризацией называется доменом, а тонкая граница между соседними доменами - доменной стенкой. Практически важные электрофизические свойства сегнетоэлектрических материалов напрямую зависят от характера и топологии доменной структуры. В связи с этим несколько десятилетий назад стало активно развиваться новое направление в этой области, которое называли доменной инженерией, связанная с развитием методов получения сегнетоэлектриков с необходимой заданной доменной структурой, а сегнетоэлектрические доменные стенки рассматривались как простые интерфейсы и изучались как таковые. Это было связано с тем, что с классической точки зрения, доменные границы занимают пренебрежимо малую объемную долю в материале, и их значимость для физических свойств сегнетоэлектриков видится через их движение или взаимодействие с дефектами, а не через их конкретные характеристики.

Идея о том, что сегнетоэлектрические доменные стенки обладают собственными физическими свойствами, обсуждалась еще в 1970-х годах на основе теоретических моделей. Указывалось также на их специфические свойства. Совсем недавно, после основополагающей работы [1], экспериментальные данные по свойствам доменных стенок вызвали новый интерес, например, с необычной проводимостью в диэлектриках