

e-ISSN: 1694-8742

№1 (2) 2023, 54-59

УДК: 378.016

DOI: [https://doi.org/10.52754/16948742_2023_1\(2\)_6](https://doi.org/10.52754/16948742_2023_1(2)_6)

**ФОРМИРОВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО МИРОВОЗЗРЕНИЯ
СТУДЕНТОВ-МАТЕМАТИКОВ**

Жаратылыш илиминин студенттердин дүйнө көз карашынын калыптанышы-математика

Formation of natural science world view of students-mathematics

Карашева Тамара Ташматовна

Карашева Тамара Ташматовна

Karasheva Tamara Tashmatovna

канд. физ.-мат. наук, доцент, Кыргызско-турецкий университет манас
физ.-мат. илимд. кандидаты, доцент, Кыргыз-Түрк «Манас» университети
can. of ph.-m. sciences, assistant professor, Kyrgyz-Turkish Manas University
tamara.karasheva@manas.edu.kg

ФОРМИРОВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО МИРОВОЗЗРЕНИЯ СТУДЕНТОВ-МАТЕМАТИКОВ**Аннотация**

Данная статья посвящена вопросу естественнонаучного мировоззрения студентов-математиков и роли курса физики в его формировании. Обучение в вузе является важным этапом становления студента, как личности и формирования его мировоззрения. Математика - наука с большим мировоззренческим потенциалом. Однако, только в тесной связи с физикой можно обеспечить правильное представление студентами естественнонаучной картины мира. Автор делится с опытом работы в Кыргызско-Турецком университете «Манас» и аргументированно ставит вопрос о недостаточности объема курса физики, преподаваемого студентам-математикам в вузах страны, учитывая нынешнее положение дел с физикой в школьном образовании.

Ключевые слова: естественнонаучное мировоззрение, естественнонаучная картина мира, математика, студенты-математики, курс физики, учебная нагрузка, системные знания, опыт.

Жаратылыш илиминин студенттердин дүйнө көз карашынын калыптанышы-математика

Formation of natural science world view of students-mathematics

Аннотация

Бул макала математик-студенттердин табигый-илимий дүйнө таануу маселеси жана аны калыптандырууда физика илиминин ролу тууралуу сөз болот. ЖОЖдо окуу студент үчүн анын инсандык өнүгүүсү жана табигый-илимий дүйнө таануусун калыптандыруу үчүн маанилүү мөөнөт болуп эсептелет. Математика – дүйнө таануунун чоң потенциалына ээ болгон илим. Бирок, физика менен тыгыз байланышта гана студенттердин дүйнөгө туура көз карашын калыптандырууга болот. Автор Кыргыз-Түрк “Манас” университетинде иш тажрыйбасы менен бөлүшөт жана өлкөбүздүн окуу жайларында математик-студенттерге окулган физика курсунун көлөмүнүн жетизсиздигин далилдүү негиздейт. Мындай муктаждык орто билим берүүдө физиканын абалына да байланыштуу экендиги баса көрсөтүлөт.

Abstract

This article is devoted to the issue of the natural-science worldview of mathematics students and the role of the physics course in its formation. Studying at a university is an important stage in the formation of a student as a person and the formation of his worldview. Mathematics is a science with a high worldview potential. However, only in close connection with physics it is possible to ensure the correct representation of the natural science picture of the world by students. The author shares his experience of working at the Kyrgyz-Turkish Manas University and reasonably raises the issue of the insufficiency of the volume of the physics course taught to mathematics students in the our country's universities, given the state of physics in school education.

Ачык сөздөр: табигый-илимий дүйнө таануу, дүйнөнүн табигый-илимий сүрөтү, математика, математик студенттер, физика курсу, окуу жүгү, системалуу билим, тажрыйба.

Keywords: naturally scientific worldview, natural-science picture of the world, mathematics, mathematics students, physics course, academic load, system knowledge, experience.

Введение

Обучение в вузе является важным этапом в становлении мировоззрения молодого человека. В системе вузовского образования формируется будущий специалист, критически оценивающий и использующий научные знания об окружающем мире, ориентирующийся в ценностях жизни, культуры и занимающий активную гражданскую позицию, проявляющий уважение к людям и толерантность. Мировоззрение включает в себя следующие составляющие:

- познавательно-интеллектуальный,
- эмоционально-ценностный,
- действенно-практический.

В статье речь пойдет о познавательно-интеллектуальной составляющей мировоззрения – естественнонаучном понимании устройства мира, основанной на обобщенной системе знаний (Садовничий, 1993), (Наумова, 2008), (Кобзева, 2012), (Мамбетова & Мааткеримов, 2022).

Математика, как и естественные науки, служит средством познания мира. Ее спецификой является отражение реальной действительности с помощью абстракций, математических теорий и моделей. Здесь уместно привести одно удачное сравнение, что «математика существует для задачника, именуемого Природой». Бесспорно, она обладает высоким мировоззренческим потенциалом (Бурцева & Смолвик, 2008). Но, только в тесной связи с естественными науками, возможно наиболее полно сформировать мировоззрение будущего математика, постигшего связь математики с действительностью.

С этой целью, в образовательном стандарте подготовки бакалавров по направлению «математика» содержится естественнонаучный цикл дисциплин, среди которых главная мировоззренческая роль возлагается на курс физики (Климова, 2016). Изучение физики способствует формированию как общекультурных, так и общепрофессиональных компетенций будущих математиков, подготовке их к решению естественнонаучных и инженерных задач. Физика, как наиболее математизированная наука, раскрывает прикладное значение математики, а также ставит перед ней все новые задачи. Тем самым, эти две науки постоянно взаимодополняют и развивают друг друга (Баксанский, 2014).

Известно, что ядром мировоззрения является естественнонаучная картина мира, в центре которого находится материя. Эволюция естественнонаучной картины мира связана, прежде всего, с изменением нашего представления о материи. Материя существует во времени и пространстве, и находится в постоянном движении. В изучение материи и ее связи с пространством и временем весомый вклад вносит физика, как наука о фундаментальных законах природы. С расширением и углублением наших знаний одна картина мира сменяет другую, раздвигая рамки нашего миропонимания и приближая нас к наиболее объективному и полному познанию реального мира.

Перед современными специалистами в области математики, естественных и инженерных наук все больше ставятся задачи междисциплинарного характера, в науке и производстве интенсивно применяется техника и внедряются технологии, основанные на физических процессах и явлениях (Белокопытова, 2019). Поэтому студентам вышеупомянутых направлений знания по физике необходимы и для постижения мироздания, и как источник профессиональных знаний. А в XXI веке с наступлением эры квантовых технологий, эти знания будут чрезвычайно актуальны.

С прошлого учебного года в вузах страны внедрены новые образовательные стандарты. В отличие от предыдущих, в этом стандарте вузам предоставлена определенная свобода по формированию отдельных циклов образовательной программы, в частности, это коснулось и *естественнонаучного и математического цикла*. В Кыргызско-Турецком университете «Манас» курс физики для математиков составляет 5 европейских кредитов и включает 48 часов лекций и 32 часа лабораторных занятий во втором семестре первого курса. Из-за небольшого объема курса, мы

ограничились разделом Механика. Этот выбор связан и с подготовкой студентов к изучению курса Теоретическая механика. А по родственному направлению подготовки бакалавров «Прикладная математика и информатика» в таком же объеме читается раздел Электромагнетизм. Таким образом, эти курсы оказываются первыми и последними курсами физики для студентов данных направлений, что представляется крайне недостаточным. Очевидно, речь не идет о полноценном курсе общей физики, включающего все его разделы. Но можно было бы изыскать возможность увеличить объем курса еще на один семестр. Кроме этого, необходимо учесть такой негативный фактор, как снижение уровня школьного образования по естественным предметам, по физике, в частности, который создает серьезное препятствие в освоении студентами вузовской программы курса физики. А если взять во внимание отсутствие у большинства первокурсников навыков и умений решения задач и выполнения лабораторных работ, то наша задача намного усложняется. Что касается прикладников, то оказалось проблематично начинать физику с раздела Электромагнетизм, минуя Механику. Ведь в разделе Механика студенты знакомятся с физическими терминами, величинами, единицами их измерения, фундаментальными законами физики. Таким образом, чтоб развивать естественнонаучное мировоззрение, студентам нужны системные знания и опыт.

Нами было проведено тестирование студентов первого курса направлений «Математика» и «Прикладная математика и информатика», и также для сопоставления - студентов «Компьютерная инженерия». В тест были включены наиболее общие вопросы в рамках школьной программы по естествознанию (10) и физике (20), без формул и расчетов. Необходимо заметить, что студенты программисты в первом семестре изучают Механику, и на данный момент – Электромагнетизм. А во втором курсе будут изучать семестровый курс «Основы квантовой механики». Всего в тестировании участвовало 51 студент.

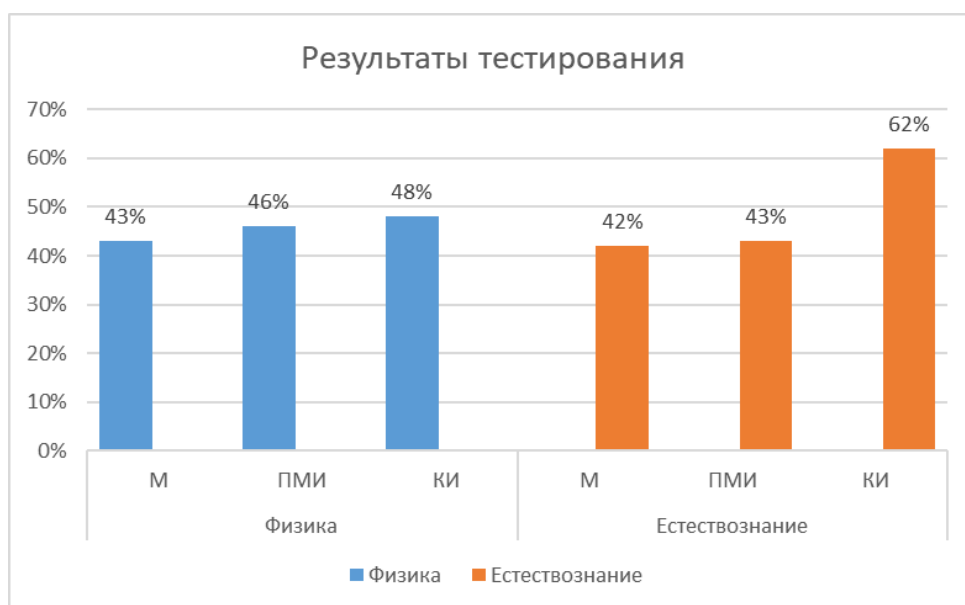


Рисунок 1. Результаты тестирования студентов первого курса по естествознанию и физике: М-направление математика; ПМИ-прикладная математика и информатика; КИ-компьютерная инженерия

На диаграмме отражены результаты тестирования. По вопросам естествознания и физики математики дали относительно низкие результаты. У студентов-прикладников и программистов результаты по естествознанию близкие, но по физике различаются, у последних показатели значительно лучше. Как мы уже упоминали, программисты физику продолжают изучать второй семестр, и еще успеют пополнить свои знания на втором курсе.

У большинства студентов математиков и прикладников серьезные затруднения вызвали такие простые вопросы как:

- В каких единицах указаны атомные массы химических элементов в периодической таблице Менделеева?

- Что такое радиоактивность?
- Какая сила обеспечивает целостность атомов и молекул?
- Какой процесс наблюдается во Вселенной в настоящее время?

К примеру, большинство выпускников школы не знают, что атомный вес химических элементов выражается в атомных единицах массы, которая равна $1.67 \cdot 10^{-27}$ кг, а не в молях, и тем более не в граммах. А целостность атома и молекул обеспечивают силы электромагнитной природы. Радиоактивность—это сомопроизвольное превращение ядра одного химического элемента в другой, сопровождаемое излучением, а не обычная радиация, испускаемая веществом. А наша Вселенная сейчас находится на стадии расширения, чему добыто немало научных доказательств. Обо всем этом подробно написано в школьных учебниках физики.

В таблице 1 мы сравнили учебные нагрузки по курсу физики отечественных и передовых вузов Турции по вышеуказанным направлениям подготовки бакалавров. Тогда как наши вузы считают, что математикам физики достаточно и одного семестра, турецкие коллеги выделили больше времени. К примеру, в Средне-восточном техническом университете (СВТУ) физике выделили целых 15 кредитов в год. Причем, содержание и объем курса в наших вузах везде разный. Охватить все разделы физики, как в КНУ и ОшГУ за один семестр трудно и неэффективно, к тому же, полагаться на школьные знания студентов становится все проблематичнее.

Таблица 1. Сравнение учебных нагрузок по курсу физики в вузах

| Высшее учебное заведение | Направление подготовки бакалавров | Семестр | Изучаемый раздел физики | Объем лекционных + лабораторных занятий+практических занятий (в час) | ECTS кредит |
|--------------------------------|-------------------------------------|---------|----------------------------|--|-------------|
| КТУМ | Математика | 2 | Механика | 48+32 | 5 |
| | Прикладная математика и информатика | 2 | Электромагнетизм | 48+32 | 5 |
| КНУ | Математика | 2 | Все разделы | 30+30 | 4 |
| | Прикладная математика и информатика | 1 | Все разделы | 28+32 | 4 |
| Ош ГУ | Математика | 4 | Все разделы | 16+14+16 | 3 |
| | Прикладная математика и информатика | 4 | Все разделы | 30+24+36 | 5 |
| СВТУ (Турция) | Математика | 1,2 | Механика, Электромагнетизм | Не указан | 7.5+7.5 |
| Университет Хажеттепе (Турция) | Математика | 1,2 | Механика, Электромагнетизм | 48+48 | 4+4 |

Таким образом, даже если профессиональная деятельность выпускников высшего учебного заведения никак не будет связана с физикой, знания им нужны для правильного восприятия окружающего мира, чтоб понимать суть происходящих в нем явлений и процессов. Разумеется, процесс формирования мировоззрения человека может продолжаться всю жизнь. Но, поскольку период обучения в вузе, является важным и активным этапом становления студента, как личности и формирования его мировоззрения, он должен получить достаточно знаний, и мотивацию для своего интеллектуального и духовного развития.

Литература

- Садовничий, В. А. (1993). Роль университетов в формировании естественнонаучного образования. *Высшее образование в России*, 1, 38–44.
- Наумова, О. Г. (2008). Развитие естественнонаучного мировоззрения студентов в университетском образовании: диссертация кандидата педагогических наук (р. 238).
- Кобзева, Н. И. (2012). Становление естественнонаучного образа мира студентов университета (с. 103).
- Мамбетова, К. & Мааткеримов, Н. (2022). О методике изучения эволюции и смен физической картины мира. *Вестник Ошского государственного университета*, (3), 7–17.
https://doi.org/10.52754/16947452_2022_3_7
- Бурцева, Т. А. & Некрасова, Н. А. (2008). Воспитание мировоззрения через математику. *Вестник Костромского государственного университета*, 14(3), 268–270.
- Климова, Т. Ф. (2016). Формирование научного мировоззрения в курсе физики. *Молодой ученый*, 126(22), 13–15.
- Баксанский, О. Е. (2014). Физика и математика: Анализ оснований взаимоотношения. *Методология современного естествознания*, (с. 188). Либроком.
- Белокопытова, О. Г. (2019). Специфика развития естественнонаучного мировоззрения студентов технических направлений университета. *Проблемы и перспективы внедрения инновационных телекоммуникационных технологий: сб. материалов в Междунар. науч.-практ. очно-заоч. конф*, 277–281.