

## **ИСТОРИКО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ОБЗОР СТАНОВЛЕНИЯ ЦЕНТРОВ АСТРОНОМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИХ РОЛЬ В ПОДГОТОВКЕ СОВРЕМЕННОГО ПЕДАГОГА (НА ПРИМЕРЕ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ)**

**Прозаровская Л.А.**

*ГБОУ ДПО Нижегородский институт развития образования, Нижний Новгород, e-mail: love-proza@yandex.ru*

В статье раскрываются исторические и методические аспекты вопросов подготовки учителей астрономии к преподаванию учебного предмета в педагогической теории и практике и их роль в современном обучении педагогов. Рассмотрены основы работы образовательных астрономических центров России на примере кластеров Нижегородского региона. Объект исследования – история преподавания астрономии в России как пример проявления активной жизненной позиции открытого педагогического образовательного сообщества. Предмет исследования – процесс формирования готовности учителя физики преподавать астрономию в современной школе в системе дополнительного профессионального образования (ДПО). Целью статьи является показ уникальности истории образования Нижегородского края в том, что впервые в России объединяющий центр пропаганды астрономических знаний возник в городе Нижнем Новгороде в 1888 г. в виде Клуба любителей физики и астрономии, еще задолго до создания здесь университета (1916 г.) и развитой системы вузовского образования с обсерваторией (1927 г.) и планетарием (1948 г.). В итоге в XX в. Нижний Новгород стал центром передовых научных исследований и технологий, а с 2017 г., когда предмет «Астрономия» возвратился в российские школы, позволяет педагогам и ученым квалифицированно расширять сферу влияния физических и астрономических знаний, опираясь на исторические традиции региона. Области применения результатов: теоретические исследования в области подготовки учителей астрономии; практика реализации разработанных дополнительных профессиональных программ в системе ДПО.

Ключевые слова: астрономическое образование, подготовка учителей астрономии, курсы повышения квалификации, Нижегородский регион, обсерватория, планетарий.

## **HISTORICAL AND METHODOLOGICAL REVIEW OF THE FORMATION OF ASTRONOMICAL EDUCATION CENTERS AND THEIR ROLE IN THE TRAINING OF A MODERN TEACHER (ON THE EXAMPLE OF THE NIZHNY NOVGOROD REGION)**

**Prozarovskaya L.A.**

*Natural Science Education Nizhny Novgorod Institute of Education Development, Nizhny Novgorod, e-mail: love-proza@yandex.ru*

The article reveals the historical and methodological aspects of the preparation of astronomy teachers for teaching an academic subject in pedagogical theory and practice and their role in modern teaching of teachers. The basics of the work of educational astronomical centers in Russia are considered, using the example of clusters of the Nizhny Novgorod region. The object of the research is the history of teaching astronomy in Russia as an example of the manifestation of an active life position of an open pedagogical educational community. The subject of the study is the process of forming the readiness of a physics teacher to teach astronomy in a modern school in the system of additional professional education (DPO). The purpose of the article is to show the uniqueness of the history of education of the Nizhny Novgorod Region in that for the first time in Russia the unifying center for the promotion of astronomical knowledge appeared in the city of Nizhny Novgorod in 1888 in the form of a Circle of physics and astronomy lovers, long before the creation of a university here (1916) and a developed system of higher education with an observatory (1927) and a planetarium (1948). As a result, in the XX century Nizhny Novgorod became a center of advanced scientific research and technology, and since 2017, when the subject of «astronomy» returned to Russian schools, it allows teachers and scientists to expand the sphere of influence of physical and astronomical knowledge based on the historical traditions of the region. Areas of application of the results: theoretical research in the field of astronomy teacher training; the practice of implementing the developed additional professional programs in the DPO system.

Keywords: astronomical education, teacher training in astronomy, advanced training courses, Nizhny Novgorod region, observatory, planetarium.

Актуальность работы обоснована проблемой отсутствия специальной подготовки педагогических кадров для преподавания возвратившегося в учебные планы российских школ

в 2017 г. учебного предмета «Астрономия». Изучение становления и развития дидактики астрономии в России важно для обеспечения поддержки учителей историко-педагогическими знаниями и предметными компетентностями в области теории и методики обучения астрономии в системе дополнительного профессионального образования (ДПО).

Целями статьи являются исторический обзор вопросов подготовки учителей астрономии в России на примере Нижегородского региона и оценка его влияния на современное преподавание учебного предмета в педагогической теории и практике школьного обучения.

Задачи, решенные автором в ходе работы:

- проведено исследование современной образовательной ситуации в сфере преподавания астрономии (изучены проблемные вопросы, описанные в научно-методических исследованиях, определены перспективные направления в современных публикациях);
- посредством анализа научной и специальной литературы выявлены основные научно-методические школы России дореволюционного, советского и постсоветского периодов, определены фамилии ведущих педагогов-исследователей – авторов фундаментальных методических трудов по теме подготовки учителей астрономии в историческом плане;
- разработана модель формирования готовности учителя физики к преподаванию астрономии в условиях образовательной системы ДПО; проведены поиск, отбор и конструирование исторического материала для реализации межкультурного потенциала обучающихся;
- разработаны и апробированы с 2017 г. авторские программы курсов повышения квалификации «Теория и методика обучения астрономии в контексте требований ФГОС» на территории Нижегородского региона с включением учебного исторического материала с учетом эволюции взглядов на историю преподавания предмета.

Научная новизна: в содержание разработанной нами учебной дополнительной профессиональной программы с учетом прогресса астрономической науки и учета важности краеведческого материала был включен модуль «Уникальные центры астрономического образования Нижегородского края».

Проведен теоретический анализ нормативных актов, классификация и обобщение научной, учебно-методической, учебной и специальной литературы, изучение педагогической науки и воспитательно-образовательной практики. Автором были рассмотрены материалы выдающихся педагогов прошлого века и наших современников, членов Нижегородского кружка любителей физики и астрономии (НКЛФА) – первого астрономического общества России, работающего более 133 лет, а также «Ассоциации учителей физики и астрономии Нижегородской области» (от Всероссийского общества «ВАГО» до «Знания» и «Российской

ассоциации учителей астрономии»), авторов – разработчиков проекта концепции учебного предмета «Астрономия».

Широкое использование в процессе обучения педагогов в системе ДПО богатейшего исторического материала (сведений из истории преподавания дисциплины, вопросов истории развития науки), демонстрация роли научных открытий в прогрессе на различных этапах истории развития общества, информация о жизни и деятельности ученых и педагогов имеют своей целью формирование готовности учителей физики преподавать астрономию. Учителя должны обладать конкретными предметно-историческими знаниями, историко-методологическими умениями и навыками заинтересовать школьников, а также общекультурной компетентностью, духовными ценностями, нравственными позициями и идеалами, которые определяют их жизнедеятельность, личностное и профессиональное становление.

Предметом истории педагогики и образования выступает «сложный процесс становления и развития педагогической теории и практики образования в различные исторические периоды, в условиях различных цивилизаций, стран и культур» [1, с. 6]. Преподавание вопросов истории становления науки астрономии и ее изучения в России позволяет ощутить себя «в той научной атмосфере» «радости открытия», «где гений парадоксов друг!». В системе ДПО авторами предлагается обучение учителей астрономии проектированию дидактических и учебно-методических материалов по истории науки, начиная с традиционных решений, а именно эпизодического включения в содержание основного учебного курса сведений по истории науки, и заканчивая изучение дисциплины регулярным выполнением отдельных заданий исторической тематики (в основном по выбору обучающихся педагогов). С учетом возможностей дистанционных форматов изучения практико-ориентированных учебных дисциплин и средств современных информационно-коммуникационных технологий, в том числе для цифрового сопровождения разработанных авторских курсов повышения квалификации «Теория и методика обучения астрономии в контексте требований ФГОС», в электронной образовательной среде института развития образования эффективно применяется потенциал системы профессионального обучения.

Основные нормативно-правовые документы определяют запрос на подготовку в системе ДПО учителей астрономии в соответствии с Федеральными государственными образовательными и профессиональными стандартами. Естественно-научное образование (ЕНО) педагогов играет важную роль в формировании методологической компетентности, являясь базой для освоения общепрофессиональных и профильных модулей дополнительных профессиональных программ и соответствующих предметных дисциплин. Методике изучения сведений из истории развития астрономии и физики в средней школе и в процессе обучения

педагогов посвящены работы Л.А. Бордонской, М.А. Бражникова, Д.А. Исаева и др. [2, 3, 4]. Структура методологической компетентности учителей физики описана в работах М.А. Бражникова, О.А. Крысановой, Н.В. Кирюхиной, Л.Н. Сержкина, Е.А. Лошкаревой [3, 5, 6]. Методологический компонент готовности педагога к профессиональной деятельности определяется как «понимание логики решения новых профессиональных задач на уровне выделения методологических оснований» [6, с. 30–31]. Методологические знания и умения по «истории научных открытий и изобретений» о конкретных фактах, законах, теории, процессе и логике развития физической науки, и ее раздела «Астрономия», при этом важное значение имеют исторические сведения об опыте преподавания дисциплин, «их гносеологической функции (реализации определенной задачи в процессе познания)» и исследовательской деятельности педагогов [5, с. 94].

Историко-методический обзор вопросов изучения астрономии в деятельности астрономических центров России имеет огромный ресурс при формировании в системе ДПО готовности учителей физики преподавать астрономию в современной школе, что обусловлено такими факторами, как:

- огромный патриотический потенциал авторских курсов «Теория и методика обучения астрономии в контексте требований ФГОС» реализуется при изучении темы «Уникальные центры астрономического образования Нижегородского края»;
- изложение материала данной темы опирается на историко-эмпирическую базу, в которой представлен передовой опыт создания прогрессивными нижегородскими педагогами первого в России «Кружка любителей физики и астрономии» с описанием в рекомендуемых учебных пособиях и информационных ресурсах, в том числе в виртуальных хрестоматийных / музейных вариантах;
- имеется возможность продемонстрировать огромное научное наследие как социальный опыт предыдущих поколений средствами науки педагогики в части теории и методики обучения астрономии в учебном процессе через показ деятельности членов современных общественных движений (ведущих вузовских преподавателей, школьных педагогов, членов «Ассоциации учителей физики и астрономии Нижегородской области»).

Интерактивные лекции в процессе естественно-научного образования учителей в системе ДПО в очном и дистанционном формате должны достоверно отражать исторический материал в полном объеме и демонстрировать все современные технологии изучения истории учебного предмета, которые педагоги затем смогут перенести и в практику своего преподавания астрономии и физики. Содержание занятий курсов «Теория и методика обучения астрономии в контексте требований ФГОС» по теме «Уникальные центры астрономического образования Нижегородского края» при обучении учителей выверено нами

при проведении данного исследования истории преподавания астрономии в России на примере кластеров Нижегородского региона; материалы и технологии работы в процессе обучения учителей астрономии представлены нами далее.

Рассмотрим историю становления и развития традиций астрономического образования и подготовки кадров для ее преподавания в России и представим в виде таблицы 1 основные исторические этапы ее становления.

Таблица 1

Этапы развития и становления астрономического образования

Этапы (годы)	Ученые и методисты их основные работы (ФИО, труды )	Наиболее значимые события и их роль в развитии астрономического образования	Источники информации (работы исследователей)
Время учебы М.В. Ломоносова, начало XVIII в. (1701–1703 гг.)	Л.Ф. Магницкий (1669–1739), педагог и методист по астрономии, автор первого учебника «Арифметика сиречь наука числительная», который содержал основы практической астрономии для инженеров и «кораблеходцев» [7, с. 3–4; 8, с. 179]	Первые упоминания о преподавании вопросов астрономии в курсе естествознания, «звездозакония», «физической и математической географии» в виде разделов «Звездознание», «Космография», «Мироведение». Отдельного учебного предмета астрономии в учебных планах школ не было	С.М. Пономарев, М.А. Фадеев, Н.С. Скорикова, Н.Ю. Кузнецова, Р.И. Фатеева [9, с. 251; 10, с. 25; 11, с. 40]
Появление гимназий при Московском и Казанском университетах, обучение учащихся не только светских учебных заведений, но и духовных семинарий, конец XVIII в.	Г.В. Крафт (1701–1754) «Руководство к математической и физической географии» (1739 г.) [9, с. 252]. В.Ф. Зуев (1754–1794), «Начертание естественной истории ...» (1786 г.). Учебник П.И. Гиларовского «Руководство к физике» (1793 г.), в котором значительная часть отводилась вопросам астрономии	«Впервые под руководством автора первого русского учебника по естествознанию и методиста В.Ф. Зуева было подготовлено 25 учителей естествознания для школы» [12, с. 36].	С.М. Пономарев [9, 13], Е.В. Ханжина [12]
Начало XIX в. Ведущую роль в проведении фундаментальных астрономических исследований сыграли астрономы специализированной Пулковской и Московской обсерватории (с 1831 г.).	В России работали научные общества во главе с астрономами-профессионалами Ф.А. Бредихиным, В.Я. Струве, Н.И. Лобачевским, М.А. Ковальским, созданные в Москве («Вольное экономическое общество», 1765 г.; «Московское общество испытателей природы», 1805 г.), в Петербурге («Русское географическое общество», 1845 г.), в	«Практика преподавания динамично отражала развитие исследовательских традиций на обсерватории, которая была в университетской, а не в академической системе науки, что позволяло более гармонично осуществлять профессиональную преемственность»	А.Н. Крылов [14, с. 324], К.В. Иванов [15, с. 19], Ю.Л. Менцин и К.А. Постнов [16, с. 60]

	Казани (1890 г.) [13, с. 282–283]		
Конец XIX в. (дореволюционные 1888–1916 гг.) Создание первых в России астрономических центров, таких как: «Нижегородский кружок любителей физики и астрономии (НКЛФА)» в Нижнем Новгороде (4 ноября 1888 г.), «Русское астрономическое общество (РАО)» в Петербурге (1890 г.), «Московский кружок любителей астрономии» в Москве (1908 г.). В XIX и XX вв. наблюдался «интенсивный рост количества любительских обществ, объединений по интересам многих профессионально не связанных друг с другом лиц» с целью решения вопросов пропаганды и популяризации естественно-научных знаний» [15, с. 1, 27]	Мысли и идея о создании НКЛФА возникали у преподавателей физики г. Н. Новгорода Г.Х. Херсонского, С.В. Щербакова, автора учебника «Курс космографии для средних учебных заведений» (1902), выдержавшего 12 изданий и ставшего основой программы подготовки учителей космографии по решению I всероссийского съезда преподавателей физики, химии и космографии (1913). Членами кружка были многие ученые и педагоги (преподаватели физики, математики и космографии). Председателями правления НКЛФА выбирались П.А. Демидов (1888–1891 гг.), учителя средней школы (гимназий, училищ) – С.В. Щербаков (1891–1906 гг.)	Единственный в Н. Новгороде объединяющий центр естественно-научных знаний проводил образовательные мероприятия: публичные лекции ученых в рамках движения «от просвещения к науке», заседания с обсуждением новостей науки и массовых астрономических наблюдений небесных объектов и явлений, активную публикацию результатов наблюдений в специальных изданиях – региональных газетах: «Краткие астрономические вести», «Нижегородские губернские ведомости», «Волгарь», всероссийских столичных журналах: «Наука и жизнь», «Научное обозрение», а затем в ставших периодическими изданиях «Русский астрономический календарь» (с 1935 г. «Астрономический календарь»), поддерживал своим авторитетом ярких авторов, которые испытывали трудности в своих исследованиях и публикациях. В настоящее время НКЛФА освещает в средствах массовой информации предстоящие астрономические события, имеет свой сайт. Практически все развитие астрономического образования и подготовка педагогических кадров по физике и астрономии в Нижнем Новгороде дальше прямо или косвенно связаны с работой Кружка	Н.С. Беллюстин, М.А. Бражников, Б.В. Булюбаш, И.А. Демуз, К.В. Иванов, Н.А. Кострова, В.К. Луцкий [17], Л.Н. Пичугина, С.М. Пономарев, А.П. Порошин, М.А. Фадеев [18, 19, 20]
К началу XX в. в учебных заведениях России при изучении астрономии использовались следующие книги: Арнгейма «Краткий очерк математической географии» (1896), К.Д. Краевича «Начала космографии» (1898), А. Гатлиха «Начатки космографии» (1899), М. Попруженко «Начала космографии» (1900), С.В. Щербакова, Я. Блюмберга «Учебник математической географии» (1902), П.П. Степанова «Учебник космографии» (для женских гимназий и женских духовных училищ) (1906), С.П. Глазенапа «Космография» (1909), Н.Ф. Платонова «Практические занятия по начальной астрономии» (1911), К.Д. Покровского «Курс космографии» (1912) и «Краткий учебник космографии» (1914), Н.Н. Соковнина «Космография» (1913), Н.П. Каменьщикова «Сокращенный курс космографии» (1914)			Анализ учебных пособий дан Е.П. Левитаном, С.М. Пономаревым, М.А. Фадеевым [7, с. 6; 9, с. 254–256; 21, с. 6–7] и иными в работах [22, 23, 24]
С 1906 г.	В.В. Адрианов (1906–1914 гг.), В.В. Мурашов (1914–1934 гг.) (председатели правления НКЛФА)	НКЛФА были организованы систематические курсы по астрономии «для всех желающих с числом слушателей, доходивших до 120 человек», «практика создания курсов, их учебный план и система организации занятий легли в основу подготовки специалистов на астрономическом отделении физико-математического факультета в стенах высшего учебного заведения – Народного университета (далее ННГУ им. Н.И. Лобачевского), созданного позднее в 1916 г., а в программе обучения содержались следующие дисциплины: “Сферическая астрономия”, “Теория астрономических инструментов”,	

<p>Период с 1917 по 1931–1958 гг., по мнению К.В. Иванова, делится на три характерных этапа становления астрономических учреждений [15, с. 8]: 1917–1922 гг. – «широкие масштабы реформаторской деятельности молодого советского правительства без учета материальных ресурсов стран»; 1923–1928 гг. – «режим строгой экономии и учета государственных средств», время приостановки ранее разработанных проектов, сокращение кадров; 1928–1930-е гг. – «жесткая централизация исследовательских ресурсов и внедрение плановых начал в работу научных учреждений, что нашло отражение в объединении всех профессиональных московских астрономических организаций в один ГАИШ, а в области любительской астрономии – в создании ВАГО». 1940–1950 гг.</p>	<p>Состояние астрономии в «молодой советской школе», по словам Е.П. Левитана (1965 г.), было «неопределенным и неустойчивым, не сразу выделившейся в самостоятельный учебный предмет» [25, с. 7]. Исследователь выделяет периоды «комплексных методов» и «методов проектов», где «астрономические темы были разрознены и бессистемно включались в различные годы школьного обучения», что «фактически переводило преподавание астрономии в разряд внешкольной работы, и то эпизодической» [25]. В.Г. Фесенков (профессиональная подготовка астрономов для поддержки жизнеспособности периферийных астрономических учреждений); К.К. Дубровский (более 25 лет возглавлявший НКЛФА, руководитель с 1933 г. наблюдений покрытий звезд Луной. В 1958 г. была создана специальная широтная станция, на базе которой Астросовет АН СССР организовал всероссийскую станцию оптических наблюдений ИСЗ [13, с. 295])</p>	<p>«Описательная астрономия», «Оптика», «Теоретическая астрономия»» [7, с. 5]</p> <p>После революции 1917 г. в России довольно быстро пошел процесс создания новых институций: в 1916 г. в Н. Новгороде был образован Народный университет, в 1918 г. – Университет государственный.</p> <p>С 1922 г. началась методическая подготовка работающих учителей астрономии на курсах повышения квалификации. Для будущих учителей в университетах открывались специальные направления подготовки, в содержание курсов общей астрономии были включены основы методики ее преподавания.</p> <p>В 1928 г. создана кафедра астрономии на педагогическом факультете Горьковского государственного университета (ГГУ).</p> <p>11 марта 1923 г. кружок НКЛФА организовал первую в России секцию юных любителей астрономии. Среди молодежи «наиболее активным наблюдателем обсерватории, открытой 22 мая 1927 г., был Б.В. Куаркин (1909–1977), выдающийся советский астроном, исследователь переменных звезд, вступивший в юношескую секцию НКЛФА в 1925 г.», отмечают Б.В. Булюбаш, Л.Н. Пичугина, С.М. Пономарев [20, с. 44; 26, с. 179].</p> <p>1929 г. ознаменовался большим размахом «астрофикации Н. Новгорода» [27, с. 255]. Были созданы наблюдательные базы в разных частях города, открылись обсерватория пединститута и кабинет астрономии.</p> <p>В сентябре 1933 г. правление НКЛФА принимает решение о вхождении в состав Всесоюзного астрономо-геодезического общества (ВАГО) на правах краевого отделения Горьковского астрономо-геодезического общества (ГАГО) [27, с. 256]. Таким образом НКЛФА было преобразовано в часть «объединения всех общественных астрономических организаций страны» при Академии наук СССР [20, с. 44; 27, с. 256].</p> <p>В тяжелые послевоенные годы методика преподавания астрономии развивалась на основе изучения и обобщения передового опыта работы советских и зарубежных учителей астрономии и поддерживалась по всей стране массовым открытием планетариев: г. Барнаул (1950 г.); г. Сталинград (Волгоград) (1954 г.); г. Горький (Н. Новгород) (1948 г.); г. Москва (с 1929 г., в 1947 г. открыта астроплощадка); г. Пенза (1954 г.); г. Томск (1947 г.) и др.</p>
--	---	---

1960–2000 гг.	<p>Ведущие методисты и авторы учебников 1960–1980-х гг. Р.В. Куницкий, Б.А. Воронцов-Вельяминов, В.В. Радзиевский, Е.П. Левитан, М.М. Дагаев, Э.В. Кононович, А.В. Засов и др. «Курс астрономии стал почти целиком астрофизическим» [9, с. 262; 21, с. 9]. Авторы УМК по астрономии – М.Е. Набоков, В.А. Шишаков, Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.П. Левитан. Председателями правления НКЛФА, выбирались педагоги высших учебных заведений: В.И. Туранский (1957–1966 гг.), С.Г. Кулагин (1966–1982 гг.), А.В. Артемьев (1982–1987 гг.), Б.И. Фесенко (1987–1989 гг.)</p>	<p>Интерес молодежи к астрономии в Нижегородской области и по всей стране возрос после запуска в космос первого ИСЗ. На базе широтной станции ГГУ и в обсерватории ГПИ им. М. Горького в 1958 г. были созданы станции оптических наблюдений ИСЗ, где будущие учителя физики и астрономии вплоть до 1972 г. вели регулярные наблюдения различных небесных явлений [19, 22]. В Горьком начали открываться для детей кружки юных астрономов при Дворцах пионеров, планетариях и станциях юных техников. С 1969 г. методическим отделом Горьковского городского Дворца пионеров им. В.П. Чкалова было создано научное общество учащихся (НОУ) «Эврика» с астрономической секцией, действующее по настоящее время. Ежегодно начиная с 1970 г. организовывались августовские школы-экспедиции в детском лагере отдыха «Звездочка» [27, с. 261; 28, с. 124]. В 1991 г. общее собрание отделения НКЛФА решило вернуть первоначальное название Кружка и зарегистрироваться в органах юстиции в качестве самостоятельной организации, что было сделано 2 июня 1992 г. Это было вторым рождением НКЛФА</p>	
Начало XXI в.	<p>Астрономия исключена из школьной программы как самостоятельный предмет. Председателями правления НКЛФА были С.М. Пономарев (1990–2000 гг.), А.П. Порошин (2001–2012 гг.), А.К. Киселев (2012–2017 гг.), Н.С. Беллюстин (с 2017 г. по н.в.) [24, с. 45]. УМК для школ в современной школе разработали Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут; Е.П. Левитан; В.М. Чаругин; А.В. Засов, В.Г. Сурдин</p>	<p>«Астрономию» никто приказом не отменял в школах страны, но в базисном учебном плане ее не стало в 1999–2001 гг., а в 2008 г. в списках рекомендованной Министерством образования и науки РФ, разрешенной и допущенной литературы, не стало учебника астрономии; 2011 г. был объявлен в РФ Годом российской космонавтики</p> <p>2017 г. стал годом возвращения отдельного учебного предмета «Астрономия» в российскую школу. Подготовкой учителей астрономии занимается система ДПО</p>	

Таким образом, традиции астрономического образования и подготовки кадров для ее преподавания в России были заложены в конце XIX в. Кружком любителей физики и астрономии г. Н. Новгорода. Мировая известность города Н. Новгорода как международного астрономического центра и авторитет НКЛФА быстро росли. В Нижегородском регионе в 1906 г. правлением НКЛФА было инициировано обучение астрономии на систематических курсах, по учебнику нижегородского автора С.В. Щербакова «Курс космографии для средних учебных заведений», разработаны учебные планы занятий по естественным наукам, которые

в дальнейшем стали основой подготовки учителей астрономии. «Методические идеи и лучший опыт прогрессивного русского учительства впоследствии» внесли огромный вклад в развитие «советской методики преподавания астрономии», считает Е.П. Левитан [25, с. 6]. Дальнейшее развитие преподавания астрономии в России связано с советской методикой обучения астрономии, базировавшейся на работах М.Е. Набокова, далее его учебник был модернизирован Б.А. Воронцовым-Вельяминовым и Е.К. Страутом. В советское время ведущими научно-методическими школами по подготовке учителей астрономии были школы Р.В. Куницкого, Б.А. Воронцова-Вельяминова, Е.П. Левитана (г. Москва), В.В. Радзиевского (Н. Новгород), Л.В. Жукова (г. Ленинград), Г.В. Жукова (г. Казань), С.А. Язева (г. Иркутск).

В современной жизни в Нижегородской области многое делается для распространения знаний в области астрономии. В день 50-летия запуска первого ИСЗ был открыт большой цифровой зал в новом здании Нижегородского планетария (4 октября 2007 г.). Он является первым многозальным (астрокласс «Планета», малый звездный зал «Астрономия» и мультимедийный музей «Космонавтика») планетарием с современной обсерваторией в России [29, 30].

Под куполом одного из крупнейших планетариев России занимаются обучающиеся вузов, школьники и дошкольники со своими педагогами из разных уголков Нижегородской области. Следует отметить, что во время «исчезновения астрономии из школы» произошло омоложение состава школьных групп за счет включения обучающихся младших классов и дошкольников Нижегородской области, был создан детский астрономический центр «Притяжение». Руководителями детских групп являются З.П. Ситкова, Л.З. Рязанова, Н.А. Данилова, Т.А. Калякина, Н.И. Лапин, О.Н. Подковырина, О.В. Молева, У.С. Авдеенко и многие другие сотрудники планетария.

В Нижегородском планетарии организуются встречи с учеными, журналистами, космонавтами-исследователями, ветеранами космодромов — героями и тружениками освоения космоса. Проводятся экскурсии на космодром Байконур, в Звездный городок и г. Москву с целью посещения центров подготовки космонавтов и показа уникальных исторических экспонатов и действующих тренажеров, на которых космонавты готовятся к полету на международную космическую станцию (МКС). В День космонавтики (12 апреля) в планетарии традиционно проводится митинг, посвященный первому полету человека в космос, для ребят организуются викторина «Первая ступень» и «Гагаринский урок», игра «Ключ на старт!», подводятся итоги ежегодной заочной астрокосмической олимпиады школьников. Силами сотрудников и педагогов образовательных организаций области отмечаются День российской науки, Международный день планетариев и День астрономии, организуется участие посетителей в международных научных наблюдениях астрономических

событий, регулярно проводятся «Устные журналы» для школьников, конференции для педагогов в дни весеннего и осеннего равноденствия, летнего и зимнего солнцестояния и т.д. С 2016 г. в рамках Всемирной недели космоса в планетарии и школах области проводится Всероссийский астрономический диктант.

С 1994 г. Нижегородский планетарий является организационно-методическим центром Ассоциации планетариев России, представляет международное общество планетариев (IPS) в России. Руководит этими направлениями деятельности З.П. Ситкова, которая 60 лет плодотворно взаимодействует с ведущими научными центрами и учреждениями астрофизического и космического профиля России. По инициативе Планетария был учрежден Центр Евро-Азиатского содружества планетариев, который имеет свой официальный сайт и «систематически публикует сообщения о работе российских планетариев в специальном международном журнале МОП “Planetarian”, ведет деловую переписку и консультируется с правлением IPS по вопросам состояния и обеспечения современных планетариев».

Нижегородский Планетарий является базовой площадкой для творческого сообщества педагогов «Ассоциация учителей физики и астрономии Нижегородской области», которым руководят сопредседатели – Л.В. Пигалицын и Т.Ю. Кузьмичева [31]. Ядром Ассоциации являются следующие учителя: М.Ю. Балакин, Н.Б. Тукова, Л.М. Прохорова, А.А. Овсянникова, Г.Н. Левин, И.П. Токарев, А.О. Перминов, Л.Н. Пичугина, Т.В. Старченко, Т.А. Сахарова, Л.В. Ухова, С.П. Сизов и др. Новыми технологиями при изучении астрономических вопросов в школах педагоги области делятся на страницах научно-методических журналов «Физика», «Физика в школе», «Практика школьного воспитания» и интернет-журнала «Созвездие».

Современные космические исследования в области астрофизики и космологии переживают этап бурного развития. Астрономическое образование и воспитание находятся в поле пристального внимания нижегородских ученых. Национальные исследовательские центры: Институт прикладной физики РАН и ННГУ им. Н.И. Лобачевского, общество «Знание-НН»; региональные отделения Совета ветеранов космодрома Байконур и Федерации космонавтики России, Нижегородский планетарий, Информационный центр атомной энергии, Нижегородский институт развития образования (НИРО), НГПУ, Ассоциация учителей физики и астрономии Нижегородской области – все это творческие центры, формирующие астрофизическую компоненту естественно-научного образования и культуры участников образовательного процесса Нижегородской области. Проводятся региональные и всероссийские открытые научно-практические конференции «Учительская инициатива», курсы повышения квалификации и выездные круглые столы для учителей физики и математики, естественно-научная конференция «Школа юного исследователя» и секция

«Астрономия» городского НОУ для школьников, конкурсы, фестивали науки, астролеты, наблюдения астрономических объектов.

Лидером в системе астрономического образования с 2013 г. является ННГУ имени Н.И. Лобачевского, где проведены три всероссийские научно-практические конференции «Актуальные проблемы астрономии и астрономического образования», научно-просветительские семинары «Рубежи космоса» и физико-астрономические форумы «Лобачевский.Astro», выпущены «Астрономические календари» на 2018–2021 гг.; также проводятся астрономические наблюдения, школьные олимпиады и профильные занятия с одаренными детьми в лагере «Лазурный»; работают ведущие преподаватели города С.М. Пономарев, М.А. Фаддеев, Е.В. Чупрунов, Н.С. Беллюстин, Ю.В. Масленникова, являющиеся хранителями традиций НКЛФА. Все эти события помогают реализовать возможности и имеющиеся потребности в обмене идеями и информацией среди ученых и преподавателей высших и средних учебных заведений, студентов и школьников, обучающихся не только в г. Н. Новгороде.

В классификации фундаментальных отраслей науки естествознания в Российской академии наук «Астрономия» имеет номер «02-800» наравне с физикой. По фундаментальным астрономическим исследованиям Российским фондом объявляется конкурс грантов на поддержку исследований. Астрономия также входит в список 24 направлений, по которым в нашей стране присуждается степень кандидата и доктора наук. Последние десятилетия самая престижная в науке «Нобелевская премия» по физике присуждается за высокотехнологические открытия, сделанные в области астрономии и астрофизики: космических рентгеновских источников и обнаружения космических нейтрино (R. Davies, M. Koshiya и R. Giacconi, 2002); анизотропии космического фонового (реликтового) излучения (J. Mather и G. Smoot, 2006); ускорения расширения Вселенной («темной энергии») (S. Perlmutter, B. Schmidt и A. Rees, 2011); наблюдения гравитационных волн (R. Weiss, B. Barish и K. Thorne, 2017); «за теоретические открытия в физической космологии» и «экзопланеты, обращающейся вокруг звезды солнечного типа» (J. Peebles, M. Mayor и D. Queloz, 2019); за исследование черных дыр – «математическое доказательство их существования, что служит надежным подтверждением общей теории относительности» и «сверхмассивного компактного объекта в центре галактики Млечный Путь» (R. Penrose и R. Genzel, A. Ghez, 2020). Краеугольные астрофизические эксперименты связаны с высоким финансированием переднего края науки и работой больших коллективов коллаборации стран мира, где Российскую Федерацию представляют и нижегородские ученые.

На территории Нижегородской области в 2017–2021 гг. подготовкой учителей физики к преподаванию астрономии в современной школе занимаются кафедры естественно-научного

образования Нижегородского института развития образования (НИРО) по программе «Теория и методика обучения астрономии в контексте требований ФГОС», а с 2018 г. – физический факультет ННГУ им. Н.И. Лобачевского по программам «Реализация программы курса “Астрономия” в школе в соответствии с требованиями ФГОС» и «Методика обучения астрономии и астрофизике на уровне общего и среднего профессионального образования». Ведущим центром непрерывного повышения квалификации педагогов региона по подготовке учителей физики и астрономии является НИРО, где с 2017 по 2020 гг. более 70% учителей и преподавателей физики Нижегородской области прошли профессиональную астрономическую подготовку. В системе ДПО ведется обучение учителей астрономии по авторским программам, совершенствуется курсовая подготовка педагогов по развитию профессиональных компетенций учителей в области астрономии, создается межвузовская система повышения квалификации через сетевое взаимодействие астрономических центров [32]. Разрабатываются новые учебно-методические комплекты для проведения педагогами современных занятий и уроков астрономии, создаются реальные и виртуальные выставки, экспозиции музеев через «усиление визуально-информационных качеств памятников научно-технического прогресса посредством движения», обеспечивающие информационную поддержку данного предмета как в системе основного образования, так и в дополнительном звене с учетом содержания современной астрофизики на базовом и углубленном уровне [33, 34]. В курсовой подготовке педагогов показываются межпредметные связи астрономии не только со школьными дисциплинами, такими как география, физика, математика, обществознание, химия, но и с другими современными науками о Земле – геоинформатикой, геостатистикой, геоэкологией, геоинформационным картографированием и др. Богатые исторические традиции региона и прогресс астрономической науки позволяют педагогам и ученым квалифицированно расширять сферу влияния физических и астрономических знаний, динамично выстраивая процесс обучение учителей физики и астрономии.

XIX в. принес Нижнему Новгороду славу «астрономической столицы России», так как именно здесь было создано первое астрономическое общество НКЛФА. В XX в. Нижегородская земля дала космосу научную опору для надежной техники. Сегодня наша Нижегородская область известна миру как астрономический и индустриальный центр в Поволжье. Выдающиеся ученые, конструкторы, инженеры, педагоги работают во славу отечественной науки и промышленности в разных уголках России!

Автором была разработана система заданий, которая предполагает выстраивать процесс изучения темы «Уникальные центры астрономического образования в Нижегородской области» учебного курса повышения квалификации «Теория и методика

обучения астрономии в контексте требований ФГОС» на основе интерактивных форм обучения и современных образовательных технологий.

Структуру содержания учебного плана курса повышения квалификации учителя астрономии можно представить следующим образом:

- подготовка учителя в области ЕНО (образовательные учреждения, программы);
- преподавание «Методики преподавания / обучения / Дидактики астрономии» как учебной дисциплины (содержание, организация образовательного процесса);
- разработка учебников и учебных пособий по курсу «Теория и методика обучения / преподавания астрономии»;
- разработка методических пособий и изданий, в том числе информационных ресурсов сети Интернет для учителя;
- издание журнала «Физика в школе» и его роль в подготовке учителя физики и астрономии и организации его деятельности;
- изучение научно-исследовательской деятельности в области методики обучения астрономии;
- анализ работы научных школ в области методики обучения астрономии;
- изучение великих имен: ученых-методистов, известных учителей школ и преподавателей вузов.

В качестве примеров приведем фрагменты типов творческих заданий для очного формата занятий и дистанционной части программы курсов повышения квалификации учителей астрономии.

При проведении интерактивных лекций в процессе подготовки учителя астрономии в очном и дистанционном формате мы используем следующие методические приемы:

- мастер-класс ведущего преподавателя курса;
- бинарную лекцию; работу вместе с лектором, или тьюторская помощь ученика – педагога при проведении занятия;
- модель «перевернутый класс» и дебаты 2.0, дискуссия со слушателями;
- дидактические ресурсы: листы мультимедийной презентации или рабочей тетради в Google Форме с выделением исторических периодов, обозначением их на/значений и кратких емких заголовков, названием учебного предмета и указанием межпредметных связей с другими дисциплинами, которые характерны для эпохи, существование в виде самостоятельного предмета или раздела физики (естествознания и т.д.), ведущих методистов и авторов учебных пособий для педагогов и учеников;

– демонстрация фрагментов современных технологий при изучении истории преподавания учебного предмета, таких как кейс-игра (проведение группами уроков астрономии в разные исторические периоды);

– методический конструктор (разработка первых вводных уроков по астрономии, проведение интегрированных занятий), который педагоги затем смогут применить на практике преподавания астрономии школьникам.

Задание педагогам: рассмотреть основные методические пособия по преподаванию астрономии в школе или УМК по астрономии, например в советское время (М.Е. Набоков, В.А. Шишаков, Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.П. Левитан [25, 35, 36]), в современной школе (Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут; Е.П. Левитан; В.М. Чаругин; А.В. Засов, В.Г. Сурдин), и представить результаты сравнения в виде таблицы (структурно-логических схем, ментальных карт, кластеров), где ответить на вопросы анкет в заданном направлении и временном историческом периоде. Данное задание предполагает осмысление методических пособий и экспертизу УМК, что было очень важно в связи с выбором учебника по астрономии, актуального для образовательного учреждения педагога с учетом запросов окружения школы, территориальной и региональной специфики.

Для сравнения возможно предложить следующие параметры

1. Как представлена в источнике (книге, сайте) история преподавания астрономии?
2. Каким образом описана подготовка учителя астрономии к занятиям?
3. Каковы формы работы со школьниками по астрономии?
4. Какие методические рекомендации даны автором пособия по проведению занятий? и др.

Для выполнения задания педагогам предлагаются учебные пособия в печатном варианте или в электронном виде. Первое учебное пособие по методике преподавания астрономии в школе было создано известным в советское время преподавателем М.Е. Набоковым в 1947 г., в нем заложены основы дидактики астрономии, самостоятельной педагогической наукой, исследующей теорию и практику, закономерности, пути и средства обучения астрономии [9, с. 262; 7, с. 9; 35].

Результаты работы на сравнение советских методических пособий (1947–1965 гг.) представлены в таблице 2.

Таблица 2

Сравнение советских методических пособий по астрономии (1947–1965 гг.)

Методическое пособие	М.Е. Набоков «Методика преподавания астрономии в средней школе» (1947 г.) [35]	В.А. Шишаков «В помощь учителю астрономии: пособие для учителей» (1952 г.) [36]	Е.П. Левитан «Методика преподавания астрономии в средней школе» (1965 г.), книга является основой диссертации, которую он защитил в 1966 г. [25]
----------------------	--	---	--

История преподавания	Описан опыт русской дореволюционной и зарубежной буржуазной средней школы в области постановки обучения астрономии	История преподавания астрономии в рекомендуемой литературе	Из истории преподавания астрономии в нашей стране
Подготовка учителя астрономии	Подготовка учителя астрономии и преподавателя в пединституте	О подготовке учителя к преподаванию астрономии: подготовка педагога, чтобы «дать знания, которые являются фундаментом передового научного мировоззрения»	Предварительная подготовка учителя к преподаванию, планирование курса, подготовка к уроку, учет специфики специальных (например, занятия на английском языке), вечерних, сельских школ
Формы работы со школьниками по астрономии	«Обучение астрономии складывается из изложения курса, сопутствующих или предварительных наблюдений, “демонстрированием картин”, чтения учебника или книг, решения задач и из практических работ» (с. 18). Экскурсии на астрономическую обсерваторию и планетарий. Школьные астрономические кружки	Предварительные мероприятия до изучения курса, задания в тетрадях на летние каникулы. Наблюдения. Работа с ПКЗН. Контрольные работы в конце четверти, самостоятельные доклады, домашние работы и сочинения учащихся. Астрономический актив (кружок)	Наблюдения и практические занятия, домашние задания и система учета знаний, решение задач, ПКЗН. Школьный астрономический кружок; учебные лекции, читаемые в планетарии, астрономические кружки и клубы при планетариях и народных обсерваториях, экскурсии
Методические рекомендации по проведению занятий	Задачи и методы обучения астрономии в школе, их особенности. Учебник и другие пособия. Оборудование. Методика изложения тем школьного курса астрономии.	Задачи курса астрономии в средней школе. Об учебнике астрономии («объемистый»). Построение и Программа курса на 30 занятий. Поурочные разработки 22 уроков. Угловые измерения. Наблюдения планет и Луны	Общие вопросы и задачи преподавания астрономии. Методы преподавания. Оборудование. Методика проведения с группами учащихся. Поурочный анализ курса астрономии из 32 уроков

Следующие задания направлены на проектирование образовательного процесса с учетом современных требований и самоанализ уровня готовности к профессиональной деятельности в качестве учителя астрономии при участии в работе форума творческих предложений по первым / вводным урокам астрономии: «Пожалуйста, представьте себя учителем в ситуации при подготовке к вводному занятию и расскажите о своем представлении о первом уроке астрономии, его содержании, в том числе и о том, о каких астрономических приборах Вы можете рассказать ученикам по программе данного курса по плану:

1) круг исторических вопросов и современных проблем, которые должны быть затронуты на первом занятии астрономии;

2) связь астрономии с какими науками можно показать на вводном уроке курса астрономии;

3) какие астрономические приборы (опишите) и из каких источников (сделайте гиперссылку на них) возьмете информацию?»

Задание на моделирование и конструирование образовательного процесса с учетом современных требований в виде участия в работе форума творческих предложений по формам и видам внеурочной деятельности по астрономии: «Пожалуйста, поделитесь своим опытом проведения различных форм астрономических мероприятий. Расскажите о своем представлении о выбранном Вами внеклассном занятии по астрономии, его содержании, по программе данного курса по плану:

1) когда (дата), кем и где проводится данное мероприятие;

2) связь астрономии с какими науками можно показать на предлагаемом занятии по курсу астрономии;

3) какой уровень (школьный, районный, городской, областной, всероссийский или международный) имеет данное мероприятие по астрономии и рекомендуете ли Вы участвовать коллегам в нем;

4) где нам можно найти информацию о мероприятии (опишите) и из каких источников (сделайте гиперссылку на них) возьмете информацию».

Задание педагогам на форуме «Есть идея!» по теме «Я знаю Уникальные центры астрономического образования Нижегородской области»: «Пожалуйста, поделитесь своим опытом знакомства с различными центрами астрономического образования в нашем регионе. Расскажите о выбранном Вами уникальном месте, где проводятся занятия по астрономии, по плану:

1) когда (дата), кем и где открыт данный астрономический центр;

2) где нам можно найти сведения о центре (опишите), из каких источников (сделайте гиперссылку на них) найдем информацию».

Результатом подготовки специалистов при изучении учебной темы / модуля «Уникальные центры астрономического образования Нижегородского края» программы повышения квалификации курсов «Теория и методика обучения астрономии в контексте требований ФГОС» является достаточный уровень сформированной при обучении в системе ДПО готовности учителей физики к решению профессиональных задач при преподавании астрономии. У педагогов будет представление в виде следующих знаний, приобретенных умений, навыков и проявления профессиональных компетенций (методологической и общекультурной): принципа историзма, структуры предметного историко-научного подхода к изучению астрономии, методов и способов исследования, важности краеведческого материала; организационных моделей и новой практики обучения школьников, проектных технологий, применения в обучении современных цифровых ресурсов и средств;

проектирования и разработки учебно-методических и дидактических материалов (в том числе цифровых) по истории науки для учебных занятий по физике и астрономии (например, «дерево науки», «календарь событий», «лента времени», веб-страницы ученого в социальных сетях и др.); по проведению учебных занятий уроков и внеурочных видов работ, конференций по различной тематике, примером которых служит реализованный нами проект «Судьба человека в жизни науки» [37, 38].

Результаты авторского исследования «Формирование готовности учителя физики в системе ДПО преподавать астрономию в школе» были представлены на Всероссийских и международных научно-практических конференциях 2018–2021 гг. [39, 40, 41]. На обсуждении рассматривались вопросы содержания и структуры разрабатываемой модели формирования готовности у учителя физики преподавать астрономию в системе повышения квалификации и внедряемой в практику ДПО программы курсов повышения квалификации для учителей астрономии, а также описание всей комплексной подготовки учителя физики к преподаванию астрономии в Нижегородском институте развития образования. В системе высшего педагогического образования намечаются тенденции к подготовке будущего учителя астрономии [42].

Таким образом, при реализации дополнительных профессиональных программ повышения квалификации учителей астрономии «Теория и методика обучения астрономии в контексте требований ФГОС» в системе ДПО внедряются новые формы образовательных событий с учетом преемственности исторических традиций российской школы, доступности методического сопровождения и поддержки педагогов за счет использования современных цифровых технологий в естественно-научном образовании, «научного наставничества» [43], соучастия в профессиональных сообществах, ассоциациях, обмена опытом с ведущими учеными и коллегами лучших практиков региона и России.

### **Выводы**

1. На основе кластерного и факторного анализа данных, полученных в результате историко-методического исследования, обосновано положение о возможности и необходимости подготовки учителя физики к преподаванию астрономии в современной школе в условиях модернизации дополнительного профессионального и общего естественно-научного образования с учетом богатых исторических традиций астрономического обучения в России.
2. Рассмотрена история возникновения, развития центров астрономического образования и преподавания астрономии России на примере кластеров Нижегородского региона, которая тесно связана с историей НКЛФА, начавшего процесс популяризации естественно-научного

знания в области астрономии, физики, математики, химии, биологии и метеорологии и специальной курсовой подготовки педагогов для обучения школьников.

3. Показана реализация разработанных авторских курсов повышения квалификации «Теория и методика обучения астрономии в контексте требований ФГОС», в которых формируется готовность учителей физики преподавать отдельный учебный предмет «Астрономия» в современной школе и развивается общекультурная и методологическая компетентность. При изучении теории и методики обучения астрономии в рамках курсовой подготовки педагоги решают проектные задачи и выполняют задания с историческим контекстом, в результате чего восполняются профессиональные дефициты учителей в области знаний проблем и способов их решения в истории науки астрономии и ее преподавания, формируются представления о сложном характере процесса познания, существовании единства и различия в методике преподавания астрономии и физики, исторические в виде повторяющихся циклов вехи изучения астрономии в виде раздела физики или отдельного учебного предмета на уровне среднего образования, анализируются способы и формы ее расположения в школьных учебных планах в разные исторические эпохи.

### Список литературы

1. Учебно-программные материалы дисциплины «История образования» // Методическое сопровождение самостоятельной работы студентов по дисциплине «История образования»: уч.-метод. пособие. Орехово-Зуево: ГГТУ, 2017. С. 6-107.
2. Бордонская Л.А. Вопросы содержания истории физико-математического образования в профессиональной подготовке магистрантов // Педагогическое образование: история, традиции и перспективы: сб. статей всерос. научн.-практич. конф., посвященной 80-летию высшего педагогического образования в Забайкальском крае (Чита, 26 октября – 01 ноября 2018 г.) / отв. ред. Т. К. Клименко. Чита: ЗГУ, 2019. С. 5-12.
3. Бражников М.А. Становление методики обучения физике в России как педагогической науки и практики: конец XIX – начало XX века: дис. ... канд. пед. наук. Москва, 2015. 403 с.
4. Исаев Д.А., Королев М.Ю., Яблошевская Ю.С. Развитие астрономического образования как необходимый элемент модернизации системы педагогического естественнонаучного образования // Физика в школе. 2019. № 5. С. 56-62.
5. Кирюхина Н.В., Сережкин Л.Н., Лошкарева Е.А. Историко-методологические аспекты темы «Интерференция света» в курсе общей физики для студентов вуза // Проблемы современного педагогического образования: сборник научных трудов. Ялта: РИО ГПА, 2019. Вып. 64. Ч. 4. С. 94-97.

6. Крысанова О.А. Подготовка будущего учителя физики к инновационной методической деятельности в условиях реформирования образования: автореф. дис... докт. пед. наук. Москва, 2013. 44 с.
7. Пономарев С.М. История астрономического образования в Нижнем Новгороде // Новые технологии в преподавании астрономии: материалы всерос. науч.-практич. конф. (Н. Новгород, 23-25 ноября 2009 г.). Н. Новгород: НГПУ, 2009. С. 3-12.
8. Мамадазимов М. Теоретические основы содержания и методики обучения астрономии в системе непрерывного образования: дис. ... докт. пед. наук. Ташкент, 2005. 273 с.
9. Пономарев С.М. История преподавания астрономии в нижегородском регионе // Астрономический календарь на 2019 г.: уч. пособие / под ред. С. М. Пономарева. Н. Новгород: ННГУ, 2018. Выпуск 19 (116). С. 251-266.
10. Скорикова Н.С., Кузнецова Н.Ю. Астрономическое образование и его роль в обучении и воспитании школьников // Нижегородское образование. 2020. № 2. С. 24–32.
11. Фатеева Р. И. Из истории преподавания астрономии в России: обзор книг редкого фонда ИЦ «Библиотека им. К. Д. Ушинского» РАО // Вестник образования России. 2018. № 12. С. 40-46.
12. Ханжина Е.В. Система заданий по естествознанию как средство обучения учащихся 5-6 классов языку физической науки: дис. ... канд. пед. наук. Москва, 2004. 294 с.
13. Пономарев С.М. К 130-летию Нижегородского кружка любителей физики и астрономии // Астрономический календарь на 2018 год: уч. пособие / под ред. С.М. Пономарева. Н. Новгород: Изд-во ННГУ, 2017. Выпуск 18 (115). С. 282-300.
14. Холшевников К.В., Поляхова Е.Н., Королев В.С. Работы академика А.Н. Крылова по астрономии, механике, прикладной математике и истории науки // Вестник Санкт-Петербургского университета. Астрономия. 2016. Сер. 1. Том 3 (61). Вып. 2. С. 324-334.
15. Иванов К.В. Астрономия в Москве с 1917 по 1931 гг.: автореф. дис. ... канд. физ.-мат. Наук. Москва, 1995. 29 с.
16. Менцин Ю.Л., Постнов К.А. Астрономическая обсерватория Московского университета: XIX-XXI века. // Наследие и современность. 2020. №3 (3). С. 60-69.
17. Луцкий В.К. История астрономических общественных организаций в СССР (1888-1941 гг.): монография. М.: Наука, 1982. 264 с.
18. Пономарев С.М. Кафедра астрономии и истории естествознания. Научная и педагогическая деятельность кафедры астрономии и истории естествознания НГПУ за 40 лет. [Электронный ресурс]. URL: [http://letopisi.org/index.php/Кафедра\\_астрономии\\_и\\_истории\\_естествознания](http://letopisi.org/index.php/Кафедра_астрономии_и_истории_естествознания) (дата обращения 02.08.2021).

19. Демуз И.А. Освещение истории астрономических обществ и организаций российской империи конца XIX – начала XX вв. в советской историографии // Вестник Академии знаний. 2013. № 4 (7). С. 14-17.
20. Пономарев С.М., Пичугина Л.Н. Нижегородский кружок любителей физики и астрономии: страницы истории // Теория и практика образования в современном мире: материалы III международной науч. конф. (г. Санкт-Петербург, май 2013 г.). СПб.: Реноме, 2013. С. 43-44.
21. Пономарев С.М., Фаддеев М.А. История и современное состояние астрономического образования в Нижегородском регионе // Астрономия от ближнего космоса до космических далей: труды международной конф. (Секция «Астрономическое образование»). 2015. С. 1-12. URL: <http://www.sai.msu.su/EAAS/rus/confs/reports/ponomarev.htm> (дата обращения 02.08.2021).
22. Пономарев С.М. Влюбленный в звездное небо // Выдающиеся деятели науки и образования. Нижегородские имена. 2019. С. 41-46.
23. Булюбаш Б. В., Пономарев С. М. Нижегородский кружок любителей физики и астрономии в историко-научном измерении (к 120-летию первого астрономического общества в России) // Вопросы истории естествознания и техники. 2009. Т. 30. № 1. С. 17-35.
24. Пономарев С.М., Беллюстин Н.С. 130-летие Нижегородского кружка любителей физики и астрономии (страницы истории). Н. Новгород: ННГУ, 2018. 105 с.
25. Левитан Е.П. Методика преподавания астрономии в средней школе. М.: Просвещение, 1965. 230 с.
26. Булюбаш Б.В., Пономарев С.М. Нижегородский кружок любителей физики и астрономии: научно-методологический контекст // Нижегородское образование. 2009. № 1. С. 175-179.
27. Порошин А.П., Кострова Н.А., Хлупина О.В. Астрономические исследования в обсерватории НКЛФА-НГПУ (к 75-летию основания) // Астрономический календарь на 2002 г. / под. ред. С. М. Пономарева. Н. Новгород: НГПУ, 2001. Выпуск 2 (99). С. 251-263.
28. Порошин А.П. От азов науки к профессиональному мастерству в системе дополнительного образования // Актуальные проблемы астрономии и астрономического образования: материалы всерос. научн.-практич. конф. (Н. Новгород, 12-13 ноября 2013 г.). Н. Новгород: ННГУ, 2014. С. 123-128.
29. Белов В.В. Хроники Нижегородского планетария. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.planetarium-nn.ru/history/> (дата обращения 07.06.2021).
30. Гумбин В., Прозаровская Л.А. Нижегородская астрономическая обсерватория НГПУ. // Актуальные проблемы астрономии и астрономического образования: материалы всерос.

научн.-практич. конф. (Н. Новгород, 12-13 ноября 2013 г.). Н. Новгород: ННГУ, 2014. С. 185-194.

31. Кузьмичева Т.Ю. Ассоциация учителей физики и астрономии Нижегородской области как площадка для профессионального и творческого взаимодействия педагогов // Практика школьного воспитания. 2021. № 3 (118). С. 65-69.

32. Прозаровская Л.А. Создание дистанционного курса «Теория и методика обучения астрономии в контексте требований ФГОС» для школьных учителей и преподавателей СПО Нижегородского региона // Школа будущего. 2019. № 5. С. 122-129.

33. Беленов А.Ф., Новиков В.В., Прозаровская Л.А. Астрономия. 10–11 классы: дополнительные материалы по школьному курсу: учебно-методическое пособие для учителей физики и астрономии. Н. Новгород: НИРО, 2019. 76 с.

34. Прозаровская Л.А. Вопросы с астрономическим содержанием в школьном курсе физики на уровне основного и среднего (полного) общего образования // Материалы рег. Науч.-практич. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых по естественным наукам (Владивосток, 15-30 апреля 2019 г.) / Отв. ред. А. В. Малюгин. Владивосток: Дальневост. федерал. ун-т, 2019. С. 305-309.

35. Набоков М.Е. Методика преподавания астрономии в средней школе. М.: УЧПЕДГИЗ РСФСР, 1947. 193 с.

36. Шишаков В.А. В помощь учителю астрономии: пособие для учителей. М.: УЧПЕДГИЗ РСФСР, 1952. 154 с.

37. Прозаровская Л.А. Раскрытие темы «Судьба человека в жизни науки» на уроках и во внеурочной деятельности школьников по физике // Фестиваль педагогических идей «Открытый урок». [Электронный ресурс]. URL: <https://urok.1sept.ru/articles/519841> (дата обращения 02.08.2021).

38. Прозаровская Л.А. Возможности и методика организации урока-конференции «Судьба человека в жизни науки» // Учебный предмет «Естествознание» в вузе и школе: материалы рег. научно-метод. конф. Н. Новгород: Изд-ль ЧП Гладкова О.В. 2000. С. 108-109.

39. Прозаровская Л.А., Кунаш М.А. Передовой опыт изучения астрономии в образовательном центре «Сириус» // Проблемы современного астрономического образования: материалы всерос. научн.-практич. конф., посвященной 130-летию НКЛФА (Н. Новгород, 7-8 ноября 2018 г.). Н. Новгород: ННГУ, 2018. С. 602-605.

40. Прозаровская Л.А. Модель формирования готовности у учителя физики преподавать астрономию в системе повышения квалификации // Вопросы науки и практики – 2020: 3 сессия: сборник статей международной научно-практической конференции (Москва, 15 июля 2020 г.). М.: РусАльянс Сова, 2020. С. 93-101.

41. Прозаровская Л.А. Комплексная подготовка учителя физики к преподаванию астрономии в Нижегородском институте развития образования // Физико-математическое и технологическое образование: проблемы и перспективы развития: материалы VI международной науч.-метод. конф. / отв. ред. С.В. Лозовенко. М.: МПГУ, 2021. С. 252-260.
42. Куренщиков А.В. Использование проблемных ситуаций при обучении астрономии в педагогическом вузе // Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2020. Т. 9. № 1(30). С. 170-173. DOI: 10.26140/anip-2020-0901-0040 2020.
43. Кочемасова Л.А. Научное наставничество как историко-педагогический ресурс подготовки учителя будущего // Современные проблемы науки и образования. 2021. № 3. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=30886> (дата обращения: 26.10.2021). DOI 10.17513/spno.30886.