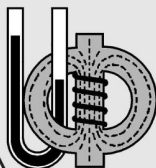


ISSN 2307-5457

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ

*Primus
inter pares*



**УЧЕБНАЯ
ФИЗИКА**

Материалы XXVII Всероссийской
научно-практической конференции

«Учебный физический эксперимент:
Актуальные проблемы. Современные
решения»

Июль - сентябрь 2022 №3

Издаётся с января 1997 года

СОДЕРЖАНИЕ

Основная школа

- Е. И. Вараксина НОВИЗНА В УЧЕБНОМ ПРОЕКТЕ
И. И. Мышкин ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ МОДЕЛИ
УНИПОЛЯРНОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ 3

Старшая школа

- Б. А. Мукушев ОБУЧЕНИЕ ШКОЛЬНИКОВ СОСТАВЛЕНИЮ
ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ 7
- В. В. Майер УЧЕБНАЯ МОДЕЛЬ ТРУБЫ ГАЛИЛЕЯ
К. М. Курбоналиев Дидактическое исследование:
физико-технический этап 17

Высшая школа

- С. М. Кокин ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА
С. Г. Стоюхин «ОПРЕДЕЛЕНИЕ УДЕЛЬНОЙ ТЕПЛОЕМКОСТИ
С. В. Мухин МЕТАЛЛА МЕТОДОМ ОХЛАЖДЕНИЯ» 28
- В. В. Майер ГЕНЕРАТОР И ИНДИКАТОР ДЛЯ УЧЕБНЫХ
Е. И. Вараксина ОПЫТОВ С ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ИЗЛУЧЕНИЕМ... 34
И. А. Васильев

Компьютер в эксперименте

- С. В. Марков ИЗМЕРЕНИЕ АКТИВНОЙ МОЩНОСТИ
В ОДНОФАЗНОЙ СЕТИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА
С ПОМОЩЬЮ МИКРОСХЕМЫ ADE7757 И
МИКРОКОНТРОЛЛЕРНОЙ ПЛАТЫ ARDUINO UNO... 41

Науковедение

| | | |
|--------------|---|----|
| Ю. А. Сауров | О ТЕМАХ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В МЕТОДИКЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ | 53 |
|--------------|---|----|

Исследования

| | | |
|-----------------|---|----|
| Е. И. Вараксина | ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ УЧЕБНОГО ФИЗИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА | 61 |
|-----------------|---|----|

| | |
|----------------------|----|
| АВТОРЫ ЖУРНАЛА | 67 |
|----------------------|----|

| | |
|-----------------|----|
| ABSTRACTS | 68 |
|-----------------|----|

Редакция журнала:

В. В. Майер (главный редактор), Р. В. Акатов, Е. И. Вараксина, Л. С. Кропачева

Редакционный совет:

| | |
|--------------------------|---|
| В. Е. Антонов | д.ф.-м.н., с.н.с., ИФТТ РАН, МГУ, Москва |
| Л. Д. Григорьева | к.ф.-м.н., доцент, МГУ, Москва |
| С. С. Назин | к.ф.-м.н., доцент, МГУ, Москва |
| Г. Г. Никифоров | к.п.н., доцент, ИСРО РАО, Москва |
| А. Ю. Пентин | к.ф.-м.н., доцент, ИСРО РАО, Москва |
| Ю. А. Сауров | д.п.н., профессор, член-корр. РАО, Киров |
| Э. В. Суворов | д.ф.-м.н., профессор, ИФТТ РАН, МГУ, Москва |
| Я. А. Чиговская-Назарова | к.филол.н., доцент, ректор ГГПИ, Глазов |

Оргкомитет конференции:

| | |
|-----------------|------------------------------------|
| М. Д. Даммер | д.п.н., профессор, Челябинск |
| П. В. Зуев | д.п.н., профессор, Екатеринбург |
| Н. Я. Молотков | д.п.н., профессор, Тамбов |
| Ф. А. Сидоренко | д.ф.-м.н., профессор, Екатеринбург |
| Т. Н. Шамало | д.п.н., профессор, Екатеринбург |

Адрес редакции, издателя и типографии: 427621, Удмуртия, Глазов, Первомайская, 25, Пединститут, Телефон: (341 41) 5-32-29.

E-mail: kropa@bk.ru

Учредитель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Глазовский государственный педагогический институт имени В. Г. Короленко»

Журнал «Учебная физика» зарегистрирован Комитетом Российской Федерации по печати 4 февраля 1997 года, регистрационный № 015686, перерегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор) 2 мая 2017 года, ПИ № ФС77-69506.

Использование и перепечатка материалов допускаются только по договоренности с редакцией журнала.

Сдано в набор 01.11.22. Подписано в печать 19.12.22. Дата выхода в свет: 23.12.22. Формат 60 × 90 1/16. Усл. печ. л. 4,25.

Заказ 153. Тираж 200 экз. Цена свободная.

Первая страница обложки: Определение напряжения, вырабатываемого электрофорной машиной, по длине искры между шаровыми электродами (см. статью: Майер В. В., Вараксина Е. И. Искровой вольтметр для измерения высокого напряжения // Учебная физика. — 2021. — № 3. — С. 3–10).

УДК 372.853

Ю. А. Сауров

**О ТЕМАХ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
В МЕТОДИКЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ**

В статье обращается внимание на актуальные в среднесрочной перспективе проблемы (темы) научно-методических исследований.

Ключевые слова: научные проблемы, методическая деятельность, исследование, проектирование, управление.

Введение в проблематику. Что значит быть ученым? — вопрос и исторический, когда обращаешься к примерам, и современный, когда оценивающе думаешь о собственной деятельности. Но в прямом смысле необходимо мыслить и о самой науке как неком субъекте. Несомненно, жизнь науки выражается в исследовании научных проблем. При этом выбор темы — ядерный вопрос.

Выбор темы не так часто, но может быть личной удачей. Порою на всю жизнь. Познавательная деятельность — фундаментальное качество человека. Ее различают по формам, предмету, содержанию, функциям: научная, научно-методическая, проектная, конструкторская, исследовательская... В научной деятельности как форме организации трудовой деятельности познание должно быть организовано, причем планирование и прогнозирование может быть кратковременным и долговременным. По смыслам и содержанию — это идеальная деятельность с моделями, в этом ее плюсы и минусы. В нашей практике осознанно строились три десятилетних программы научной деятельности. Последняя программа определена на 2014–2024 годы в брошюре «Формирование методологической культуры: методика обучения физике: идеи, концепции, программы» (Киров, 2014. 28 с.). Программы дисциплинировали и центрировали нашу, как индивидуальную, так и коллективную, деятельность. И в целом были успешными. Но сейчас опыт подсказывает, что надо было бы еще смелее, четче и конкретнее строить методические проекты, настойчивее их реализовывать. Отметим, что такая планомерная работа обеспечивает успех, особенно в такой прикладной науке как методика физики, хотя и не заменяет прорывного индивидуального теоретического и экспериментального творчества. Не надо забывать:

идеи правят миром. Но сами идеи — продукт духовного поиска, по сути — коллективного.

Долговременные программы в методике обучения физике — исторически самый продуктивный метод. В зависимости от уровня, языка, содержания рассмотрения той или иной темы форма и итог представления исследования могут быть разными, например, на уровне кандидатской или докторской диссертации. Но это индивидуальный уровень задачи и уровень выполнения. В последние три десятилетия происходила деградация организации исследований: постепенно исчезла лаборатория обучения физике АПН СССР (РАО), как ведущий инструмент коллективного построения стратегии развития физического образования, координации исследовательской деятельности; снижалась активность научных школ, в том числе происходило сокращение такой формы их существования как аспирантура; разрушалась научная коммуникация... Индивидуализм должен быть в меру, результаты индивидуальной исследовательской деятельности должны быть востребованы в социальных стратегических программах. Иначе, продукт поисков быстро растворяется, теряет свое значение.

Нормирование научных проблем исследований и нормирование разработки методик. Прежде всего, следует понять, что в методике обучения физике сложилась своеобразная иерархия предметов исследования. Первые два блока научных проблем занимают теоретическую вершину методики. Во всех исследованиях они в той или иной степени есть, но обычно в случае прикладной науки специальных работ мало.

Во-первых, это предметы науковедения, т.е. рассмотрение очень общих вопросов развития нашей науки [2, 7, 9, 10]. Многие проблемы «приходят» из методологии, психологии, социологии, педагогики. И, конечно, — из практики обучения. Выделим, на наш взгляд, наиболее актуальные (принципиальные, но и доступные для решения) из них (табл. 1).

Таблица 1
Предметы науковедения

| | |
|---|--|
| 1 | Работа по определению и разделению экспериментальных, эмпирических и теоретических фактов. |
| 2 | Выделение известных и построение новых методических систем. |
| 3 | Проблема построения моделей методических систем (процессов). |
| 4 | Определение и систематизация фактов истории методических идей. |
| 5 | Проблема истории (приоритетов) достижений методистов. |
| 6 | Выяснение содержания и форм методологической работы в методике обучения физике. |

| | |
|----|--|
| 7 | Определение статуса и взаимоотношения методических знаний. |
| 8 | Определение процедур эффективного функционирования методического знания. |
| 9 | Проблема закономерностей в методике обучения физике: предмет закономерностей, актуальность, процедуры использования и др. |
| 10 | Построение правил формулировки эмпирических и теоретических закономерностей методики обучения физике. |
| 11 | Изучение проблемы языка описания методических явлений. |
| 12 | Принципы и процедуры взаимоотношения теории и практики обучения физике. |
| 13 | Факты и природа методологических ошибок субъектов образовательного процесса. |
| 14 | Определение дидактических функций методологии методики обучения физике. |
| 15 | Теоретический анализ вклада конкретных ученых (научных школ) в разработку науковедческих (методологических) вопросов методики обучения физике. |
| 16 | Определение и обозначение методических систем как моделей в методике обучения физике. |
| 17 | Содержание, смыслы, процедуры построения моделей. |
| 18 | Выделение, определение и обозначение явлений (процессов) в методике обучения физике. |
| 19 | Определение и использование моделей типичных методических явлений. |
| 20 | Система средств описания деятельности в методике обучения физике и их согласование между собой. |
| 21 | Формы и функции построения (исследования) инвариантов в методике обучения физике. |
| 22 | Определение и согласование тенденций совершенствования методики обучения физике как науки. |

Во–вторых, ключевым для методики являются исследования по содержанию и формам «опыта рода» [1, 3–5, 8]. В классической методике обучения физике определению содержания физического образования уделялось фундаментальное внимание. Ниже предлагаются, на наш взгляд, некоторые современные научные проблемы этой области (табл. 2).

Таблица 2

Исследования по содержанию и формам «опыта рода»

| | |
|---|---|
| 1 | Отделение и систематизация объектов природы от объектов науки (по всем темам курса физики). |
| 2 | Уточнение и фиксация статуса всех рассматриваемых знаний. |
| 3 | Усиление роли фундаментального знания: выяснение содержания, средств усвоения принципов относительности, неопределенности, дополненности, соответствия, причинности, симметрии. |

| | |
|----|--|
| 4 | Система средств повышения дидактической активности фундаментального знания при объяснении физических явлений. |
| 5 | Определение моделей всех рассматриваемых в курсе физики физических объектов и явлений. |
| 6 | Содержание, структура, последовательность построения модели «Современная физическая картина мира». |
| 7 | Исследование усвоения знаний (мышления) при разных методологических установках. |
| 8 | Процедуры формирования фундаментальных физических понятий. |
| 9 | Конструирование структуры и содержания курса физики на основе методологии научного познания: перечень изучаемых моделей объектов, виды, формы представлений и доказательства гипотез, форма представления границ применимости знаний (какие, как часто), приемы получения следствий и дидактическое значение прикладного знания. |
| 10 | Формы выражения системного подхода (методического мышления) в методике обучения физике: содержание образования как ориентировка деятельности, процедуры и примеры применения и др. |
| 11 | Принципы и проблемы формулировки требований (норм) для моделей объектов и явлений в методике обучения физике. |
| 12 | Обоснование выбора и определения моделей физических объектов и физических явлений для изучения в школьном курсе физики. |
| 13 | Проблемы определения содержания и процедур освоения модели «Современная физическая картина мира». |
| 14 | Построение системы представлений о моделях взаимодействия в школьном курсе физики. |
| 15 | Обоснование изучения границ применимости тех или иных знаний в школьном курсе физики. |
| 16 | Методические приемы изучения структуры физических знаний в школьном курсе физики. |
| 17 | Исследование рассмотрения модельных представлений физических объектов и явлений в школьных учебниках. |

Актуально, на наш взгляд, построение специальных курсов: «Философия физики для старшеклассников», «Вопросы методологии физики в вопросах и задачах», «История и методология физики для школьников».

В–третьих, быстро растет значимость собственно процессов обучения и воспитания [6, 7, 10]. При определенном взгляде именно процессы — основной объект присвоения, т. е. ядро содержания образования. Важно понять, что это не вообще процессы, а процессы обучения физике, т. е. их наполнение — опыт физического познания. Ниже формулируются некоторые проблемы для исследований (табл. 3).

Таблица 3

Исследования процессов обучения и воспитания

| | |
|----|--|
| 1 | Дидактический потенциал ориентирования всех процессов на образование субъекта, а не просто на обучение предмету. |
| 2 | Разделение и согласование эмпирического и теоретического познания при обучении физике: место и роль эмпирического познания в современном мире, эмпирическое познание и развитие субъекта, усвоение содержания курса и уровень развития и др. |
| 3 | Экспериментирование и моделирование как ведущие учебные деятельности: дидактический потенциал, процедуры и инварианты деятельности, согласование техники и методики и др. |
| 4 | Дидактическое значение техники экспериментирования. |
| 5 | Особенности организации экспериментирующего мышления. |
| 6 | Экспериментирование как метод и процесс познания физической реальности. |
| 7 | Проблемы построения дидактической системы: школьный учебный физический эксперимент. |
| 8 | Исследование границ применимости научных знаний при экспериментировании. |
| 9 | Расшифровка процедур идеализации, абстрагирования, моделирования, анализа, систематизации, обобщения в методических приемах. |
| 10 | Проблемы построения ориентировок (разных, но в том числе и методологических) и образцов деятельности. |
| 11 | Накопление и представление опыта методического использования ориентировок деятельности. |
| 12 | Исследование затруднений (и их причин) в усвоении вопросов методологии (как знаний и как процедур деятельности). |
| 13 | Исследование формирования представлений о моделях (и моделировании) у школьников, студентов, учителей. |
| 14 | Проблемы формирования учебной деятельности моделирования при решении задач, проведении физических экспериментов. |
| 15 | Нормирование методологических знаний для решения учебных и методических задач. |
| 16 | Нормирование и реальное формирование у школьников черт современного физического стиля мышления. |
| 17 | Дидактические возможности (приемы) компьютерного (математического) моделирования в процессах обучения физике. |
| 18 | Исследование причин затруднений школьников при изучении моделей физических объектов и явлений (конкретных, по конкретным темам). |

В–четвертых, отдельно следует выделить такую собственно методическую проблематику как организация деятельности преподавания [3, 5, 8]. (В целом это процессы подготовки и переподготовки учителей физики.) Через деятельности учителя представляются (проектируются) все аспекты методики обучения физике.

Таблица 4

Исследования организации деятельности преподавания

| | |
|---|--|
| 1 | Определение практики нового этапа развития методики обучения физике в форме целевых, познавательных и ценностных установок. |
| 2 | Использование современного опыта познания методических систем: системная интерпретация содержания всех курсов физики; реализация на практике логики движения «от абстрактного к конкретному» (от моделей науки к практике); понимание природы и закономерностей изменения изучаемых систем, прежде всего субъектов процесса обучения; социокультурное творчество как необходимое условие успешной трансляции «опыта рода»; усвоение системы ориентировочек учебной деятельности. |
| 3 | Построение учебного процесса подготовки учителей на принципах дидактики (согласованность со школой). |
| 4 | Коллективная творческая деятельность субъектов образовательного процесса. |
| 5 | Усвоение методологии (и практики) научно-методического исследования, как необходимого элемента подготовки учителя. |
| 6 | Ориентир всех процессов обучения физике на формирование современного миропонимания (понимание фундаментальных моделей) и освоение современного стиля мышления. |
| 7 | Понимание и освоение процедур познания (эмпирического и теоретического) физических объектов и явлений в ходе разнообразной деятельности. |
| 8 | Ориентир на активность познавательной деятельности все время с элементами исследования. |

Конкретизация содержания и смыслов познавательной деятельности в формах тематики диссертационных исследований в методике обучения физике. Предметное поле диссертационных исследований необозримо [1–10]. Их выбор — удел самого субъекта. Но социальный заказ в подтексте всегда ведущий. Важно учесть, что тема исследования строится для решения реальных проблем практики обучения физике и реальных проблем самого научного знания методики. Она задает ту или иную рамку поиска средств решения научно-практической проблемы. Ниже дан некий ориентир (несколько условный) в поисках тематики диссертационных исследований. Деление на уровень докторских или кандидатских работ зависит от глубины и широты рассмотрения темы.

Таблица 5

Тематика диссертационных исследований
в методике обучения физике

| | |
|---|--|
| 1 | Методологический анализ докторских диссертаций для определения тенденций развития науки. |
| 2 | Проблемы методологии при постановке и проведении диссертационных исследований. |

| | |
|----|--|
| 3 | Логико–методологический анализ развития системы понятий методики обучения физике (период в пятьдесят лет). |
| 4 | Проблемы построения аппарата наукометрии методики обучения физике. |
| 5 | Особенности становления и функционирования научных школ. |
| 6 | Методология построения и функционирования региональных систем физического образования. |
| 7 | Изучение роли, функций и значения герменевтики в методике обучения физике. |
| 8 | Проблема воспроизводимости знаний и деятельности в методике обучения физике. |
| 9 | Методологические функции знака и чувственного образа при обучении физике. |
| 10 | Теория разработки и методика использования моделей уроков (базовый курс физики, курс физики старшей школы). |
| 11 | Методология и методика организации творческого диалога при изучении физики. |
| 12 | Теория и практика формирования теоретического мышления при обучении физике (на примере конкретного раздела). |
| 13 | Проблема совершенствования методологической культуры учителей физики. |
| 14 | Научно–методические проблемы построения и использования моделей методики обучения физике. |
| 15 | Методология и технология изучения измерений в курсе физики старшей школы. |
| 16 | Модели использования физического эксперимента для развития теоретического мышления школьников и студентов. |
| 17 | Исследование влияния физического стиля мышления на усвоение предметных знаний. |
| 18 | Творчество школьников и студентов при освоении действий моделирования в курсе физики. |
| 19 | Процессы функционирования обобщения «физическая картина мира» в учебной деятельности. |
| 20 | Методология и методика использования до– и вне научных форм знания при обучении физике. |
| 21 | Методология и методика организации речевой деятельности при обучении физике. |
| 22 | Проблема нормирования учебной деятельности (деятельности преподавания) в методике обучения физике. |
| 23 | Теория и практика совершенствования «методического» мировоззрения учителей физики. |
| 24 | Элементы управленческой деятельности в методической подготовке учителя физики. |
| 25 | Организационные и содержательные недостатки в методологической подготовке учителей физики. |
| 26 | Методика использования графических моделей при изучении квантовой физики (электродинамики и др.). |

| | |
|----|---|
| 27 | Формирование методологических знаний при решении школьных учебных физических задач. |
| 28 | Теория и практика составления физических задач как метода освоения действия моделирования. |
| 29 | Теоретическое моделирование как прием установления межпредметных связей физики и математики. |
| 30 | Особенности формирования теоретических знаний (понятий, законов и др.) при решении экспериментальных задач (проведении лабораторных работ). |
| 31 | Виды и функции методологических ориентировок учебной деятельности при изучении темы... |
| 32 | Дидактический потенциал методологических ориентировок учебной деятельности при экспериментировании (моделировании). |
| 33 | Теория и практика усвоения школьниками методологических знаний при изучении физики (тема, класс и др.). |

Заключение. Наука, тем более прикладная, не создается индивидуальным усилием. Она коллективная по смыслам, целям, процедурам. Координация, кооперация явно или не явно всегда есть. Но для социального эффекта прикладной науки эти процессы должны быть хорошо организованными. На это и нацелены наши мысли.

ЛИТЕРАТУРА

1. Нурминский И. И., Гладышева Н. К. Статистические закономерности формирования знаний и умений учащихся. — М.: Педагогика, 1991. — 224 с.
2. Разумовский В. Г. Проблемы теории и практики школьного физического образования. Избранные научные статьи. — М.: Изд-во РАО, 2016. — 196 с.
3. Разумовский В. Г., Майер В. В. Физика в школе. Научный метод познания и обучение. — М.: ВЛАДОС, 2004. — 463 с.
4. Разумовский В. Г., Сауров Ю. А. О проблеме факта в педагогике и психологии // Наука и школа. — 2005. — № 1. — С. 49–53.
5. Сауров Ю. А. Принцип цикличности в методике обучения физике: историко-методологический анализ: монография. — Киров: Изд-во КИПК и ПРО, 2008. — 224 с.
6. Сауров Ю. А. Программа формирования методологической культуры субъектов образования // Образование и саморазвитие. — 2009. — № 1. — С. 3–11.
7. Коханов К. А., Сауров Ю. А. Методология функционирования и развития школьного физического образования: монография. — Киров: Изд-во ООО «Радуга-ПРЕСС», 2012. — 326 с.
8. Сауров Ю. А. Модели и моделирование в методике обучения физике: логико-методологические поиски: монография. — Киров: Изд-во «Радуга-ПРЕСС», 2016. — 216 с.
9. Сауров Ю. А. Проблемные поля в творчестве Василия Григорьевича Разумовского // Вестник ВятГУ. — 2019. — № 4. — С. 117–127.
10. Сауров Ю. А. Построение постнеклассической методики обучения физике: методологический и методический синтез: монография. — Киров: Изд-во «Радуга-ПРЕСС», 2022. — 212 с.

Российская академия
образования

Поступила в редакцию 30.09.22.

ABSTRACTS

Varaksina E. I., Myshkin I. I. Novelty in a training project devoted to improve the model of a unipolar electric motor. It is shown that didactic novelty in an educational physics experiment can be achieved by developing a demonstration version of a well-known individual experiment. *Keywords:* unipolar electric motor, demonstration model, didactic novelty.

Mukushev B. A. Teaching schoolchildren to compose problems in physics. The article reveals the genesis of educational physical problems and outlines methodological approaches to the creation of original problems in physics. *Keywords:* educational physical problems, creation of new problems, evolution of physical problems.

Mayer V. V., Kurbonaliev K. M. Educational model of Galileo's telescope. Didactic research: the physics stage. The physics stage of didactic research is presented. The purpose of the research is to develop an educational model of Galileo's telescope. The device is intended for use in a laboratory experiment of a general physics course at pedagogical university and as an object of research in a student's physics project. *Keywords:* Galileo telescope, didactic research, general physics, pedagogical university, laboratory experiment, school physics, student project.

Kokin S. M., Stouykhin S. G., Mukhin S. V. The laboratory work «Determination of metal specific heat capacity by cooling method». The paper describes the work for a student laboratory workshop on physics «Determination of the specific heat capacity of metal by cooling». The installation of the original design was created on the Department «Physics» of RUT (MIIT). *Keywords:* specific heat capacity, thermocouple, reference sample, heating, cooling.

Mayer V. V., Varaksina E. I., Vasiliev I. A. Generator and indicator for educational experiments with electromagnetic radiation. The design and technology of self-manufacturing of a micro-powerful generator and a sensitive indicator of electromagnetic radiation are described. The devices operate in the decimeter range allowed for amateur radio experiments (433 MHz). *Keywords:* electromagnetic radiation, decimeter range, 433 MHz, micro-power generator, sensitive indicator.

Markov S. V. Measurement of active power in the alternating current single-phase network using the ADE7757 microchip and Arduino Uno microcontroller board. It is proposed to use a specialized ADE7757 chip and an Arduino UNO microcontroller board in the training experiment to measure the active power consumption and AC electricity in the household electrical network. This material provides information about the connection of the measuring circuit to the microcontroller, the connection of the current-measuring shunt and the implementation of galvanic isolation of the microcontroller from the network. The source code for the Arduino UNO microcontroller board is also provided. *Keywords:* active power, alternating current, microcontroller Arduino Uno, digital electrical energy meter, electroplating, ADE7757, computer experiment.

Saurov Yu. A. About the topics of cognitive activity in the methodology of teaching physics. The article draws attention to the problems (topics) of scientific and methodological research that are relevant in the medium term. *Keywords:* scientific problems, methodological activity, research, design, management.

Varaksina E. I. The main stages of scientific research of educational physical experiment. The necessity to develop the direction of didactics of physics related to the development of the methodology of scientific research of educational physical experiment is substantiated. The didactic, physical, technical, methodological and pedagogical stages of such research are highlighted and briefly considered. *Keywords:* scientific research, educational physical experiment.