

Содержание и организация методической работы с учителями физики в 2017/2018 учебном году

Петров К.А., заместитель начальника
управления учебно-методической работы
Государственного учреждения образования
«Академия последипломного образования»

Учебный предмет «Физика», базирующийся на физике как науке о наиболее общих законах природы, является системообразующим для изучения физической географии, биологии, химии, астрономии и вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире.

В процессе изучения учебного предмета «Физика» у учащихся развиваются познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности, осваивается система знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира, наиболее важных открытиях в области физики, оказавших решающее влияние на развитие техники и технологий. Преподавание физики направлено на формирование ключевых компетенций, в рамках которых учащиеся должны овладеть умениями использовать физические знания в практической деятельности, воспитание стремления к познанию природы, чувства ответственности за сохранение окружающей среды.

Учреждения образования, реализующие учебные программы общего среднего образования по физике, в 2017/2018 учебном году в своей деятельности руководствуются:

1. Кодексом Республики Беларусь об образовании.
2. Положением об учреждении общего среднего образования, утвержденное постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 20.12.2011 № 283 (с изменениями и дополнениями).
3. Правилами проведения аттестации учащихся при освоении содержания образовательных программ общего среднего образования, утвержденные постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 20.06.2011 № 38.
4. Нормами оценки результатов учебной деятельности учащихся общеобразовательных учреждений по учебным предметам, утвержденные приказом Министра образования Республики Беларусь от 29.05.2009 № 674 (с изменениями и дополнениями от 29.09.2010 № 635).
5. Санитарными нормами и правилами «Требования для учреждений общего среднего образования», утвержденные

постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 27.12.2012 № 206 (в редакции постановления от 17.05.2017 № 35).

6. Правилами безопасности при организации образовательного процесса по учебным предметам (дисциплинам) «Химия» и «Физика» в учреждениях образования Республики Беларусь, утвержденные постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 26.03.2008 № 26.

Особенности организации образовательного процесса по физике в учреждениях общего среднего образования в 2017/2018 учебном году обусловлены обновлением учебных программ, изменением содержания общего среднего образования с учетом межпредметных связей и практикоориентированной направленности, внедрением учебных пособий нового поколения, разработанных в соответствии с обновленными учебными программами. Информация об учебных программах и внесенных в них изменениях и дополнениях находится в **приложении 1**.

Основными задачами методической деятельности в 2017/2018 учебном году являются:

– информирование педагогических работников о нормативном правовом, научно-методическом обеспечении образовательного процесса по учебным предметам в 2017/2018 учебном году, новинках педагогической литературы;

– актуализация и углубление предметных знаний учителей, совершенствование методики преподавания учебных предметов, овладение здоровьесберегающими образовательными технологиями;

– совершенствование образовательного процесса по учебным предметам с учетом рекомендаций по итогам республиканского мониторинга качества общего среднего образования, проведенного Национальным институтом образования;

– включение учителей в деятельность по освоению способов реализации компетентностного подхода в преподавании учебных предметов, воспитательного потенциала учебных и факультативных занятий;

– методическое сопровождение роста профессиональной компетентности учителей и их успешной аттестации.

В течение 2017/2018 учебного года рекомендуется:

провести 4 общих заседания методических объединений учителей (приложение 2);

организовать работу школы совершенствования профессионального мастерства учителей, деятельность которой должна строиться на диагностической основе и обеспечить повышение уровня профессионализма педагогов по конкретным теоретическим и методическим вопросам;

продолжить деятельность школы эффективного педагогического опыта по вопросам профильного обучения;

создать творческие группы и иные методические формирования учителей, направленные на разработку дидактического обеспечения преподавания учебных предметов на основе компетентного подхода;

обеспечить наставничество молодых специалистов, работу школ молодых учителей.

Для организации деятельности **методических формирований учителей физики** в 2017/2018 учебном году предлагается единая тема *«Совершенствование предметно-методической подготовки учителя физики»*.

На августовских предметных секциях учителей физики предлагается обсудить следующие вопросы:

научно-методическое обеспечение преподавания физики в 2017/2018 учебном году; особенности обновленных учебных программ и нового учебного пособия по учебному предмету «Физика»;

современные технологии, эффективные методы, приемы и средства обучения физике на базовом и повышенном уровнях;

содержание работы методических формирований учителей физики в 2017/2018 учебном году: анализ методической работы за 2016/2017 учебный год; планы работы методического объединения, творческих групп, школы молодого учителя и других методических формирований на 2017/2018 учебный год.

В течение учебного года на заседаниях методических формирований учителей физики (методическое объединение, школа молодого учителя, школа совершенствования педагогического мастерства, творческие группы и др.) рекомендуется рассмотреть следующие вопросы:

эффективный опыт реализации содержания образования по учебному предмету «Физика» на базовом и повышенном уровнях изучения;

пути формирования учебно-познавательных и экспериментально-исследовательских компетенций у учащихся;

развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, профессиональной ориентации учащихся с помощью современных информационных технологий;

особенности обучения решению задач по физике на базовом и повышенном уровнях;

пути совершенствования системы контроля результатов учебной деятельности учащихся по физике и коррекции знаний;

воспитательный и развивающий потенциал урока физики.

Для учителей физики учреждений общего среднего образования предлагаются образовательные программы повышения квалификации на базе государственного учреждения образования «Академия последиplomного образования» (www.academy.edu.by).

В текущем учебном году для учителей физики **на областном уровне** предлагаем провести ряд мероприятий.

Обучающий семинар по теме «Пути формирования учебно-познавательных и экспериментально-исследовательских компетенций у учащихся при изучении учебного предмета «Физика»».

Вопросы для обсуждения

1. Особенности реализации компетентностного подхода в преподавании физики.

2. Пути формирования метапредметных, предметных, компетенций средствами учебного предмета «Физика».

3. Критерии оценки сформированности экспериментально-исследовательских компетенций учащихся.

4. Методы и средства формирования экспериментально-исследовательских компетенций учащихся.

Обобщающий семинар по теме: «Обобщение и распространение эффективного педагогического опыта преподавания физики на базовом и повышенном уровнях изучения в условиях профильного обучения».

Обучающий семинар для учителей 2-й категории и без категории по теме: «Эффективные методы решения задач по физике».

Вопросы для обсуждения

1. Эффективные методы и способы решения задач.

2. Особенности решения задач по различным разделам курса физики.

3. Особенности использования метода ключевых задач.

4. Эффективный опыт учителей-практиков по обучению учащихся решению задач.

На заседаниях **методических формирований** учителей физики рекомендуется рассмотреть актуальные вопросы теории и методики преподавания физики с учетом методических рекомендаций, опубликованных по итогам мониторинга качества образования в учреждениях общего среднего образования, и эффективного педагогического опыта работы учителей района в условиях профильного обучения.

Предлагаются для рассмотрения следующие вопросы:

особенности реализации содержания образования по учебному предмету на базовом и повышенном уровнях;

пути реализации компетентностного подхода в преподавании физики на базовом и повышенном уровнях;

практика применения личностно ориентированных и предметно-ориентированных технологий в преподавании физики;

особенности контрольно-оценочной и рефлексивной деятельности на учебном занятии;

особенности обучения решению задач по физике на базовом и повышенном уровнях;

пути развития творческих способностей учащихся средствами учебного предмета «Физика»;

закрепляющая функция домашнего задания, соблюдение временных норм выполнения домашнего задания;

воспитательный и развивающий потенциал учебного занятия по физике;

организация внеурочной деятельности по учебному предмету в шестой школьный день;

особенности использования электронных средств обучения на учебных занятиях по физике;

формирование навыков анализа и рефлексивной оценки эффективности профессиональной деятельности учителя физики.

Согласно обновленным учебным программам, средствами учебного предмета «Физика» формируются научное мировоззрение и специфичная для физики экспериментально-исследовательская компетенция, поддерживаются и развиваются коммуникативная, информационная, ценностно-ориентационная, личностного саморазвития и иные компетенции. В связи с этим возникает необходимость в разработке и применении в образовательном процессе по физике компетентностно-ориентированных заданий на базовом и повышенном уровнях изучения предмета.

Рекомендуется создать областные творческие группы, которые будут работать по следующим направлениям:

реализация современных методических подходов в преподавании физики на базовом и повышенном уровнях;

возможности современного учебного занятия по формированию ключевых компетенций учащихся.

Результатом работы творческих групп могут быть методические рекомендации по преподаванию отдельных тем учебного предмета на базовом и повышенном уровнях; банк компетентностно-ориентированных заданий, разработанных для разных учебных тем.

Подведение итогов работы творческих групп может проходить на заседаниях методических объединений учителей города и района, а также **на областных и республиканских семинарах.**

В целях повышения уровня профессионального мастерства педагогов Государственное учреждение образования «**Академия последипломного образования**» на 2017/2018 учебный год предлагает:

повышение квалификации:

для учителей физики, педагогических работников, являющиеся руководителями методических формирований. "Реализация содержания и современных методических подходов в преподавании учебного предмета на базовом и повышенном уровнях"(2-6 октября 2017).

Педагогические работники могут подать заявку на участие в работе **обучающих курсов (тематических семинаров):**

особенности реализации компетентностного подхода в преподавании физики (ноябрь 2017г.);

дополнительного образования педагогических работников по учебному предмету «Физика» размещена на сайте ГУО «Академия последипломного образования» (www.academy.edu.by, см. раздел «Методическая работа»).

В 2017/2018 учебном году используются следующие учебные программы:

VII–IX классы:

Вучэбныя праграмы для ўстаноў агульнай сярэдняй адукацыі з беларускай мовай навучання і выхавання. Фізіка. VII–IX класы. – Мінск: Нацыянальны інстытут адукацыі, 2017;

Учебные программы для учреждений общего среднего образования с русским языком обучения и воспитания. Физика. VII–IX классы. – Минск: Национальный институт образования, 2017;

Фізіка. VII клас // Зборнік вучэбных праграм для VII класа ўстаноў агульнай сярэдняй адукацыі з беларускай мовай навучання і выхавання. – Мінск: Нацыянальны інстытут адукацыі, 2017;

Физика. VII класс // Сборник учебных программ для VII класса учреждений общего среднего образования с русским языком обучения и воспитания. – Минск: Национальный институт образования, 2017;

X–XI классы:

Вучэбныя праграмы для ўстаноў агульнай сярэдняй адукацыі з беларускай мовай навучання і выхавання. Фізіка. Астраномія. X–XI класы (базавы ўзровень). – Мінск: Нацыянальны інстытут адукацыі, 2017;

Учебные программы для учреждений общего среднего образования с русским языком обучения и воспитания. Физика. Астрономия. X–XI классы (базовый уровень). – Минск: Национальный институт образования, 2017;

Вучэбныя праграмы для ўстаноў агульнай сярэдняй адукацыі з беларускай мовай навучання і выхавання. Фізіка. X–XI класы (павышаны ўзровень), 2017 (нацыянальны адукацыйны партал);

Учебные программы для учреждений общего среднего образования с русским языком обучения и воспитания. Физика. X–XI классы (повышенный уровень), 2017 (национальный образовательный портал).

Учебные программы размещены на национальном образовательном портале (<http://www.adu.by> / *Образовательный процесс. 2017/2018 учебный год / Учебные предметы. V–XI классы / Физика*).

В учебные программы по учебному предмету «Физика» внесены следующие изменения.

VII класс:

исключено изучение простых механизмов, рычагов, блоков, условий равновесия, простых механизмов в технике и быту, закона

равенства работ для простых механизмов, действия жидкости и газа на погруженные в них тела, закона Архимеда, условия плавания тел, плавание судов, воздухоплавание;

исключены лабораторные работы «Проверка условия равновесия рычага»; «Изучение неподвижного и подвижного блоков», «Изучение наклонной плоскости и определение ее КПД», «Изучение выталкивающей силы»;

включены для изучения: физика – наука о природе, связь физики с другими науками, физика и техника, методы исследования в физике (наблюдения, опыты), международная система единиц, действия над физическими величинами, прямые и косвенные измерения физических величин, измерительные приборы, цена деления шкалы измерительного прибора, понятие о точности измерения, полезная и совершенная работа и основные понятия: физическое тело, физическое явление, физическая величина;

включены лабораторные работы «Определение цены деления шкалы измерительного прибора», «Измерение длины», «Измерение объема», «Измерение плотности вещества».

VIII класс:

тепловое и магнитное действие электрического тока рассматриваются в соответствующих темах раздела «Электромагнитные явления». Химическое действие электрического тока исключено для изучения.

IX класс:

из темы «Основы динамики» исключена фронтальная лабораторная работа «Изучение закономерностей равноускоренного движения». Фронтальные лабораторные работы «Изучение движения тела, брошенного горизонтально», «Проверка закона сохранения импульса», «Проверка закона сохранения механической энергии» могут проводиться с использованием компьютера.

X класс (базовый уровень):

из темы «Основы молекулярно-кинетической теории» исключена фронтальная лабораторная работа «Измерение поверхностного натяжения», введена фронтальная лабораторная работа «Измерение относительной и абсолютной влажности воздуха»;

из темы «Основы термодинамики» исключен для изучения адиабатный процесс;

из темы «Электростатика» исключено изучение проводников в электростатическом поле, диэлектриков в электростатическом поле, диэлектрической проницаемости вещества;

из темы «Электрический ток в различных средах» исключено изучение зависимости сопротивления металлов от температуры,

самостоятельного и несамостоятельного разрядов, электронно-дырочного перехода;

из темы «Магнитное поле. Электромагнитная индукция» исключено изучение вихревого электрического поля.

XI класс (базовый уровень):

из темы «Электромагнитные колебания и волны» исключены для изучения вынужденные электромагнитные колебания, действующие значения силы тока и напряжения;

из темы «Оптика» исключено изучение призмы, хода лучей в призме, дисперсии света, спектральных приборов. Вместо фронтальной лабораторной работы «Измерение фокусных расстояний тонких линз (собирающей и рассеивающей)» введена фронтальная лабораторная работа «Изучение тонкой собирающей линзы»;

из темы «Основы специальной теории относительности» исключено изучение преобразования Лоренца, пространства и времени в специальной теории относительности;

из темы «Физика атома» исключено изучение опытов Резерфорда, квантово-механической модели атома водорода, спонтанного и индуцированного излучения, лазеров. Исключена фронтальная лабораторная работа «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров»;

из темы «Ядерная физика и элементарные частицы» исключены для изучения элементарные частицы и их взаимодействие, ускорители заряженных частиц;

включены фронтальные лабораторные работы «Изучение колебаний груза на нити», «Измерение ускорения свободного падения с помощью математического маятника», «Измерение жесткости пружины на основе закономерностей колебаний пружинного маятника».

XI класс (повышенный уровень):

включены фронтальные лабораторные работы «Изучение колебаний груза на нити», «Измерение ускорения свободного падения с помощью математического маятника», «Измерение жесткости пружины на основе закономерностей колебаний пружинного маятника».

Методические рекомендации по организации образовательного процесса в соответствии с обновленными учебными программами размещены на национальном образовательном портале: (<http://www.adu.by> / *Образовательный процесс. 2017/2018 учебный год / Учебные предметы. V–XI классы / Физика*).

К 2017/2018 учебном году издано новое учебное пособие «Физика. 7 класс» (авторы – Исаченкова Л.А., Лещинский Ю.Д.).

Электронная версия нового учебного пособия размещена на национальном образовательном портале (<http://e-padruchnik.adu.by/>).

Полная информация об учебно-методическом обеспечении учебного предмета «Физика» в 2017/2018 учебном году размещена на национальном образовательном портале (<http://www.adu.by> / *Образовательный процесс. 2017/2018 учебный год / Учебные предметы. V–XI классы / Физика*).

Приложение 2

Примерная тематика и содержание заседаний районных (городских) методических объединений учителей физики

Заседание № 1 (август)

Тема: «Содержательные и организационно-методические особенности образовательного процесса по физике в 2017/2018 учебном году»

Вопросы:

Научно-методический блок

Нормативное правовое и научно-методическое обеспечение образовательного процесса по физике в 2017/2018 учебном году в соответствии с требованиями Кодекса Республики Беларусь об образовании: правовые акты, регулирующие деятельность учреждений образования по учебному предмету «Физика» в учреждениях образования Республики Беларусь. Обновленные учебные программы по учебному предмету «Физика». Программы факультативных занятий, учебные и учебно-методические пособия, календарно-тематическое планирование. Инструктивно-методическое письмо Министерства образования Республики Беларусь «Об организации в 2017/2018 учебном году образовательного процесса при изучении учебных предметов и проведении факультативных занятий в учреждениях общего среднего образования».

Учебно-методический блок

Организация образовательного процесса по физике в 2017/2018 учебном году:

анализ результатов образовательного процесса с позиции реализации требований концепции учебного предмета, образовательного стандарта и учебных программ физического образования за 2016/2017 учебный год;

организационно-методические особенности преподавания физики в учреждениях общего среднего образования в 2017/2018 учебном году с учетом анализа результатов образовательного процесса за 2016/2017 учебный год;

организация образовательного процесса по освоению учащимися содержания учебных программ на базовом и повышенном уровнях изучения физики.

Практический блок

Основные направления деятельности методических формирований учителей физики в 2017/2018 учебном году с учетом анализа результатов образовательного процесса за 2016/2017 учебный год: определение основных целей и задач, планов работы районных МО и других методических формирований учителей физики в 2017/2018 учебном году, выбор форм и методов работы.

Планирование системы деятельности учителя физики по обеспечению качества образования учащихся при организации допрофильной подготовки. Особенности преподавания факультативных занятий в IX классах, направленных на обобщение и систематизацию знаний и ориентированных на профессии, связанные со знанием учебного предмета.

Заседание № 2 (ноябрь)

Форма проведения: семинар-практикум

Тема: «Современные подходы к обучению решению задач по физике»

Вопросы:

Научно-методический блок

Задачи по физике и их классификация. Типичные затруднения учащихся при решении задач по физике. Эффективные методы и способы решения задач. Алгоритмический подход к решению задач по физике. Технология обучения учащихся решению задач по физике. Особенности решения задач по различным разделам курса физики. Особенности использования метода ключевых задач. Подходы к решению задач повышенной сложности. Методика решения творческих задач по физике. Экспериментальные задачи и способы их решения. Реализация межпредметных связей при обучении учащихся решению задач.

Учебно-методический блок

Учебно-методический комплекс для обучения решению задач. Подходы к составлению контрольных и самостоятельных работ по физике. Эффективный опыт педагогов по обучению решению задач по физике на базовом и повышенном уровнях.

Практический блок

Решение задач из разных разделов курса физики. Проектирование уроков решения задач с использованием индивидуальных, групповых и фронтальных форм организации учебной деятельности учащихся.

Заседание № 3 (январь)

Форма проведения: обучающий семинар

Тема: «Реализация предметного содержания избранных тем на учебных занятиях по физике на базовом и повышенном уровнях обучения»

Вопросы:

Научно-методический блок

Место выбранной темы в школьном курсе физики. Особенности содержания и структура конкретной темы на базовом и повышенном уровнях. Методика формирования основных физических понятий, законов, принципов, изучаемых в данной теме. Основные принципы комплектования крупного блока теоретического материала. Выделение ключевых задач по конкретной теме. Методы решения наиболее характерных олимпиадных задач. Особенности решения задач конкретной темы на централизованном тестировании. Организация и проведение итогового повторения изученной темы.

Пути реализации компетентного подхода в рамках учебной темы. Возможности использования информационных (компьютерных) технологий при изучении данного материала. Учёт межпредметных связей при изучении материала конкретной темы. Контроль и оценка учебных достижений учащихся и их личностного развития по данной теме.

Учебно-методический блок

Знакомство с опытом работы педагогов по данной теме. Авторские подходы к изучению трудных тем.

Практический блок

Проектирование урока в рамках выбранной темы на базовом и повышенном уровнях.

Заседание № 4 (март)

Форма проведения: методический фестиваль

Тема: «Пути развития интеллектуальных и творческих способностей учащихся средствами учебного предмета «Физика»

Вопросы:

Научно-методический блок

Творческие задания по физике и методика их использования в образовательном процессе. Цели олимпиадного движения в Республике Беларусь. Особенности подготовки учащихся к олимпиадам и другим интеллектуальным соревнованиям по физике и астрономии. Методы составления и решения олимпиадных задач по физике различного

уровня. Авторские методики подготовки к олимпиадам различного уровня.

Пути формирования ключевых компетенций учащихся при организации проектно-исследовательской деятельности. Понятие об учебном исследовании. Ориентировочная карта управления учебным исследованием учащихся.

Учебно-методический блок

Учебно-методический комплекс по подготовке учащихся к различным интеллектуальным конкурсам и соревнованиям. Опыт работы педагогов по организации проектно-исследовательской деятельности учащихся.

Практический блок

Разработка планов реализации учебных проектов и исследований. Подбор ключевых задач для подготовки учащихся к олимпиадам различного уровня. Решение задач повышенной сложности.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бондарь, В. А. Физика. Теория и технология решения задач: учебное пособие / В. А. Бондарь и др. : Под общ. Ред. В. А. Яковенко. – Минск : ТетраСистемс, 2003.
2. Громько, Е. В. Физика. 10 класс : приемы и методы решения задач / Е. В. Громько [и др].– Минск : Аверсэв, 2014.
3. Глущенко, С.И. Применение законов сохранения в механике при решении школьных задач на взаимодействие летящей пули с телом, закрепленным на стержне или нити/С.И. Глущенко [и др].//Фізика. – 2015.– №4.
4. Глущенко С.И. Законы сохранения импульса и энергии на примере взаимодействия пули с бруском или шаром /С.И. Глущенко [и др]//Фізика. –2015.– №3.
5. Драпезо Л.Н. Сила Архимеда и уровень жидкости в сосуде/Л.Н. Драпезо [и др].//Фізика. –2014.– №4.
6. Запрудский Н.И. Технология исследовательской деятельности: сущность и практическая реализация/Н.И. Запрудский//Фізика. – 2009. – № 4, № 5, № 6. – 2010. –№ 1.
7. Запрудскі М.І. Як ефектыўна арганізоўваць самастойную дзейнасць вучняў/М.І. Запрудскі//Фізика. – 2011.–№5.
8. Запрудскі М.І. Як настаўніку абагульніць, афрміць і прэзентаваць свой вопыт работы? /М.І. Запрудскі//Фізика. – 2013.–№5.

Запрудскі М.І. Аб апісанні ўрока фізікі для публікацыі ў часопісе /М.І. Запрудскі//Фізіка. – 2013.–№6.

9. Запрудский Н.И. Как учителю на квалификационном экзамене успешно представить свой опыт работы/М.І. Запрудскі//Фізіка. – 2016.–№1.

10. Запрудский Н.И. Прэзентацыя вопыту на кваліфікацыйным экзамене/М.І. Запрудскі//Фізіка. – 2016.–№2.

11. Запрудский, Н. И. Педагогический опыт: обобщение и формы представления/ Н. И. Запрудский – Минск: Сэр–Вит, 2014. – С. 146–169.

12. Запрудский, Н. И. Современные школьные технологии – 2 / Н. И. Запрудский – Минск: Сэр-Вит, 2010. – 256 с. – (Мастерская учителя).

13. Запрудский, Н. И. Современные школьные технологии – 3 / Н. И. Запрудский – Минск: Сэр-Вит, 2017. – 166 с. – (Мастерская учителя).

14. Каменецкий, С. Е. Теория и методика обучения физике в школе / С. Е. Каменецкий – М.: Академия, 2000. – 362 с.

15. Кульбицкий, Д. И. Методика обучения физике в средней школе / Д. И. Кульбицкий – Минск: ИВЦ Минфина, 2007. – 217 с.

16. Петров К.А. Изменение уровня жидкости в сосуде при различных условиях погружения в нее тающего льда/К.А. Петров [и др].//Фізіка. –2014.– №5.

17. Корбан Н.Р.Законы сохранения импульса и энергии на примере взаимодействия в системе «пуля–брусок–пружина».[и др].//Фізіка. –2015.– №2.

18. Плетнев, А.Э. Мастер–класс «Организация исследовательской деятельности учащихся» А.Э. Плетнев[и др].//Фізіка. –2011.– №5.

19. Сугакевич А.Г. Учебные задачи как средство развития у учащихся умений и навыков исследовательской деятельности/А.Г. Сугакевич//Фізіка. –2014.– №6.

20. Сугакевич А.Г. Организация учебных исследований по астрономии с помощью простейшего оборудования/А.Г. Сугакевич [и др].//Фізіка. –2016.– №1.

21. Слесарь, И.Э., Пенязь, В.А. Межпредметные связи курса физики с естественно-научными дисциплинами и математикой/ И.Э.Слесарь, В.А.Пенязь Слесарь//Фізіка–2010.–№1.

22. Луцэвіч А.А.. Эксперыментальныя задачы ў сістэме навучання фізіцы/А.А. Луцэвіч А.А. Ч.М.Федаркоў//Фізіка–2011.–№4.

23. Якубовская Э.Н. Домашний эксперимент учащихся//Э.Н.Якубовская//Фізіка – 2011.–№5.

24. Якубовский А.В. Графический метод решения задач/А.В. Якубовский, Э.Н. Якубовская//Фізіка–2016.–№4.

25. Якубовский А.В. Включение учащихся в исследовательскую деятельность на уроке /А.В. Якубовский, Э.Н. Якубовская//Фізіка–2017.–№2.

26. Якубовский А.В. Организация обратной связи на учебном занятии по физике как условие формирования у учащихся учебно-познавательных компетенций /А.В. Якубовский//Фізіка–2017.–№2.

27. Петров К.А. Ошибки и затруднения педагогов на I этапе квалификационного экзамена/К.А. Петров//Фізіка.–2016.–№2.

Дополнительная литература

1. Богачева, И. В. Обобщение и представление опыта педагогической деятельности / И. В. Богачева, И. В. Федоров, О. В. Сурикова. – Минск: АПО, 2012.

2. Григальчик, Е. К. Обучаем иначе. Стратегия активного обучения в школе. / Е. К. Григальчик, Д. И. Губаревич.– Минск: НОООО «Бип-С», 2003.– 182 с.

3. Подласый И. П. Продуктивная педагогика / И. П. Подласый. – Москва: Народное образование, 2003. – 496 с.

4. Хуторской, А. В. Современная дидактика / А. В. Хуторской. – СПб.: Питер, 2001. – 544 с.

5. Электронные образовательные ресурсы для общего среднего образования:

Электронное обучение <http://e-vedy.adu.by>.

Дистанционный всеобуч учителю <http://e-vedy.adu.by>.

Интернет-ресурс по сопровождению интернет-олимпиад, турниров и конкурсов по учебным предметам <http://olimp.unibel.by>.

Электронные версии учебников <http://e-padruchnik.adu.by>.