

**Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Амурский государственный университет»**

Кафедра Физики

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ»**

основной образовательной программы по специальности 010701.65 - Физика

Благовещенск 2012

УМКД разработан канд. пед. наук, доцентом Козачковой Ольгой Викторовной

Рассмотрен на заседании кафедры физики

Протокол заседания кафедры № _____ от «_____» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____ / _____ /
(подпись) (фамилия, имя, отчество)

СОГЛАСОВАНО:

Протокол заседания УМСС _____

№ _____ от «_____» _____ 20__ г.

Председатель УМСС _____ / _____ /
(подпись) (фамилия, имя, отчество)

СОДЕРЖАНИЕ

I. Методический раздел	4
1.1.Рабочая учебная программа дисциплины	4
1.2.Методические рекомендации для преподавателя	24
1.3.Методические рекомендации студентам по самостоятельному изучению дисциплины	25
1.3.1.Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям	25
1.3.2.Методика подготовки к проведению учебного занятия (урока)	26
1.3.3.Методические рекомендации по подготовке и оформлению реферата	27
II. Обучающий раздел	29
2.1.Конспект лекций	29
2.2.Темы практических занятий	75
2.3.Технические средства обучения, наглядные пособия	77
2.4.Электронные обучающие средства	77
III. Контролирующий раздел	78
3.1.Вопросы для самоконтроля	78
3.2.Примерные темы рефератов	79
3.3.Тесты для проверки остаточных знаний	81
3.4.Вопросы для подготовки к зачету	88
3.5.Критерии оценки знаний студентов	90

I. МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1. Рабочая учебная программа дисциплины

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Профессия физика предполагает возможность преподавательской практики, поэтому студенты, обучающиеся по специальности 010701.65 «физика», наряду со специальными дисциплинами, получают педагогическую и методическую подготовку.

Целью курса «Теория и методика обучения физике» является методическая подготовка студентов-физиков, ориентированная на формирование у них навыков педагогической деятельности, овладение современными методами и технологиями обучения физике.

Задачи дисциплины:

1. Изучение студентами научных и психолого-педагогических основ структуры и содержания курса физики средних и высших учебных заведений.
2. Изучение принципов, методов и средств обучения физике.
3. Формирование у будущих специалистов умений планировать учебную работу по предмету, проводить научно-методический анализ учебного материала, выбирать методические приемы обучения с учетом особенностей материала и профиля учебного заведения;
4. Овладение навыками проведения демонстрационного физического эксперимента, использования современных технических средств обучения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знать: основы дидактики (основные дидактические принципы, современные методы и средства обучения физике, принципы организации учебно-воспитательного процесса), структуру и содержание курса физики средних и высших учебных заведений, варианты систем школьного физического образования;

Уметь: планировать учебную работу по предмету, проводить научно-методический анализ учебного материала, выбирать методические приемы обучения с учетом особенностей материала и профиля учебного заведения;

Владеть: понятийным и методологическим аппаратом в области теории и методики обучения; навыками организации и проведения учебных занятий, навыками проведения демонстрационного физического эксперимента и использования современных технических средств обучения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина «Теория и методика обучения физике» входит в цикл дисциплин специализации (ДС.Р.2), изучается в 7 семестре. Изучение студентами методики преподавания физики опирается на знание курсов общей и теоретической физики, программирования и математического моделирования, педагогики и психологии (1-6 семестры). Содержание дисциплины обеспечивает ее преемственную связь (в вопросах методологии научного познания) с дисциплиной «История и методология физики» (9 семестр).

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Теория и методика обучения физике»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 92 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы			Формы текущего контроля, форма промежуточной аттестации
		Лекции (час.)	Практические занятия (час.)	СРС (час.)	
1	Методологические основы курса физики	6	6	2	Оценка работы на прак. занятии
2	Основы дидактики физики: цели обучения, содержание и структура курса физики учебных заведений разного уровня	6	6	2	Оценка работы на прак. занятии
3	Методы, средства и технологии обучения физике	8	8	2	Оценка работы на прак. занятии
4	Формы организации учебного процесса в учебных заведениях разного уровня	2	2	2	Оценка работы на прак. занятии
5	Проверка и оценка достижения учащимися целей обучения физике	2	2	2	Оценка работы на прак. занятии
6	Методика изучения механики в общеобразовательной средней школе	4	4	2	Оценка работы на прак. занятии
7	Методика изучения молекулярной физики и термодинамики в общеобразовательной школе	4	4	2	Оценка работы на прак. занятии
8	Методика изучения электродинамики в общеобразовательной школе	2	2	2	Оценка работы на прак. занятии

9	Методика изучения основ квантовой физики в общеобразовательной школе	2	2	2	Оценка работы на прак. занятии
10	Подготовка к зачету			2	
	ИТОГО по дисциплине:	36	36	20	зачет

4. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Содержание лекционного курса

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КУРСА ФИЗИКИ

Модели образования как отражение эволюции научной картины мира. Этапы развития методики обучения физике в российской и зарубежной школе. Актуальные проблемы теории и методики обучения физике. Определение методологии в узком и широком смысле. Понятие метода научного исследования.

Философский уровень методологии. Методологические принципы обобщения, систематизации и анализа научного знания (принцип универсальности материалистической диалектики, принцип единства научной картины мира, принцип адекватности научных теорий основным положениям НКМ, принцип соответствия, принцип диалектического единства исторического и логического в научном познании). Эмпирический и теоретический уровни научного познания и их взаимодействие. Особенности эмпирического исследования. Специфика теоретического познания и его формы.

Общенаучный уровень методологии. Общенаучные и общелогические методы познания: наблюдение, эксперимент, анализ и синтез, абстрагирование, идеализация, формализация, моделирование, мысленный эксперимент, индукция и дедукция, использование аналогий, гипотез, исторический, динамический, системный подход.

Формы знания: проблема, гипотеза, теория. Структура научной теории. Методы построения теории: гипотетико-дедуктивный, аксиоматический и др.

Понятия и категории, соответствующие указанным методам.

Частно-научный уровень методологии физики. а) фундаментальные понятия и методологические принципы физики; б) конкретные (имеющие меньшую область применения) понятия, законы, методики, приемы.

ОСНОВЫ ДИДАКТИКИ ФИЗИКИ: ЦЕЛИ ОБУЧЕНИЯ, СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА КУРСА ФИЗИКИ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ РАЗНОГО УРОВНЯ

Цели обучения физике как системообразующий фактор. Основные цели обучения: формирование глубоких и прочных знаний, политехническая и профессиональная ориентация, формирование научного мировоззрения, развитие мышления учащихся, экологическое образование, формирование мотивационной сферы и познавательных интересов.

Система физического образования в общеобразовательных учреждениях. Варианты систем физического образования. Пропедевтика физических знаний в курсе естествознания. Курс физики основной и средней (полной) школы: физическая картина мира как предмет изучения в школьном курсе; принципы отбора содержания курса физики и его структурирования. Связь содержания курса физики с содержанием других учебных предметов.

МЕТОДЫ, СРЕДСТВА И ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ

Теоретические основы методов обучения физике. Методы и методические приемы. Классификация методов обучения. Взаимосвязь методов обучения и методов научного познания.

Дидактическая система методов обучения: объяснительно-иллюстративный метод, репродуктивный метод, метод проблемного изложения учебного материала, эвристический метод, исследовательский метод. Частно-методические системы методов обучения.

Теоретические основы технологии обучения физике. Индивидуализация и дифференциация обучения физике. Развивающее обучение. Проблемное обучение. Деятельностный подход в обучении физике. *(Вопросы изучаются самостоятельно и обсуждаются на семинарских занятиях).*

Технологии организации учебной деятельности школьников при обучении физике. Формирование у учащихся физических понятий. Обобщение и систематизация знаний по физике. Деятельность учителя по формированию научного мировоззрения у учащихся. Формирование обобщенных умений. Обучение решению физических задач. Формирование у учащихся экспериментальных умений. Техника демонстрационного эксперимента. Инновационные технологии в обучении физике.

Школьный физический кабинет и его оборудование. Основные типы школьных физических приборов, их особенности и назначение. *(Вопросы изучаются самостоятельно и обсуждаются на семинарских занятиях).*

Технические средства обучения (ТСО). Традиционные и современные ТСО. Работа с классной доской. Наглядные средства обучения (таблицы,

модели, макеты и др.). Средства новых информационных технологий в обучении физике. Использование компьютеров в учебном процессе. Современный учебно-методический комплекс для обучения физике. Телекоммуникационные сети как средство обучения физике. *(Вопросы изучаются самостоятельно и обсуждаются на семинарских занятиях).*

ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА В УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ РАЗНОГО УРОВНЯ

Виды организационных форм обучения физике. Урок - основная форма учебных занятий. Виды уроков: урок сообщения новых знаний, комбинированные уроки, обобщающие уроки, уроки контроля усвоения знаний, уроки-семинары и др. Структура современного урока физики как целостная система. Учебные экскурсии по физике.

Система дополнительного школьного физического образования. Факультативные занятия по физике. Содержание факультативных курсов, методы, формы и средства обучения.

Внеклассная работа по физике. Виды и формы внеклассной работы. Технические кружки. Вечера и конференции по физике и технике. Физические олимпиады.

ПРОВЕРКА И ОЦЕНКА ДОСТИЖЕНИЯ УЧАЩИМИСЯ ЦЕЛЕЙ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ

Теоретические основы проверки достижения учащимися целей обучения физике. Значение и функции проверки и оценки знаний. Методы, формы и средства проверки знаний и умений учащихся. Деятельность учителя при подготовке к проверке знаний учащихся (подготовка контролирующих материалов, определение критериев оценки знаний и умений учащихся).

МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ МЕХАНИКИ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

Научно-методический анализ структуры и содержания раздела “Механика”. Изучение основных понятий кинематики (анализ способов описания движений, методика введения основных характеристик движения, идея относительности движения). Изучение основных понятий и законов динамики. Анализ и методика изучения законов сохранения. Методика изучения механических колебаний и волн.

МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕРМОДИНАМИКИ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

Научно-методический анализ структуры и содержания раздела “Молекулярная физика и термодинамика”. Статистический и термодинамический методы изучения тепловых явлений.

Методика изучения основ молекулярно-кинетической теории. Методика изучения газовых законов. Методика изучения термодинамики; научно-методический анализ понятий “внутренняя энергия”, “количество теплоты”, формирование понятия температуры.

МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕД- НЕЙ ШКОЛЕ

Научно-методический анализ структуры и содержания раздела “электродинамика” в школьном курсе физики. Особенности электродинамики как раздела физической науки и как раздела школьного курса физики. Научно-методический анализ основных понятий электродинамики (электрический заряд, электромагнитное поле, электромагнитное взаимодействие и др.). Методика изучения электромагнитных явлений (основы электронной теории проводимости, электрические и магнитные свойства вещества, электромагнитная индукция, электромагнитные колебания и волны).

МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ ОСНОВ КВАНТОВОЙ ФИЗИКИ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬ- НОЙ СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

Научно-методический анализ структуры и содержания раздела “квантовая физика”, его значение и особенности методики изучения. Формирование понятий световых квантов, корпускулярно-волнового дуализма вещества и излучения. Методика изучения атомных и ядерных явлений.

Содержание и методика проведения обобщающих занятий по физике в старших классах. Обобщающие занятия по теме “Физическая картина мира”.

4.2. Содержание практических занятий

№ темы	Тема занятия	Содержание занятия	Число часов
1	Методологические основы курса физики	<ol style="list-style-type: none">1. Определение методологии. Понятие метода научного исследования.2. Философский уровень методологии. Методологические принципы обобщения, систематизации и анализа научного знания.3. Эмпирический и теоретический уровни научного познания и их взаимодействие.4. Общенаучный уровень методологии. Общенаучные и общелогические методы познания: наблюдение, эксперимент, анализ и синтез, абстрагирование, идеализация, формализация, моделирование, мысленный эксперимент, индукция и дедукция, использование аналогий, гипотез, исторический, динамический, системный подход.5. Формы знания: проблема, гипотеза, теория. Структура научной теории. Методы построения теории: гипотетико-дедуктивный, аксиоматический и др. Понятия и категории, соответствующие указанным методам.6. Частно-научный уровень методологии физики а) фундаментальные понятия и методологические принципы физики; б) конкретные понятия, законы, методики, приемы.	6

2	<p>Основы дидактики физики: цели обучения, содержание и структура курса физики учебных заведений разного уровня</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Способы задания целей обучения. Социально-личностный подход к заданию целей обучения физике. 2. Дидактика - наука о содержании образования. Основные принципы дидактики. 3. Система физического образования в общеобразовательных учреждениях. Варианты систем физического образования. 4. Документы, регламентирующие учебный процесс в средних общеобразовательных учреждениях (закон "Об образовании", государственный стандарт, план учебно-воспитательной работы). 5. Пропедевтика физических знаний в курсах природоведения и естествознания. 6. Принципы отбора содержания курса физики и его структурирования. Связь курса физики с содержанием других учебных предметов. 	6
3	<p>Методы, средства и технологии обучения физике</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация методов обучения. Методы и методические приемы. Взаимосвязь методов обучения и методов научного познания. 2. Общая характеристика и анализ методов обучения. 3. Современные технологии обучения физике: понятие технологии обучения; развивающее обучение, проблемное обучение и др. 4. Формирование у учащихся физических понятий. 5. Формирование у учащихся экспериментальных умений. 6. Методы обучения решению физических задач. 7. Средства обучения физике: ТСО (классификация, назначение, технология применения); вспомогательные средства обучения. 8. Средства новых информационных технологий в обучении физике. 	8

4	<p>Формы организации учебного процесса в учебных заведениях разного уровня</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Виды организационных форм обучения физике в общеобразовательной школе и ВУЗе. 2. Урок - основная форма организации учебных занятий в СШ. Структура урока физики как целостной системы. Общая характеристика различных типов уроков (урок-лекция, лабораторные занятия, урок контроля знаний, комбинированный, обобщающий урок и др.). 3. Факультативные занятия по физике, их значение и место в учебном процессе. Содержание факультативных курсов по физике. Методы, формы и средства обучения. 4. Лабораторный практикум: цели и задачи, методика проведения, техника безопасности, формы отчетности. 5. Самостоятельная работа по физике: организация, методическое обеспечение, методы контроля. 6. Значение и функции проверки и оценки знаний. Методы, формы и средства проверки знаний и умений учащихся по физике. 7. Методика проведения зачета и экзамена по физике. Критерии оценки знаний и умений учащихся. 	2
5	<p>Проверка и оценка достижения учащимися целей обучения физике</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Теоретические основы проверки достижения учащимися целей обучения физике. 2. Значение и функции проверки и оценки знаний. 3. Методы, формы и средства проверки знаний и умений учащихся. 4. Деятельность учителя при подготовке к проверке знаний учащихся (подготовка контролирующих материалов и др.). 	2

6	Методика изучения механики в общеобразовательной средней школе	<ol style="list-style-type: none"> 1. Научно-методический анализ структуры и содержания раздела “Механика”. 2. Изучение основных понятий кинематики (анализ способов описания движений, методика введения основных характеристик движения, идея относительности движения). 3. Изучение основных понятий и законов динамики. 4. Анализ и методика изучения законов сохранения. 5. Методика изучения механических колебаний и волн. 	4
7	Методика изучения молекулярной физики и термодинамики в общеобразовательной школе	<ol style="list-style-type: none"> 1. Научно-методический анализ структуры и содержания раздела “Молекулярная физика и термодинамика”. 2. Статистический и термодинамический методы изучения тепловых явлений. 3. Методика изучения основ молекулярно-кинетической теории. 4. Методика изучения газовых законов. 5. Методика изучения термодинамики. 6. Научно-методический анализ понятий “внутренняя энергия”, “количество теплоты”, формирование понятия температуры. 	4
8	Методика изучения электродинамики в общеобразовательной школе	<ol style="list-style-type: none"> 1. Научно-методический анализ структуры и содержания раздела “электродинамика” в школьном курсе физики. 2. Особенности электродинамики как раздела физической науки и как раздела школьного курса физики. 3. Научно-методический анализ основных понятий электродинамики (электрический заряд, электромагнитное поле, электромагнитное взаимодействие и др.). 4. Методика изучения электромагнитных явлений (основы электронной теории проводимости, электрические и магнитные свойства вещества, электромагнитная индукция, электромагнитные колебания и волны). 	2

9	Методика изучения основ квантовой физики в общеобразовательной школе	<ol style="list-style-type: none"> 1. Научно-методический анализ структуры и содержания раздела “квантовая физика”, его значение и особенности методики изучения. 2. Формирование понятий световых квантов, корпускулярно-волнового дуализма вещества и излучения. 3. Методика изучения атомных и ядерных явлений. 4. Содержание и методика проведения обобщающих занятий по физике в старших классах. 	2
	Итого		36

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

1. О влиянии физики на естествознание. Физическая картина мира как основная составляющая часть естественнонаучной картины мира.
2. История физических научных школ России.
3. Физика в образовании: место, роль, перспектива.
4. Мировые физические центры и лаборатории.
5. Взаимовлияние физики и философии.
6. Физика в общественном сознании на различных этапах становления культуры.
7. Физическая теория: структура, методы построения, понятия и категории.
8. Реализация дидактических принципов в процессе обучения.
9. Физическая картина мира в школьном курсе физики.
10. Психологические основы учебной деятельности.
11. История развития методов обучения физике в российской школе.
12. Современное физическое образование в зарубежной школе.
13. Пропедевтика физических знаний в курсе естествознания начальной школы.
14. Частные методические системы обучения физике учителей-новаторов.
15. Дидактическая система методов обучения.
16. Психологические основы развивающего обучения.
17. Современные информационные технологии в обучении.
18. Телекоммуникационные сети и ИНТЕРНЕТ как средство обучения физике.
19. Электронный учебник: способы организации, структура, возможности, место в учебном процессе.
20. Применение компьютерной техники в учебном процессе.

21. Система дополнительного школьного физического образования: цели и задачи, методы и формы обучения.
22. Проблемное обучение.
23. Школьные физические олимпиады.
24. Тестирование - современная форма контроля знаний и умений учащихся по физике.
25. Лабораторный практикум как система формирования экспериментальных навыков учащихся (студентов).
26. Учебно-исследовательская работа на лабораторном физическом практикуме.
27. Экологическое образование учащихся в процессе обучения физике.
28. Применение современных ТСО в учебном процессе.
29. Современные методы организации самостоятельной работы учащихся (студентов) по физике.
30. Обобщающее занятие по теме “Физика и научно-технический процесс”.

5. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

№ п/п	№ раздела (темы) дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудо-емкость
1	Методологические основы курса физики	Подготовка к практическому занятию по контрольным вопросам	2
2	Основы дидактики физики: цели обучения, содержание и структура курса физики учебных заведений разного уровня	Подготовка к практическому занятию по контрольным вопросам	2
3	Методы, средства и технологии обучения физике	Подготовка к практическому занятию по контрольным вопросам	2
4	Формы организации учебного процесса в учебных заведениях разного уровня	Подготовка к практическому занятию по контрольным вопросам	2
5	Проверка и оценка достижения учащимися целей обучения физике	Подготовка к практическому занятию по контрольным вопросам	2
6	Методика изучения механики в общеобразовательной средней школе	Подготовка к практическому занятию по контрольным вопросам	2

7	Методика изучения молекулярной физики и термодинамики в общеобразовательной школе	Подготовка к практическому занятию по контрольным вопросам	2
8	Методика изучения электродинамики в общеобразовательной школе	Подготовка к практическому занятию по контрольным вопросам	2
9	Методика изучения основ квантовой физики в общеобразовательной школе	Подготовка к практическому занятию по контрольным вопросам	2
10	Подготовка к зачету	Подготовка к зачету по контрольным вопросам	2
	Итого за семестр		20

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Лекции проводятся с использованием мультимедийного оборудования, лекционных демонстраций, видеосюжетов; на лекциях и практических занятиях используются элементы обучающей компьютерной программы «Виртуальная лаборатория», что способствует развитию у студентов навыков проведения демонстрационного эксперимента.

Практические занятия проводятся в форме семинаров, на которых обсуждаются вопросы дидактики физики, в том числе, вынесенные на самостоятельное изучение. На семинарских занятиях студенты также выступают с докладами по теме реферата. Здесь широко используются **игровые имитационные методы обучения** (ролевые деловые игры), они ориентированы на приобретение студентами коммуникационных навыков, на выработку собственного стиля педагогического общения, на овладение методикой формирования у учащихся физических понятий, навыков решения физических задач и т.п. Преподаватель совместно со студентами обсуждает современные проблемы теории и практики обучения. Для создания дискуссионного поля широко используются проблемные ситуации, возникающие в повседневной педагогической практике и т.п. **Неимитационные методы обучения** представлены проблемными лекциями (темы: «Методы, средства и технологии обучения физике», «Проверка и оценка достижения учащимися целей обучения физике»).

Объем занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет 14 часов, в том числе:

- 1) Тема: «Методологические основы курса физики» - 4 часа.
- 2) Тема: «Методы, средства и технологии обучения физике» - 6 часа.

3) Тема: «Проверка и оценка достижения учащимися целей обучения физике»
- 2 часа.

4) Тема: «Формы организации учебного процесса в учебных заведениях разного уровня» - 2 часа.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

7.1. Примерные вопросы к зачету

1. Модели образования как отражение научной картины мира. Физическая наука - составная часть образовательного процесса.
2. Методологические принципы обобщения, систематизации и анализа научного знания.
3. Эмпирический и теоретический уровни научного познания и их взаимодействие.
4. Общенаучные методы познания: наблюдение, эксперимент, анализ и синтез, абстрагирование, идеализация, формализация, моделирование, индукция и дедукция и др.
5. Формы знания: проблема, гипотеза, теория. Структура научной теории. Методы построения теории.
6. Методика обучения физике как педагогическая наука. Методология педагогического исследования.
7. Цели обучения физике как системообразующий фактор.
8. Система физического образования в общеобразовательных учреждениях. Варианты учебных программ.
9. Физическая картина мира как предмет изучения курса физики. Принципы отбора содержания курса физики и его структурирование.
10. Содержание курсов физики основной и средней (полной) школы.
11. Связь содержания курса физики с содержанием других учебных предметов. Межпредметные связи.
12. Методы обучения физике. Метод и методический прием. Классификация методов обучения. Взаимосвязь методов обучения и методов научного познания.
13. Дидактическая система методов обучения: объяснительно-иллюстративный метод, репродуктивный метод, метод проблемного из-

ложения учебного материала, эвристический метод, исследовательский метод.

14. Технические средства обучения, их классификация, назначение, использование в учебном процессе, правила эксплуатации.
15. Средства новых информационных технологий при обучении физики. Современный учебно-методический комплекс.
16. Формы организации учебного процесса по физике. Урок - основная форма учебных занятий. Современный урок физики.
17. Факультативные занятия по физике в средней общеобразовательной школе. Содержание факультативных курсов. Методы, формы и средства обучения на факультативных занятиях.
18. Методы, формы и средства проверки знаний и умений учащихся (студентов).
19. Технологии обучения физике: развивающее обучение, проблемное обучение, деятельностный подход в обучении физике.
20. Формирование у учащихся физических понятий.
21. Методика изучения механики в курсе общей физики.
22. Методика изучения молекулярной физики и термодинамики в курсе общей физики.
23. Методика изучения электродинамики в курсе общей физики.
24. Методика изучения квантовой физики в курсе общей физики.
25. Методика решения задач в курсе общей физики.

7.2. Примерный вариант итогового теста

ТЕСТ

1. Методология – это:

- a) Целенаправленная педагогическая деятельность учителя и учебная деятельность учащихся в их взаимосвязи.
- b) Учение о структуре, логической организации научной деятельности, о методах научного познания.
- c) Педагогическая наука, являющаяся приложением принципов научной деятельности к преподаванию учебного предмета.

2. К дидактическим принципам относятся принципы:

- a) Научности, системности, межпредметных связей, наглядности, доступности, индивидуализации и дифференциации.
- b) Систематичности и последовательности, связи теории с практикой.

с) Оба варианта.

3. Физические понятия, физические теории, принципы и постулаты физики, научные факты и т.д. – это:

- а) Разделы курса физики.
- б) Структурные единицы физических знаний.
- с) Этапы изучения физических знаний.

4. Какой принцип утверждает, что «теория утрачивает свою справедливость с появлением новых теорий в данной предметной области, но сохраняет свое значение как частный, предельный случай»?

- а) Соответствия.
- б) Дополнительности.
- с) Симметрии.

5. Какая физическая картина мира характерна для середины XX века?

- а) Механическая, электродинамическая.
- б) Синергетическая.
- с) Квантово-полевая.

6. Что входит в систему основных целей обучения физике:

- а) Формирование физических понятий, формирование логического мышления, умения решать физические задачи, политехническое обучение.
- б) Развитие познавательного интереса, формирование мотивов к учению, создание материально технической базы физического кабинета, формирование мировоззрения.
- с) Формирование научной картины мира, формирование знаний о межпредметных связях, формирование исследовательских умений, формирование коммуникативных умений.

7. Организация материала курса физики старшей школы вокруг физических теорий реализует принцип:

- а) Доступности.
- б) Наглядности.
- с) Системности.

8. Тип урока «Изучение нового материала» реализуется следующими его видами:

- а) Урок-лекция, урок-решение задач, урок-беседа, семинар.
- б) Урок-лекция, урок-беседа, урок-выполнение теоретического исследования, смешанный урок.
- с) Урок решения задач, физический практикум, эвристическая беседа, урок-экскурсия.

9. Выберите верную типологию средств обучения:

- a) Демонстрационное оборудование, ТСО, таблицы, рисунки, модели, книги.
- b) Вербальные, наглядные, специальные, технические.
- c) Словесные, наглядные, практические.

10. Укажите классификацию методов обучения по виду познавательной деятельности:

- a) Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемное обучение, эвристический, исследовательский.
- b) Словесные, наглядные, практические.
- c) Индуктивные, дедуктивные, аналитические, синтетические.

11. Мотивы учения бывают:

- a) Индуктивные и дедуктивные.
- b) Социальные и познавательные.
- c) Перспективные и фактические.

12. Каковы отношения в системе «ученик-учитель», признанные и пропагандируемые педагогическим сообществом:

- a) Субъект-объектные.
- b) Объект-субъектные.
- c) Субъект-субъектные.

13. Демонстрация может выступать:

- a) В качестве метода.
- b) В качестве методического приема.
- c) В качестве метода или методического приема.

14. В курсе физики 8 класса по программе Перышкина А.В. изучаются следующие законы:

- a) Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах. Закон Ома, закон Джоуля-Ленца. Закон отражения и преломления света.
- b) 1,2,3 законы Ньютона. Закон сохранения импульса. Закон сохранения энергии. I начало термодинамики и уравнение теплового баланса.
- c) Закон Кулона. Закон сохранения энергии и тепловые явления. Закон Ома. Правило Ленца.

15. Как строится логическая связь между МКТ и термодинамикой?

- a) Сначала изучаются вопросы понятия и идеи молекулярной физики, затем законы термодинамики, после чего те и другие применяются для описания строения и свойств макросистем.

- b) Сначала изучаются газовые законы и законы термодинамики, затем идеи молекулярной физики, после чего те и другие применяются для описания строения и свойств макросистем.
- c) Нет принципиальной разницы, по какой структуре построена связь МКТ с термодинамикой.

16. Какое явление потребовало пересмотра существующих взглядов в начале XX века и привело к созданию квантовой механики:

- a) Фотоэффект.
- b) Комptonовское рассеяние.
- c) Тепловое излучение.

17. Проблемное обучение – это:

- a) Одна из наиболее эффективных педагогических систем, реализующих идеи и принципы развивающего обучения.
- b) Массовая форма проверки знаний и умений учащихся, организуемая на уроке в учебное время.
- c) Привитие интереса к занятиям физикой, стимулирование к более глубокому и всестороннему изучению предмета.

18. Дидактика дает учителю:

- a) Знание ряда принципиальных основ, на которых строится процесс обучения.
- b) Знание психологии учащихся.
- c) Знание процесса управления образованием.

19. Понятие «Зона ближайшего развития» было введено:

- a) В теории поэтапного формирования умственных действий.
- b) В теории развивающего обучения.
- c) В теории решения учебных задач.

20. При изучении физики в основной школе используются :

- a) Только эмпирические методы познания (наблюдение, эксперимент, выдвижение гипотез, сравнение и др.).
- b) Только теоретические (Идеализация, моделирование, мысленный эксперимент, теоретическое обобщение).
- c) И те и другие.

8.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Теория и методика обучения физике»

а) основная литература:

1. Загвязинский, В.И. Теория обучения: современная интерпретация [Текст]: учеб. пособие: рек. УМО/В.И. Загвязинский. – 2-е изд., испр. – М.: Академия, 2004. – 189 с.
2. Ситаров, В.А. Дидактика [Текст]: учеб. пособие для студентов высш. пед. учеб. завед. / В.А.Ситаров; под ред. В.А.Сластенина. – М.: Академия, 2008. – 348 с.
3. Краевский, В.В. Основы обучения. Дидактика и методика [Текст]: учеб. пособие: рек. УМО /В.В.Краевский, А.В.Хуторской. – М.: Академия, 2007. – 349 с.

б) дополнительная литература:

1. Каменецкий, С.Е. Теория и методика обучения физике в школе. Общие вопросы [Текст]: учеб. пособие для студентов высш. пед. учеб. заведений / С.Е.Каменецкий, Н.С.Пурышева, Н.Е.Важевская и др.; Под ред. С.Е. Каменецкого, Н.С. Пурышевой – М: Академия, 2000. – 368 с.
2. Каменецкий, С.Е. Теория и методика обучения физике в школе. Частные вопросы [Текст]: учеб. пособие для студентов высш. пед. учеб. заведений / С.Е.Каменецкий, Н.С.Пурышева, Т.И.Носова. – М: Академия, 2000. – 384 с.
3. Попков, В.А. Дидактика высшей школы [Текст]: учеб. пособие: рек. УМО/В.А.Попков, А.В.Коржуев. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Академия, 2008. – 224 с.
4. Мостепаненко, А.М. Методологические и философские проблемы современной физики: [моногр.]/ А.М.Мостепаненко. – Л.: Изд-во Ленингр. Гос. ун-та, 1977. – 168 с.
5. Мелешина А.М. О преподавании физики в вузе: методический материал/ А.М.Мелешина, И.К.Зотова. – Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1983. – 136 с.
6. Периодическое издание: журнал «Физика в школе».
7. Периодическое издание: журнал «Физическое образование в вузах».

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
1	http://ru.wikipedia.org	Интернет-энциклопедия образовательных изданий, в которой собраны электронные учебники, справочники, а также статьи различной тематики. Удобный поиск по ключевым словам, отдельным темам, отраслям знания.
2	Электронная библиотечная система « Университетская библиотека-online » http://www.biblioclub.ru	ЭБС по тематике охватывает всю область естественнонаучных знаний и предназначена для использования в учебном процессе в высшей школе преподавателями и студентами.
3	Единое окно доступа к образовательным ресурсам window.edu.ru/window/library	Раздел сайта «педагогика и психология» содержит большой перечень учебников и учебно-методических пособий по всем разделам дидактики.
4	Электронный ресурс библиотеки АмГУ: http://www.amursu.ru/	Содержит электронный каталог, электронную библиотеку, ссылки на разнообразные образовательные ресурсы в российском интернете.
5	Интернет-журнал «Эйдос». – Режим доступа: http://www.eidos.ru/journal/1998/0707.htm .	Журнал Центра дистанционного образования «Эйдос», публикует статьи, посвященные современным образовательным технологиям, инновациям в образовании.
6	Интернет-портал «Исследовательская деятельность школьников». – Режим доступа: http://www.abitu.ru/researcher/metodics/development/a_150wjf.html/ .	Представлены статьи известных российских дидактов, посвященные исследовательским методам и технологиям обучения.
7	Компьютерная программа «Виртуальная лаборатория»	Позволяет визуализировать труднонаблюдаемые физические явления и эффекты.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Оборудование

1. Интерактивная доска, мультимедийное оборудование в аудитории.
2. Видеопроектор Epson.
3. Цветной телевизор ABEST, 2003 г.
4. Ноутбук Пентиум 100, 2003 г.
5. Комплекты оборудования для проведения лекционных демонстраций по курсу общей физики.
6. Набор видеосюжетов лекционных демонстраций по разделам курса общей физики.

1.2. Методические рекомендации для преподавателя

На первом занятии по данной учебной дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком её изучения, раскрыть место и роль дисциплины в системе педагогических наук, её практическое значение, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.

При подготовке к лекционным занятиям необходимо продумать план проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия. Определить средства материально-технического обеспечения лекционного занятия и порядок их использования в ходе чтения лекции.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия. Желательно дать студентам краткую аннотацию основных первоисточников. Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть её практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать её тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Раскрывая содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных терминах и понятиях, процессах, особенностях их протекания. Задавать по ходу изложения лекционного материала. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, её содержанию.

Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчёркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особенно выделяя понятийный аппарат.

В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного семинарского занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к семинару. Возможно проведение тестирования по пройденному модулю или отдельной теме.

При подготовке к семинарскому занятию преподавателю необходимо уточнить план его проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение. Ознакомиться с новыми пуб-

ликациями по теме семинара. В журнале учитывать посещаемость занятий студентами и оценивать их выступления, работу в соответствующих баллах. Оказывать методическую помощь студентам в подготовке докладов и рефератов. В ходе практического занятия, определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Дать возможность выступить всем желающим, а также предложит выступить тем студентам, которые по тем или иным причинам пропустили лекционное занятие или проявляют пассивность. Целесообразно в ходе обсуждения учебных вопросов задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем. Поощрять выступления с места в виде кратких дополнений и постановки вопросов выступающим и преподавателю.

В заключительной части семинарского занятия следует подвести его итоги: дать объективную оценку выступлений и работы каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки занятия. Ответить на вопросы студентов назвать тему очередного занятия.

После каждого лекционного и практического (семинарского) занятий сделать соответствующую запись в журналах учёта посещаемости занятий студентами, выяснить у старост учебных групп причины отсутствия студентов на занятиях. Проводить групповые и индивидуальные консультации студентов в ходе их подготовки к экзамену по учебной дисциплине.

1.3. Методические рекомендации студентам по самостоятельному изучению дисциплины

1.3.1. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Приступая к изучению дисциплины «Теория и методика обучения физики», студенты должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке университета. Получить рекомендованные учебники и учебно-методические пособия в библиотеке, завести тетрадь для конспектирования лекций и работы с первоисточниками.

В ходе лекционных занятия ведите конспектирование учебного материала, обращайте внимание на понятия, формулировки, термины, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие мате-

риал прослушанной лекции, а также подчёркивающие особую важность тех или иных теоретических и практических вопросов. Задавайте преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных вопросов и т.п.

В ходе подготовки к семинарам изучите основную литературу, ознакомьтесь с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учитывайте рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывайте свой конспект лекции, делая в нём соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Подготовьте тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обращайтесь за методической помощью к преподавателю. Составьте план-конспект своего выступления.

В ходе семинарского занятия внимательно слушайте своих однокурсников. При необходимости задавайте им уточняющие вопросы. Принимайте активное участие в обсуждении учебных вопросов: выступайте с докладами, рефератами, обзорами научных статей, отдельных публикаций периодической печати, касающихся содержания темы семинарского занятия.

В ходе своего выступления можно использовать технические средства обучения.

После подведения итогов практического занятия, устраните недостатки, отмеченные преподавателем.

При выборе литературы необходимо отдавать предпочтение более поздним изданиям и той, что относится к основной литературе.

При подготовке к зачету повторите пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, выносящихся зачет. Используйте конспект лекции и литературу, рекомендованную преподавателем. Особое внимание обратите на темы учебных занятий, пропущенных по разным причинам. При необходимости обратитесь за консультацией и методической помощью к преподавателю.

1.3.2. Методика подготовки к проведению учебного занятия (урока)

1. Проанализируйте, какие затруднения встретят учащиеся при усвоении понятий, законов, при наблюдении и осмысливании явлений. Предложите способы преодоления этих трудностей.
2. Сформулируйте цель урока, определите методы и приемы изучения материала.

3. Подберите к уроку необходимый эксперимент. Определите место каждого опыта в системе изучения материала: для постановки проблемы, для первоначального ознакомления с физическими явлениями, для формирования понятий, для установления физических закономерностей, для иллюстрации полученных выводов и т.д. Четко разделите фронтальные и демонстрационные опыты, предусмотрите возможные экспериментальные задачи. Спланируйте деятельность учителя по руководству наблюдениями учащихся. Продумайте возможные задания учащимся для домашнего экспериментирования.
4. Продумайте и запишите в конспект в строгой формулировке вопросы эвристической беседы. Вопросы должны быть составлены так, чтобы они актуализировали имеющиеся у учащихся знания и чтобы учащиеся участвовали в самостоятельном разрешении возникающих перед ними проблемных ситуаций. Шире используйте аналогии, сравнения, классификацию. Если используется рассказ, запишите в конспект его полный текст. Запишите в конспект описание постановки (начальных условий, выделение существенного) каждого опыта. Для накопления фактов и для раскрытия связей физических явлений используйте личный опыт и наблюдения учащихся.
5. Спланируйте, что следует записать на доске, какими рисунками сопроводить опыт, чтобы зафиксировать явление в динамике. В конспекте приведите макет рационального использования доски.
6. В конспекте должны быть отражены следующие пункты: тема урока, тип урока, основной метод ведения; цель урока; оборудование урока; план урока и дозировка времени; ход урока: подробная запись вопросов (рассказа) с замечаниями относительно руководства деятельностью учащихся и организации своей деятельности; домашнее задание.

1.3.3. Методические рекомендации по подготовке и оформлению реферата

1. Тема реферата может быть выбрана студентом из предложенного преподавателем списка, либо может быть предложена самим студентом.
2. Реферат оформляется в соответствии со стандартом АмГУ.
3. Структура реферата должна содержать следующие разделы: содержание, введение, основная часть (каждая глава основной части может иметь собственное название), заключение, библиографический список.
4. Во введении определяется круг вопросов по исследуемой проблеме, которые найдет отражение в реферате. Основная часть может состоять из не-

скольких главы или разделов. В заключении делается вывод по выполненному исследованию. Каждый подпункт излагается на 1 и более страницах, дробление материала на более мелкие части является нецелесообразным.

5. Объем реферат должен составлять 15-25 страниц.
6. Библиографический список должен включать не менее 5 источников, изданных за последние 10 лет. Ссылки на официальные сайты оформляются согласно требованиям стандарта.

II. ОБУЧАЮЩИЙ РАЗДЕЛ

2.1. Конспект лекций

ЛЕКЦИЯ № 1

ТЕМА: Методология научного познания

Определение методологии

Термин “методология” греческого происхождения. Он означает «учение о методе» или «теория метода». Методология занимается теоретическими проблемами путей и средств научного познания и закономерностями научного исследования как творческого процесса. Она возникла на основе анализа научной деятельности ученых, общих особенностей применяемых методов и средств, сравнения и систематизации их. Тем самым методология вскрывает сущность научной познавательной деятельности.

Понятие методологии является сложным и не всегда понимается однозначно. Оно употребляется прежде всего в широком смысле общей методологии всех наук. В этом случае это понятие означает философскую исходную позицию научного познания, общую для всех дисциплин.

Понятие методологии в более узком смысле слова означает теорию научного познания в конкретных научных дисциплинах; она призвана изучать закономерности сложного научного процесса познания в тех его многообразных формах и проявлениях, которые характерны для данной науки.

Например, методология физики представляет собой систему знаний об основах и структуре физической теории, о подходах к исследованию физических явлений и процессов, о способах получения знания.

Понятие метода научного исследования

Термин «метод» также имеет греческие корни и означает «дорога «за чем-либо», «путь». Понятие «научный метод» можно охарактеризовать как целенаправленный подход, путь, с помощью которого достигается определенная цель, нечто познается или решается. Метод представляет собой комплекс разнообразных познавательных подходов и практических определений, направленных на приобретение научных знаний. В физике под понятием научного метода имеется в виду система основных подходов и способов исследования, отвечающие предмету и задачам физической науки: метод научного наблюдения, экспериментальный метод, методы моделирования и т.п. Иногда употребляют этот термин в более широком смысле, например, метод

теоретического анализа, понимая под ним целый комплекс логических средств (синтез, абстракция, обобщение и др.).

Некоторые методы эмпирического исследования обозначаются словами «техника» или «методика». Здесь имеется ввиду различные конкретные формы и способы использования методов, применяемых в данной науке.

Философский уровень методологии. Методические принципы обобщения, систематизации и анализа научного знания

В условиях современного научно-технического прогресса происходит бурный рост научной информации, накопление эмпирического и теоретического материала во всех отраслях знания. Поэтому особое значение приобретает проблема интеграции и систематизации, методического анализа накопленной информации. Применительно к системе образования основная функция его смещается от простой фактологической передачи информации в сторону формирования способа мышления и мировоззрения. Объемы научной информации сейчас стали столь обширны, что их весьма трудно вместить в учебные программы. Само увеличение учебного материала не дает эффекта, требуется фундаментализация образования, приведения знаний в определенную систему, ибо система, а не сумма знаний формирует в сознании человека научную картину природы и общества, способствует превращению знаний в изобретения. Формирование системы знаний происходит на основании методологических принципов научно обоснованного отбора основ знаний, обобщения и систематизации учебного материала, анализа его мировоззренческого содержания.

Проблема обобщения и систематизации научного знания всегда была одной из главных задач познания.

«С древних времен, - писал М. Планк, - с тех пор, как существует изучение природы, оно имело перед собой в качестве идеала конечную задачу: объединить пестрое многообразие физических явлений в единую систему, а если возможно, то в одну-единственную формулу».

Рассмотрим систему общенаучных методологических принципов, лежащих в основе обучения, анализа и систематизации научного знания.

1. Принцип универсальности материалистической диалектики.

Философия диалектического материализма выполняет общеметодологическую функцию по отношению к специальным наукам. Это означает, что законы, принципы и категории диалектического материализма представляют собой общефилософскую исходную позицию, на основании которой формируется познание природы и общества. Основные категории диалектики (ма-

терия и движение; пространство и время, качество и количество; единичное, особенное, общее; противоречия, сущность и явление; содержание и форма; необходимость и случайность; возможность и действительность и др.) как и законы материалистической диалектики (борьба противоположностей; переход количества в качество; отрицание отрицания) будучи предельно общими фундаментальными понятиями, общим уровнем всеобщности, являются справедливыми для любой конкретной области знаний.

2. Принципы дифференциации и конкретизации основных положений диалектики как основа методологии конкретной науки.

Интенсивно развивающийся процесс дифференциации научного знания требует специализированного языка науки. Применение материалистической диалектики для методологического анализа конкретного знания должно осуществляться с учетом научного содержания, структуры и его особенностей.

Философские построения, оторванные от конкретно-научного знания, всегда вызывали неудовлетворенность естествоиспытателей. Эйнштейн однажды заметил, что читая «философское произведение испытываешь странное чувство – вроде что-то глотаешь, хотя во рту пусто».

Методологическая концепция ученого, определяющая контуры его исследовательской программы, всегда представляет собой перевод, опосредствованное превращение принципов и категорий философского знания в конкретную методологию частной науки. Методологические положения частных наук определяют не общие принципы познавательной деятельности, а конкретные методы, алгоритмы развития конкретно-научного знания. И хотя они проигрывают во всеобщности, но имеют важное эвристическое значение для частных наук, на что общефилософские методы претендовать не могут.

3. Принцип единства научной картины мира.

Единство картины мира является отражением материальности окружающей действительности; во все времена этот принцип служил эффективной методологической основой познавательной деятельности.

За основу построения единой картины мира обычно принимались наиболее существенные на данном этапе развития науки всеобщие свойства материи. И хотя конкретные научные идеи претерпевали изменения, принцип единства НКМ служил основой для построения КМ. Например, с созданием механики Ньютона все явления природы пытались объяснить с механических позиций (абсолютизация механической формы движения) и отождествления материи с веществом, идеи лапласовского детерминизма. Все эти идеи легли в основу НКМ. Затруднения, обусловленные абсолютизацией механической

формы движения послужили толчком к формированию новой ФКМ, базирующейся на представлениях об универсальности ЭМ-взаимодействия и о континуальности материи, материальности физических полей. На смену МКМ пришла ЭДКМ.

Вскрывшаяся затем неправомерность абсолютизации континуальной материи и электромагнитной формы движения привела к созданию КПКМ, базирующейся на идее диалектического единства дискретности и континуальности материи.

На примере этапов эволюции ФКМ видно, что самые разнообразные процессы и явления, разрозненные факты человек исторически всегда пытался объединить единообразной сущностью, коей является материальность всех процессов и явлений.

Единство картины мира находит свое отражение в наличии у материи ряда универсальных свойств (атрибутов) – универсальной взаимосвязи и взаимопревращения различных форм движения материи; универсальности законов сохранения и принципов симметрии; универсальности пространственно-временных свойств материи и фундаментальных взаимодействий и т.д.

Наконец, материальное единство НКМ находит свое яркое отражение в конкретизации взаимосвязи общенаучной и конкретно-научных картин мира.

4. Принцип адекватности научных теорий основным положениям современной НКМ.

Для методологического анализа научного знания существенное значение имеет вопрос взаимосвязи двух уровней обобщения научной теории. НКМ и научная теория. Они различаются по структуре, степени общности и методологическим функциям в научном познании. Концепция НКМ является высшим по отношению к научной теории уровнем обобщения и систематизации знаний. Научное познание всегда включает два аспекта: описание и объединение явлений. Если сравнивать НТ и НКМ, то важнейшей методологической функцией НКМ является объединение мира в целом, в то время как теория служит средством описания (объяснения) только его определенных областей. В соответствии с этим концепция НКМ служит средством объяснения, оценки самих научных теорий, выяснения границ их применимости. Адекватность означает соответствие представленного в теории знания основным положениям НКМ, опытам и фактам, лежащим в ее основе.

Неадекватность научной теории основным идеям НКМ практически всегда означает неточность теории, а не ложность (ограниченность применимости). Пример: теория Максвелла не могла объяснить законы ТИ, Ф/Э и др.

Концепция «точечности» электрона противоречит законам НКМ о неисчерпаемости любых объектов.

Диалектическое содержание принципа адекватности обнаруживается в том, что не только представления НКМ определяют направление развития научной теории, но и научные теории, в свою очередь, часто служат толчком к пересмотру или уточнению основных положений НКМ. Примеры: (самостоятельно).

5. Принцип соответствия.

Принцип соответствия отражает закономерную связь старых и новых теорий. Он органически связан с концепцией адекватности. Его философское значение состоит в том, что в нем отражена диалектика процесса познания, перехода относительных истин к истине абсолютной. Принцип соответствия является одним из проявлений диалектического закона «отрицание отрицания».

Формирование принципа соответствия началось в физике. Идея соответствия перехода от квантовых формулировок к классическим при условии когда величиной кванта действия можно пренебречь, высказана М. Планком (1906 г.). Научная же формулировка принципа соответствия впервые была дана Н. Бором (1913 г.) в период крутой ломки понятий классической физики.

Принцип соответствия отражает важную закономерность познания, состоящую в том, что новые научные теории не отбрасывают предшествующие им старые как нечто ложное, а сохраняют их в себе в качестве предельного случая. Принцип соответствия расширяет новую теорию, пределы применимости которой еще не выяснены, и выступает как важный добавочный критерий объективности развивающегося физического знания.

6. Принцип диалектического единства исторического в научном познании. Выясним сущность противоречивого единства исторического и логического. Историческое относится к логическому как процесс развития к его результату: процесс и результаты развития не совпадают, хотя и находятся в единстве. Если задачей исторического способа исследования является выяснение и анализ конкретных условий и форм развития явлений, эволюция их (например, затухания теории Максвелла объяснить законы теплового излучения и др.), то задачей логического способа исследования является выяснение сложившегося содержания и роли отдельных элементов системы в структуре развития целого (например, роль основополагающих принципов, понятий, законом и математического формализма в структуре квантовой теории

излучения). Историческое характеризует то, как в действительности происходило и развивалось событие, а логическое – то. Как это могло и может происходить и каково истинное содержание результата развития. Т.о., данный принцип соотносит реальный процесс развития науки с логикой ее развития.

7. Принцип приоритета общечеловеческих ценностей.

Философско-методологические проблемы развития науки всегда были объектом острой идеологической борьбы. Социальная позиция ученого, отстаивающего идеи гуманизма и общечеловеческих ценностей, определяется не только формулами и научными теориями, которыми он пользуется, но так же и тем, какой социально-классовый заказ он выполняет, для решения каких практических задач направлены и используются результаты его исследований.

Эмпирический и теоретический уровень научного познания

В структуре научного знания выделяют 2 уровня: эмпирический и теоретический. Им соответствует два взаимосвязанных, но в то же время специфических вида познавательной деятельности: эмпирическое и теоретическое исследование.

Основные картины, по которым различаются эти уровни: 1) характер предмета исследования, 2) тип применяемых средств исследования между предметом теоретического и эмпирического исследования. Эмпирические и теоретические могут познавать одну и ту же реальность, но ее видения, ее представления в знаниях будут даваться по разному. Эмпирическое исследование ориентировано на изучение явлений и зависимостей между ними. На уровне эмпирического познания сущностные связи не выделяются в чистом виде, но просматриваются в явлениях. На уровне теоретического познания происходит выделение сущностных связей в чистом виде. Сущность объекта представляют собой взаимодействие ряда законов, которым он подчиняется. Задача теоретического познания заключается в том, чтобы воссоздать все эти отношения между законами и таким образом раскрыть сущность объекта.

Следует различать эмпирическую зависимость и теоретический закон. Эмпирическая зависимость является результатом индуктивного обобщения опыта и представляет собой вероятностно-истинное знание. Теоретический же закон – это всегда значение достоверное. Получение такого знания требует особых исследовательских процедур.

Пример: $PV = \text{const.}$

Вначале закон был открыт Р.Бойлем как индуктивное обобщение опытных данных, когда в эксперименте была обнаружена зависимость между объемом, сжимаемого под давлением газа и величиной P .

В первоначальной формулировке эта зависимость не имела статуса закона, хотя и выражалась математической формулой. Если бы Бойль исследовал большие P , то обнаружил бы нарушения закона. Таким образом, зависимость открытая Бойлем, более вероятно – истинным знанием, обобщением («Все лебеди белые»).

Теоретически же закон $PV = \text{const}$ был получен позднее, когда была построена модель идеального газа, частицы которого двигались как упругие шары.

Резюме: у эмпирического и теоретического познания разный предмет: теория и эмпирическое исследование имеют дело с разными срезами одной действительности. Эмпирические явления изучают явления и их корреляции. В этих корреляциях можно уловить проявление закона. Но в чистом виде закон формулируется в ходе теоретического исследования.

Различие эмпирического и теоретического уровней по средствам

Эмпирические исследования базируются на непосредственном практическом взаимодействии исследователя с изучаемым объектом. Оно предполагает осуществление наблюдений и экспериментальную деятельность. Поэтому средства эмпирического исследования включают в себя приборы, установки и другие средства реального эксперимента.

В теоретическом же исследовании отсутствует непосредственное практическое взаимодействие с объектом. На этом уровне объект может изучаться только опосредствовано, в мысленном эксперименте, но не в реальном.

В эмпирическом исследовании имеет место непосредственное взаимодействие человека и с изучаемыми объектами, где объект проявляет свою природу и свойственные ему характеристики. Кроме средств в экспериментальном исследовании применяются и понятийные средства, которые называют эмпирическим языком науки, смыслом эмпирических терминов – образ (идеальный) объектов, их идеальные модели.

В теоретическом познании применяются другие исследовательские средства. Язык теоретического исследования отличается от языка эмпирических описаний. В качестве основного средства выступают теоретические идеальные объекты. (Вторичные константы). Это – особые абстракции в которых заключен смысл теоретических терминов. Идеализированные теоретические объекты, в отличие от эмпирических объектов, наделены не только

признаками, которые мы можем обнаружить в реальном взаимодействии реальных объектов, но и признаками, которых нет ни у одного реального объекта. Теоретические модели (материальная точка, абсолютно твердое тело и др.) являются результатом нашего мысленного конструирования, когда мы абстрагируемся от несущественных сторон и отношений изучаемых предметов. Введение в теорию абстрактных идеализированных объектов позволяет решить задачу познания сущности в чистом виде.

Основными методами эмпирического познания является реальный эксперимент и реальное наблюдение.

В теоретическом исследовании: идеализация, мысленный эксперимент с идеализированными объектами, который завершается реальным экспериментом; методы построения теории; восхождение от абстрактного к конкретному, аксиоматический и гипотетико-дедуктивный методы исследования: методы логического и исторического исследования.

1. Структура эмпирического и теоретического знания.

Эмпирические и теоретические уровни имеют сложную организацию. На эмпирическом уровне выделяют два подуровня:

- 1) наблюдение
- 2) эмпирические факты

Данные наблюдения содержат первичную информацию, которую мы получаем непосредственно в процессе наблюдения за объектом. Эта информация представлена в виде чувственных данных субъекта наблюдения. (Протоколы содержат информацию, получаемую наблюдением). В протоколах содержатся сведения о приборах и их характеристиках. Наряду с объективной информацией о явлениях содержится некоторый пласт субъективной информации зависящий от состояния наблюдателя, точности измерений. Приборы могут давать как случайные, так и систематические погрешности.

Поэтому данные наблюдения не являются достоверным знанием и на них не может опираться теория. Базисом же теории являются эмпирические факты. В отличие от данных наблюдения факты – это всегда объективная информация. Это такое описание явлений и связей между ними, где сняты субъективные наслоения. Факты многократно перепроверяются.

ЛЕКЦИЯ № 2

ТЕМА: Модели образования как отражение эволюции научной картины мира. Физическая картина мира как составная часть образовательного процесса

Современное общество развивается в направлении возрастающей интеллектуализации человека и человечества. К концу XX века в полной мере проявилась глубокая зависимость современной цивилизации от тех способностей и качеств личности, которые закладываются в образовании. В связи с чем в развитых странах образовательной сфере уделяется большое внимание. Нет сомнений, что качество образования влияет на все сферы жизни человеческого общества.

Система образования основывается на определенном понимании мира и человека. Эти мировоззренческие представления определяют цели и задачи образования, его содержание, принципы и методы.

Традиционная система образования сложилась в Европе около 300 лет тому назад под влиянием идей эпохи возрождения. В XVII - XVIII вв. произошло выделение науки в самостоятельный способ освоения мира, что послужило основой формирования новой (по сравнению со средневековым) системы образования. Принципы классической науки, основанной на механистическом мировоззрении (рационализм, детерминизм, редукционизм) оказали определяющее влияние на систему образования, на формы освоения знания, изложения материала, организационные принципы образования.

Однако дальнейшее развитие науки обнаружило ограниченность классических подходов, на протяжении XX века достижения естественных наук вывели ученых за пределы классического мировоззрения, однако принципы научного познания, зародившиеся в период механицизма, сохраняются на уровне обыденного сознания как основополагающие и продолжают оказывать активное влияние на человеческую жизнедеятельность и на систему образования, как составную его часть.

Однако в последнее время появилось немало новых творческих подходов к моделированию образования, ведущее место в которых занимает так называемая открытая модель образования, в основе ее лежат синергетические идеи открытости мира, процессов познания и образования человека.

Итак (резюме), в истории развития науки выделяют 3 периода, в основе классификации которых лежит создаваемая научная картина мира:

- 1) классический - механическая картина мира:

- 2) неклассический - квантово-релятивистская картина мира;
- 3) постнеклассический - современная синергетическая картина мира.

Дадим основную характеристику всем 3-м этапам.

Исторически расцвет и распространение науки были связаны с достижением классической механики 17-18 веков (Галилей, Ньютон и др.). Классическая механика выработала специфические представления о материи, движении, пространстве, времени, причинности и т.д.

Абсолютизация законов механики привела к созданию картины мира, согласно которой вся Вселенная (от атомов до планет) представляет собой замкнутую механическую систему, состоящую из неизменных элементов, движение которых подчиняется законам классической механики; эти законы рассматриваются как универсальные и распространяются на все виды движения материи. В В таком мире не было места случайности, а необратимость и вероятность было принято связывать с неполнотой знания. В этом случае каждое явление имеет причину и одновременно есть причина других явлений. Это предполагало предопределенность всех происходящих в мире процессов и обусловило поиск исходных элементов (“кирпичиков”) открыв которые можно с точностью предсказать будущее.

Именно поэтому в научном познании стали превалировать такие мировоззренческие принципы, как рационализм, детерминизм, механицизм и редукционизм. Исходя из них, классическая педагогика рассматривает обучаемого в качестве объекта внешнего воздействия (педагогика Канта, И. Кант О педагогике. 1907). На практику школы в 19 в значительное влияние оказали взгляды Иоганна Фридриха Герберта - создателя целостной педагогической системы. Это классический пример авторитарной педагогики, где учитель - субъект, а ученик - объект воспитания и обучения. Здесь была тщательно разработана система средств управления ребенком (угроза, надзор, приказ, наказание и т.п.), где урок жестких регламентирован и особое значение предается воспитывающему обучению.

Эта ситуация была осмыслена Гегелем, утверждавшим и обосновывавшим необходимость подавления и отчуждения личности ради высших государственных целей.

По его мнению, не только формальная школьная наука, но и военная муштра способствует развитию духа, т.к. противостоит природной лени и вынуждает с точностью выполнять чужие распоряжения. Согласно Гегелю, процесс образования состоит в полной нивелировке подхода педагога к ученику: педагог не может и не должен искать “индивидуальный подход” и ин-

дивидуально варьируемые способы педагогического воздействия, не имеет права думать и заботиться о становящейся индивидуальности человека. Он обязан заставить индивида жить и думать в рамках совершенно безличной дисциплины, в рамках абстрактно-общих правил (необходимо усвоить сумму знаний).

Если брать за исходное начало механистическую картину мира, в которой Вселенная рассматривается как механизм, состоящий из частей функционирующей по универсальным законам, то объективность этих законов и есть истина, которую может определить сторонний наблюдатель с помощью эксперимента. Именно поэтому только в науке гарантируется точное и исчерпывающее отражение сущности изучаемых процессов и явлений. Отсюда вытекает понятие знания как суммы истин, подлежащих усвоению, что и является не только содержанием образования в настоящее время, но и его организационной основой, структурирующей весь образовательный процесс. На этом этапе знание рассматривается как “собрание сведений, пригодных в жизни для выполнения тех или иных практических задач”. (Г. Спенсер).

Накапливая знания, развивая науку и технику человек обеспечивает господство над природой с целью удовлетворения своих потребностей - такова логика мышления техногенной цивилизации. Поэтому научный способ освоения мира превратился в доминирующий, из этого сложилось однонаправленная зависимость: наука-образование-практика (наука с помощью эксперимента открывает вечные и неизменные законы, которые и есть истина, а образование их транслирует). Другие способы познания и освоения мира остались за рамками этой логической схемы. Поэтому в технической цивилизации процесс образования подчинен развитию рационального мышления, овладению основами наук. При такой организации в процессе образования главное внимание обращено на логическое распределение и последовательность в предметах преподавания. Проблема обучения заключается в составлении учебников, разделенных на логические части и в преподнесении их обучаемым, что проявляется в жесткой регламентации жизни учебных заведений, в догматизации преподаваемых знаний, в формальном вопросно-ответном методе обучения. Учитель и ученик становятся частями учебной машины, где инициатива и творчество учителя жестко регламентированы и нормированы. Внедрение изменений происходит только централизованным путем.

Т.о., система образования, выстроенная в соответствии с идеалами и нормами классической науки, функционирует как закрытая, что лишает ее способности к саморазвитию.

Подобная модель в XX веке исчерпала себя. Формирование современной концепции образования связано со значительными изменениями, которые произошли в наших представлениях о природе, процессах познания и развития человека в последние годы.

В период с конца XIX до середины XX века сформировались идеалы и нормы новой неклассической науки (это связано с преодолением представления о неделимости атомов, открытия дуализма материи и излучения). Исходя из дуализма “волна-частица” Н. Бор сформулировал принцип дополнительности (для воспроизведения целостности явления необходимо применять взаимоисключающие классы понятий, которые могут использоваться отдельно при особых условиях, но только взятые вместе исчерпывают всю информацию о данном явлении). Обеспечивается расширение поля исследуемых объектов, открывая пути к освоению сложных систем и понятий. В рамках неклассической науки возникает понимание того, что ответы на вопросы, возникающие в процессе познания определяются не только устройством самой природы, но и способом постановки вопросов, который зависти от исторического развития средств и методов познавательной деятельности. Т.о., неклассическая наука поместила наблюдателя внутрь системы наблюдения, и “мировая машина” стала выглядеть по-разному в зависимости от того, где находится наблюдатель. Неклассическая наука подготовила переход к исследованию проблем, охватывающих необходимость, случайность, хаос.

Во второй половине XX в. развернулся переход большинства фундаментальных наук к изучению нового типа объектов - самоорганизующихся и саморазвивающихся систем.

Результаты исследования сложных систем, способных к самоорганизации привели к радикальной трансформации механистических представлений о природе, о замкнутости таких систем.

Возникла новая наука (точнее, научное направление) - синергетика, согласно которой большинство существующих в природе систем - системы открытого типа. Между ними постоянно происходит обмен, веществом, информацией. Поэтому для сложноорганизованных систем открытого типа характерна постоянная изменчивость, стохастичность: все системы постоянно флуктуируют.

Если флуктуация стала настолько сильной, что это ведет к разрушению системы (точка бифуркации), то принципиально невозможно предсказать в каком направлении будет происходить дальнейшее развитие: станет ли состояние более хаотичным или оно перейдет на новый, еще более высокий уровень упорядоченности, который Пригожин называет диссипативной структурой. [Пригожин И., Сингерс И. 1994].

Если исходить из современной научной картины мира в которой Вселенная - это открытая сверхсложная система [со всеми ее свойствами (неравновесностью, необратимостью, самоорганизацией)], то действительность больше не является некой неизменной данностью. Это означает открытость непредсказуемых возможностей. В открытом необратимом мире настоящее имеет несколько потенциальных линий развития, человек постоянно находится в состоянии выбора оптимального решения в соответствии с изменяющимися условиями. Традиционная система образования уже не может эффективно выполнять роль средства освоения человеком мира.

Новое современное образование предполагает открытость будущему, придание процессу обучения открытого творческого характера.

Это может быть достигнуто путем интеграции различных способов освоения мира (искусство, философия, мифология, наука). Каждый из них способен выразить лишь часть реальности.

Т.о. в настоящее время определяющей тенденцией познавательного процесса является интеграция, а не дальнейшая дифференциация различных способов освоения человеком мира, следовательно, современное образование как средство освоения мира должно обеспечить интеграцию различных способов освоения мира и тем самым увеличить творческий потенциал человека для успешного и открытого восприятия и осознания мира. Коллектив новосибирских ученых считает, что образование должно строиться не на изучении отдельных дисциплин, а на базе исследования проблем реального мира. Поэтому существует необходимость пересмотра традиционных дисциплин на основе программ, отражающих особенности глобальных проблем современности.

Вторая модель обучения ориентирована на изучения комплексных учебных дисциплин, например: “Развитие природы и общества”, “Основы экономических и правовых знаний, что расширяет общеобразовательную базу учащихся при значительном сокращении учебного времени.

Третий подход связан с выделением экологической проблемы в образовательном процессе.

ЛЕКЦИЯ № 3

ТЕМА: Методика обучения физике как педагогическая наука. Методология педагогического исследования.

МОФ - это педагогическая наука, переносящая основные дидактические принципы на преподавание учебного предмета “Физика”. Ее предметом является теория и практика преподавания основ физики, структура и содержание учебного предмета, закономерности обучения и воспитания и развития в процессе обучения физики.

В МОФ исследуются закономерности познавательной деятельности, вырабатываются принципы, приемы и технологии, целью которых является высокоэффективное обучение, раскрытие творческого и интеллектуального потенциала обучаемых.

За рубежом чаще используют термин “дидактика физики”. Основной задачей МОФ является поиск основ на вопросы: зачем, чему и как учить физике:



Это все изменяется во времени. Таким образом, цели, содержание, методы и формы обучения образуют *методическую систему*, в которой ведущую роль играют цели, определяя стратегию педагогической деятельности.

Методы средства и формы обучения представляют педагогическую технологию, которую можно рассматривать как инструмент педагогического процесса, процесса достижения цели обучения.

МОФ связана с другими науками: физикой, психологией, педагогикой, логикой, философией, техническими науками.

Развитие психолого-педагогических концепций и теорий (Выготский, Гальперин - теория поэтапного формирования умственных действий, теории развивающего обучения - Занков, Эльконин, Давыдов).

Необходимость педагогических исследований возникла в связи с существованием противоречий между теоретическими знаниями и практическим опытом, изучением новых педагогических явлений. Исследовательская дея-

тельность в области методики стимулируется развитием педагогической психологии, информационных средств, что создает возможность разработки новых технологий обучения физике. Как и другое исследование, педагогическое исследование осуществляется в соответствии с определенной методологией. Под методологией понимают учение о структуре, логической ориентации, методах и средствах деятельности.

Методология науки дает характеристику компонентов научного исследования – его объекта, задач исследования, совокупность исследовательских средств, необходимых для решения поставленных задач.

К методологическому аппарату педагогического исследования относят следующие категории:

- 1) тема исследования
- 2) актуальность (существование противоречий между новыми задачами и сложившейся практикой)
- 3) проблема исследования (что надо получить?)
- 4) цель исследования (показывает, что должно быть достигнуто в ходе педагогического исследования, какой результат должен быть получен)
- 5) объект исследования
- 6) предмет исследования – аспект объекта, который исследуется
- 7) гипотеза – научное предположение, которое нужно доказать в ходе исследования
- 8) задачи и методы исследования.

Документы, регламентирующие учебный процесс

Учебно-воспитательный процесс в средних общеобразовательных учреждениях регламентируются законом РФ «Об образовании», Государственными образовательными стандартами и базовыми учебными планами.

В законе «Об образовании» отражена идея демократизации системы образования в РФ и сформулированы принципы *государственной политики в области образования*:

- 1) гуманистический характер образования,
- 2) приоритет общечеловеческих ценностей,
- 3) свобода развития личности,
- 4) адаптивность системы образования к уровням и особенностям развития подготовки учащихся.

Эти принципы получают свою реализацию на уровне учебного учреждения, (возможности выбора статуса), на уровне учебного процесса (свобода

выбора учебной программы учителем), на уровне ученика (выбор «Траектории» обучения).

В настоящее время, общее среднее образование можно получить в образовательных учреждениях разных типов: в школе, в гимназии, в лицее, в колледже, частной школе.

Законом «Об образовании» утверждается следующая структура школы:

I-IV (III) – начальная школа,

V-IX – основная школа,

X-XI – общеобразовательная (полная) средняя школа.

Обязательной является 9-летняя школа, а старшая школа становится профильной.

Вторым документом, регламентирующим работу средних учебных заведений является *базисный учебный план*. Он определяет максимальный объем учебной нагрузки учащихся, распределяет учебное время, отводимое на освоение федерального и национально-регионального компонентов государственного образовательного стандарта.

В настоящее время разрабатывается проект перехода российской школы на 12-летнее образование. (1-4 классы – начальная школа, V – X классы – основная школа, XI – XII классы – полная средняя школа) при обязательном 10-летнем образовании.

3-й документ, регламентирующий учебный процесс, являются *государственные образовательные стандарты*, которые определяют требования к уровню образовательной подготовки учащихся.

Базисный учебный план состоит из 2-х частей: *inv*-ной и вариантной.

В инвариантной части полностью реализуется федеральный компонент государственного образовательного стандарта, что обеспечивает единство образовательного пространства РФ и гарантирует овладение выпускниками средних учебных заведений необходимым минимумом знаний, умений и навыков.

Вариативная часть обеспечивает реализацию регионального и школьного компонентов.

В соответствии с дополнениями к базисному учебному плану на изучение физики отводится не менее 2-х часов в неделю с VII по XI классы.

Следующие элементы, представленные по степеням обучения:

-ядро содержания и условия его предъявления – основные физические теории, научные факты, понятия, теоретические модели, законы, составляю-

щие тот минимальный объем информации, который должен содержаться в варианте школьных программ, учебников и учебных пособий.

-система заданий и правил их использования, позволяющих осуществить контроль достижения школьниками требуемого уровня подготовки.

Другие документы:

«Обязательный минимум содержания начального образования» (1998 г.)

«Обязательный минимум содержания основного образования» (1998 г.)

«Обязательный минимум содержания среднего образования» (1999 г.)

Помимо федерального стандарта существуют региональные стандарты, но их уровень не может быть ниже федерального стандарта.

ЛЕКЦИЯ 4

ТЕМА: Цели обучения физике в средних учебных заведениях

Способы задания целей обучения. Содержание и технологии обучения зависят от целей, поставленных перед школой. Содержание образования определяется социальным заказом, обращенным к школе. Выделяют 3 уровня его формирования:

- 1) уровень теоретического представления (реализуется в виде учебного плана),
- 2) уровень учебного предмета (учебная программа по предмету),
- 3) уровень учебного материала (закреплен в учебниках, задачниках и др.).

На каждом уровне содержание образования регламентируется целями.

В качестве глобальной цели выделяют цель всестороннего и гармонического развития личности.

Цели образования не остаются неизменными, их изменение связано с социально-экономическим развитием общества, обуславливающего социальный заказ предъявляемый системе образования, меняется их значимость и иерархия.

Существует несколько способов задания целей обучения физике:

- 1) описательно, без использования классификации,
- 2) описательно с применением классификации,
- 3) через конечные результаты обучения в виде перечня типовых задач или действий, которые должны выполнять учащиеся в результате обучения.

Одной из классификаций целей следует считать классификацию, в соответствии с которой цели делятся на образовательные, восстановительные и развития.

Другую классификацию целей дает социально-личностный подход, который исходит из того, что одной из основных задач образования является задача развития личности ребенка, который является центральным объектом учебно-воспитательного процесса. Реализация таких целей стремиться к формированию таких интеллектуальных, моральных, социальных и профессиональных качеств личности, которые нужны обществу.

Выделяют 4 группы социально-личностных целей общего образования:

- 1) усвоение личного опыта предшествующих поколений,
- 2) развитие функциональных механизмов психики,
- 3) формирование обобщенных типологических свойств личности,
- 4) развитие положительных индивидуальных свойств личности (способностей, интересов, склонностей).

Цели обучения связаны между собой. Цели обучения физики учащихся классов разных профилей имеют свою специфику, которая определяется будущими профессиональными намерениями учащегося. Специфика целей обучения физике учащимися разных профилей проявляется в том, что общие цели для них имеют разную значимость. Цели обучения в виде его конечных результатов формируют в некоторых учебных программах понятия, законы, формулы. В других программах – как практические умения, которые должны быть сформированы.

Более реально цели, выраженные в виде требований к подготовке учащихся, сформулированы в «требованиях к содержанию основного общего образования».

Основными целями обучения физике следует считать:

- 1) Формирований глубоких и прочных знаний
 - I уровень - запоминание знаний,
 - II уровень - понимание знаний,
 - III уровень - применение знаний в знакомой ситуации,
 - IV уровень - применение знаний в новой ситуации.
- 2) Политехническое обучение и профессиональная ориентация (взаимосвязь физики и техники, основные направления НТП, основные отрасли современного производства, технические объекты и технологии, социально-экономические знания и экология). Физика – одна из наук, определивших начало и направление НТР. Экологическая грамотность школьников – составная часть политехнического образования. Формирование политехнических умений (умение пользоваться чертежами, графиками, таблицами, электро-схемами).

3) Формирование научного мировоззрения.

Мировоззрение является важнейшим комплексом структуры личности. Оно включает систему обобщенных взглядов о мире, о месте человека в нем, а так же систему взглядов, соответствующих определенному миропониманию. В процессе обучения и при взаимодействии с миром в целом человек должен сам для себя решить проблему выбора той или иной мировоззренческой концепции. Роль учителя состоит в том, чтобы оказать учащемуся помощь в выборе.

Основные направления формирования мировоззрения при обучении физике:

- формирование фундамента мировоззрения – системы обобщенных знаний о природе и ее познании,
- формирование взглядов и убеждений, соответствующих диалектико-материалистическому пониманию природы и процесса ее познания,
- развитие диалектического мышления учащихся (умение мыслить противоречиями).

4) Развитие мышления учащихся.

5) Экологическое образование в процессе обучения физике.

6) Формирование мотивов изучения и познавательных интересов.

ЛЕКЦИЯ № 5

ТЕМА: Содержание и структура курса физики в среднем общеобразовательном учебном заведении

Варианты системы физического образования

В связи со свободой выбора учебным учреждением плана и учебной программы, сложилось несколько систем физического образования:

Вариант системы физического образования	Предмет			
	Окружающий мир	Естествознание	Физика (базовый курс)	Физика (профили)
	Классы			
1	1-4	5-6	7-9	10-11
2	1-4	5-6	7-8	9-11
3	1-4	5-7	7-9	10-11
4	1-4		5-9	10-11
5	1-4		5-8	9-11
6	1-4		5-7	8-11

Начальные знания по физике учащиеся получают в младшей школе при изучении интегрированных курсов «Окна в мир», «Природоведение» (1-4 кл.). В основной школе – «естествознание», «физика», в средней полной школе – «физика» и факультативных курсов по выбору.

При переходе к 11-летней школе и обязательной 9-летнему образованию физика стала изучаться в 8-9 классах и некоторое время система 2+3 продолжала оставаться распространенной.

Но в таком варианте некоторые учащиеся (завершающие свое образование в 9 классе) изучив простейшие вопросы теории строения вещества и классическую механику. Не рассматривали вопросы электродинамики и квантовой физики.

В связи с этой проблемой возникла новая схема обучения физике: 3+2. В этом варианте 7-9 кл. – основной (базовый) курс; 10-11 - курс физики СШ. При этом курс физики основной школы носит заверченный характер: наряду с классической физикой он включает некоторые вопросы современной физики.

До 7 класса пропедевтика физических знаний осуществляется в курсах: «Окружающий мир», «Естествознание», «Природоведение».

Существуют также системы 2+2, в которых физика изучается 4 года:

8-9 – основная школа | 10-11 – средняя школа, но ему предшествует 3-х-годовой курс естествознания.

Рассмотренные варианты – наиболее часто встречаются, они обеспечены учебными программами и дидактическими материалами.

Учитель может выбрать любой вариант учебной программы по физике. При этом обязательным является соответствие получаемых учащимися знаний государственному стандарту, что должна обеспечить любая программа.

Пропедевтика

Реформирование системы общего образования вызывает необходимость существенных изменений в подготовке школьников к изучению систематических курсов. В настоящее время осуществляется модернизация пропедевтики физических понятий в начальной школе и средней школе (5-6 кл.), когда учащимися уже накоплен достаточный жизненный опыт, сформулированы определенные навыки наблюдений, обобщений. Выведение причинно-следственных связей, развит математический аппарат.

Психолого-педагогические исследования указывают на большие познавательные возможности младшего подросткового периода, чем считалось ра-

нее. Это позволило некоторым исследователям создать интегрированные учебные курсы (Гуревич «ФиХ» 5-6 кл.) – 1988 г, в задачах которых входило формирование представлений об основных научных понятиях. Представление о методологии естествознания и т.д.

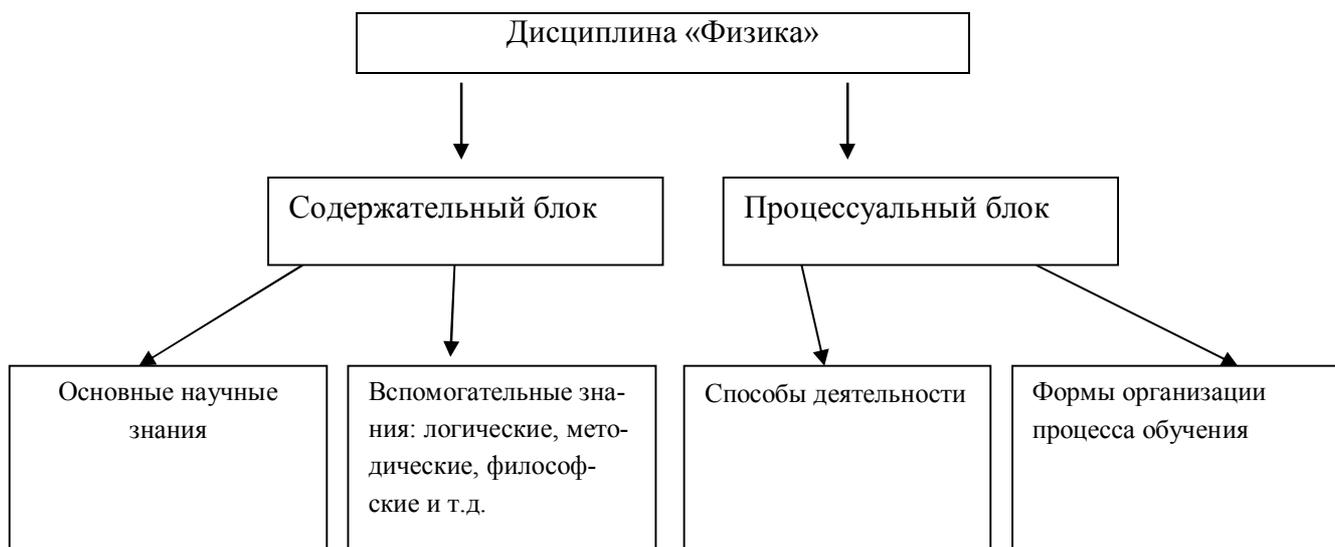
Особенностью этих курсов является простота использования (не требуется подготовки для учителя), широкое применение дидактических материалов, приоритет экспериментального подхода над аналитическим, применение развивающих технологий в обучении. Благодаря множеству демонстраций физических явлений на примерах из биологии, географии, астрономии авторы стремятся достичь интеграции естественнонаучных представлений учащихся.

Курс физики основной и средней школы

Содержание школьного курса физики составляют основы науки – физик, которая представляет собой систему знаний об окружающем мире. ФКМ представляет собой идеальную модель природы, включающую в себя общие понятия, гипотезы физики и характеризующую определенный этап ее развития.

ФКМ является частью естественнонаучного КМ, представляющий собой высший уровень обобщения и систематизации естественнонаучных знаний.

В истории физики существовали 3 ФКМ: (МКМ, ЭДКМ, КПКМ). Каждая из них характеризуется определенными представлениями о материи, пространстве и времени, движении и взаимодействии. В современной дидактике сложилось определенное представление о дидактической модели учебного предмета «физика», которая может быть представлена схемой:



Содержательный блок – факты, законы, теории, ФКН, вспомогательные знания.

Процессуальный блок – способы теоретической и практической деятельности, т.е. умение применять факты, законы, теории, ФКН, вспомогательные знания для решения практических задач: формы организации процесса обучения.

Наука «физика» является источником содержания физики – учебного предмета. Другие источники формирования содержания учебного предмета являются знания о закономерностях и усвоения.

Общими принципами конструирования содержания образования являются:

1. Принцип соответствия общего среднего образования потребностям общественного развития.

2. Принцип учета единства содержательной и процессуальной сторон обучения.

3. Принципы структурного единства содержание образования на разных уровнях его формирования.

Помимо этих общих принципов, лежащих в основе конструирования содержания образования существуют дидактические принципы:

1) направленности обучения на комплексное решение задач обучения, воспитания и развития,

2) научности (соответствие содержания уровню развития современной науки),

3) последовательности (установление логических связей между элементами (единицами) знаний),

4) системности (формирование структурных связей, адекватных связям внутри научных теорий),

5) межпредметных связей,

6) связи теории с практикой,

7) политехнизма и профессиональной направленностью (конструирования курса физики с учетом связи содержания общественных дисциплин и профессионально-технических),

8) наглядности,

9) доступности,

10) индивидуализации и дифференциации.

11) мотивации и содержания положительного отношения к учению.

Дидактические принципы связаны между собой.

Курс физики основной (базовой) школы – это курс в котором изучаются физические явления (механические, тепловые, электромагнитные, световые) и физические законы; учебный материал группируется вокруг физических явлений, которые располагаются в порядке усложнения форм движения материи.

Физические теории также находят место в этом курсе, но используются не в виде теоретических схем, а для объяснения или предсказания явлений и законов, что соответствует познавательным возможностям учащегося данного возраста, уровню их абстрактного мышления, математической подготовке.

В данном курсе представлены все разделы физики, обеспечивается преемственность с преподавательскими курсам, а так же параллельные связи с другими предметами.

Основные темы курса.

1. Первоначальные сведения о строении вещества.
2. Движение и взаимодействие (при изучении механических движений используется естественный способ его описания).
3. Гидро- и аэростатика (закон Паскаля, атмосферное давление).
4. Тепловые явления (теплопередача, агрегатные превращения).
5. Электрические превращения (электризация, постоянный ток), магнитные явления (магнитное поле тока).
6. Световые явления (геометрическая оптика).
7. Механика (представлена как предмет фундаментальной физической теории): кинематика, динамика, законы сохранения, колебания и волны. Основание теории: эмпирический базис, модели, уравнения движения. Ядро теории: постулаты, принципы, законы Ньютона, всемирного тяготения и др. Следствие теории: формулировка прямой и обратной задачи механики.
8. Электромагнитные явления, электромагнитные колебания и волны.
9. Физика атома и атомного ядра, радиоактивные превращения.

В средней полной школе X – XI классы являются профильными. Основные профили: физико-математический, технический, гуманитарный, экономический, биолого-химический, основной. Реже три: основной, гуманитарный, физико-математический.

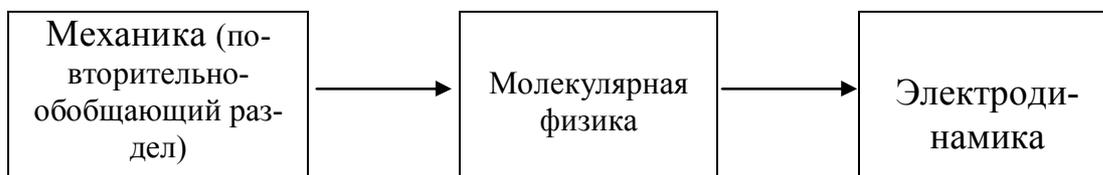
В гуманитарном учащиеся должны усвоить материал по уровню минимальному. Предусмотренного стандартом – 2 часа в неделю в каждом году обучения.

В классах основного профиля (технического, биолого-химического) – 4 часа в неделю, на более высоком уровне.

В физико-математическом классе материал усваивается на более высоком уровне. Специальная программа – 5 часов в неделю.

Схема программы:

X класс.



XI класс.



ЛЕКЦИЯ № 6

ТЕМА: Методы обучения физике

Определение метода обучения

Результаты обучения зависят как от правильного определения целей и содержания образования, так и от способов достижения целей, т.е. от методов обучения.

Метод обучения есть целостная система целенаправленных действий учителя, организующих познавательную и практическую деятельность учащихся, обеспечивающую усвоение ими содержания образования и тем самым достижения целей обучения.

История развития методов обучения показала их прямую зависимость от целей и содержания образования. Поэтому: Метод обучения есть категория социальная, т.к. он определяется социальным заказом общества образовательному учреждению (цели обучения изменялись в соответствии с господствовавшими социальными целями и мировоззрением общества). На ранних этапах становления школы основные методы, используемые учителем, сводились к рассказу. Ученику было необходимо воспринять и воспроизвести полученную информацию.

Позже (буржуазная эпоха) потребовалось обучать также применению этих знаний на практике. На современном этапе цели образования коренным образом изменились. Наряду с формированием знаний, умений и навыков у

учащихся перед школой стоит комплекс задач, связанных с развитием и воспитанием подрастающего поколения.

На сегодняшний день приоритетными задачами обучения являются задачи развития мышления школьников, их познавательной активности, самостоятельности, формирование современного миропонимания.

В педагогике кроме понятия «метод» существует понятие «методический прием». Методический прием – это деталь метода, частное понятие по отношению к методу (пояснить: один и тот же метод можно применять разными приемами, в разных технологиях).

Классификация методов обучения

В дидактике существуют различные классификации методов обучения, зависящих того, какой признак положен в основу классификации. Классификация: по характеру познавательной деятельности, по источнику знаний, по целостному подходу к УПД, по методологии науки.

В настоящее время наиболее принятой является классификация по характеру познавательной деятельности, предложенной Лайнером. При этом выделяется 5 методов обучения:

- 1) объяснительно-иллюстративный,
- 2) репродуктивный,
- 3) проблемное обучение,
- 4) эвристический,
- 5) исследовательский.

(1-5) являются репродуктивными, при которых ученик усваивает знания и воспроизводит знакомые ему способы деятельности.

(4-5) продуктивные методы, когда ученик добывает новые знания в результате самостоятельной деятельности либо с незначительной помощью учителя.

(3) – проблемное обучение занимает промежуточное положение, т.к. может быть отнесено и к той и к другой группе методов. Чаще всего в учебном процессе используются все методы в их тесной взаимосвязи и взаимодействии.

Ранее в дидактике использовалась классификация методов по источнику знаний, т.е. по способу получения информации. В соответствие с ней методы обучения делят на:

- 1) словесные,
- 2) наглядные,
- 3) практические.

Словесными называют методы, в которых главным источником знаний является слово (рассказ, объяснение, беседа, лекция, работа с книгой).

К наглядным методам относят методы, в которых основным источником знаний является наблюдение (демонстрация, эксперимент, иллюстрации, чертежи, модели, макеты, технические средства обучения – видеофильмы), экскурсии.

Практические методы обучения – решение задач, экспериментальные работы учащихся (лабораторные и фронтальные опыты, физ. практикум, домашние эксперименты).

Исходя из целостного подхода к учебно-педагогической деятельности некоторые исследователи предлагают рассматривать следующие группы методов

1) методы организации учебно-педагогической деятельности (словесные методы, наглядные),

2) методы стимулирования учебной деятельности (методы познавательной игры, дискуссии, поощрение),

3) методы контроля деятельности (методы устного и письменного контроля, опрос, контрольные работы, рефераты и др.).

Классификация по научным методам:

1) эмпирические методы (наблюдение, эксперимент, выдвижение гипотез, обобщение и систематизация),

2) теоретические методы (моделирование, проведение виртуального эксперимента, теоретический анализ, аналогия, дедукция).

Как видим, многие классификации представляют собой комбинацию уже известных систем и методов.

Дидактическая система методов обучения

1. Объяснительно-иллюстративный метод.

Объяснительно-иллюстративный метод заключается в том, что учитель передает учащимся готовую информацию с помощью различных средств обучения, а учащиеся воспринимают, осознают, фиксируют в памяти эту информацию.

Роль учителя состоит в организации восприятия информации или способов передачи знаний, он завоевал прочное место в школах всех стран на различных ступенях обучения, его эффективность проверена многовековым опытом.

На уроках физики объяснительно-иллюстративный метод часто используется в начале изучения какой-либо новой темы или нового фундамента

учебного материала, когда у учащихся отсутствуют знания, необходимые для усвоения данного материала.

Пример: Изучение электричества в средней полной образовательной школе традиционно начинается с объяснения учителем электризации тел (начинают с рассказа о происхождении термина «электричество», элементы истории, демонстрационные опыты).

В средней школе объяснительно-иллюстративный метод используется в сочетании с другими методами.

2. Репродуктивный метод.

Репродуктивный метод используется для формирования умений и навыков школьников и способствует воспроизведению знаний и их применению по образцу или в несколько измененных, но опознаваемых ситуациях.

Учитель организует деятельность школьников по неоднократному воспроизведению сообщенным им знаний.

Учащиеся при воспроизведении используют те же средства и приемы, что учитель, они действуют по предложенному алгоритму.

Репродуктивный метод эффективно используется при организации лабораторных работ, практических занятий. Выполнение этих работ предполагает наличие подробных инструкций (устных либо из учебника – методика лабораторных работ).

3. Проблемное обучение.

Метод проблемного изложения материала заключается в том. Что учитель не только организует передачу информации. Но и знакомит учащихся с процессом поиска решения той или иной проблемы, демонстрирует движение мысли, логику рассуждений, вскрывает возникновение противоречия.

Учитель ставит проблему, сам ее решает, т.е. показывает образцы научного познания.

Примеры: (диффузия, фазовые переходы, корпускулярно-волновой дуализм).

Структура проблемного изложения:

- 1) выявление противоречий и постановка проблемы,
- 2) выдвижение гипотез,
- 3) составление плана решения,
- 4) процесс решения,
- 5) доказательство правильности гипотезы,
- 6) раскрытие значения для дальнейшего развития мысли.

При проблемном обучении учитель использует различные средства обучения (устное и печатное слово, видеофильмы, макеты).

Таким образом особенность проблемное обучение заключается в том, что учащиеся не только получают и усваивают информацию, но и учатся строить доказательства, учатся рассуждать, делать прогнозы.

4. Эвристический метод.

Эвристический метод (ЭМ) – это метод, при котором учитель организует участие школьников в выполнении отдельных шагов поиска решения проблемы.

Учитель различными способами моделирует проблемную ситуацию и организует самостоятельную познавательную деятельность учащихся, т.е. организует поэтапное усвоение опыта творческой деятельности, овладение приемами решения проблемных задач.

Пример: эвристическая беседа (старшие классы СШ, лицей), опыт с фотоэффектом.

Таким образом, использование эвристического метода обучения позволяет учителю не только объяснить новый учебный материал, но и приобщать учащихся через частичный поиск к опыту творческой деятельности.

5. Исследовательский метод.

Сущность исследовательского метода заключается в организации учителем поисковой, творческой деятельности учащихся для решения новых проблем и проблемных задач.

Целостная задача требует изменений: анализировать условия задачи в соответствии с ее вопросом, преобразовывать основную проблему в ряд частных проблем, составлять план и этапы решения проблемы, формировать гипотезу, проверять полученное решение теоретически и экспериментально.

Поэтому именно исследовательский метод является основным методом обучения опыту творческой деятельности, он обеспечивает овладение методами научного познания.

Характер знаний может быть самым различным (лабораторные работы, практические задания): индивидуальные задания: исследовательские лабораторные, где определена лишь цель, план школьники должны разработать сами.

Функции исследовательского метода:

- 1) наблюдение и изучение фактов,
- 2) постановка проблемы (выявление непонятных фактов, подлежащих изучению),

- 3) выдвижение гипотез,
- 4) построение плана исследования,
- 5) решение, объяснение,
- 6) проверка решения,
- 7) практические выводы о применении полученных знаний.

Таким образом, (3-4-5) методы тесно связаны друг с другом и способствуют усвоению знаний на уровне творческого применения.

ЛЕКЦИЯ № 7

ТЕМА: Средства обучения

Средствами обучения называют совокупность предметов являющихся источником информации, посредством которых учитель осуществляет процесс обучения.

К средствам обучения относится: слово учителя, учебники, учебные пособия, справочники, дидактические материалы, ТСО, физические приборы, макеты технических устройств, схемы, чертежи.



Оборудование школьного физического кабинета

Уже несколько десятилетий обучение в российских школах ведется в условиях кабинетной системы. Для многих учебных предметов создаются свои специальные кабинеты, в первую очередь для физики, где сосредоточено оборудование и учебные пособия, необходимые для эффективного преподавания данного предмета.

Современные кабинеты физики имеют дорогостоящее оборудование, которое должно обеспечить нужды учебного процесса: демонстрационный эксперимент, лабораторные работы (фронтальные), ТСО, дидактические материалы.

В настоящее время физические кабинеты проектируются и создаются некоторыми фирмами, которые специализируются на производстве учебного оборудования.

Школьный физический кабинет отличается особой структурой: обязательно наличие демонстрационного стола, помещения или шкафа для проекционной аппаратуры (киноаппарата, в/магнитофона, кадаскопа и др.). Вдоль стен обычно располагаются шкафы с лабораторным и демонстрационным оборудованием.

В школьном физическом кабинете на каждой парте должны находиться источники питания, которые подключаются к электрораспределительному щиту, расположенному около демонстрационного стола. В хороших кабинетах предусмотрено автоматическое затемнение, пульт управления которого так же находится возле демонстрационного стола. В кабинете (или смежной с ним лаборантской) должен находиться водопроводный кран. Классная доска в кабинете физики имеет обычно различные приспособления (двойная доска, подсветка, шкаф для предметов работы с доской: мел, линейки и др.). Сверху должен крепиться экран.

В последнее время в школах, имеющих большие финансовые возможности, появляются кабинеты значительно лучшей структуры и оборудованием. В этом случае кабинет физики имеет три помещения: аудитория, лаборатория и лаборантская. Аудитория оборудуется всеми современными ТСО: компьютеры, видеотехнику, лазерную указку и т.п. В лаборатории проводятся все практические лабораторные занятия (физ. практикум), внеклассные мероприятия. Лаборантская комната предназначена для хранения лабораторного оборудования. Она должна содержать картотеку всех лекционных демонстраций, а так же оборудование для фронтальных работ с указанием номеров шкафов и ящиков где оно хранится.

Виды школьных физических приборов

По целям и условиям проведения все эксперименты делят на демонстрационные и фронтальные, а так же опыты физ. практикума.

В соответствии с этим все приборы делят на три типа:

- 1) демонстрационные
- 2) лабораторные
- 3) приборы физ. практикума

Конструкции приборов отражают специфику этих видов эксперимента.

Демонстрационные: отличаются большими размерами, наглядностью; приборы и их отдельные части должны просто и надежно крепиться и соеди-

нится друг с другом, быть высоконадежными, безотказно работать. Поэтому демонстрационный прибор должен иметь достаточно большой срок службы, иметь защиту от перегрузки. Все демонстрационные приборы должны использоваться только учителем. Число их экземпляров невелико.

Фронтальный лабораторный эксперимент применяют еще тогда, когда учеников нет достаточного опыта работы с оборудованием, их практические умения только формируются. Поэтому лабораторные приборы должны иметь простую конструкцию, повышенную степень защиты от возможных травм, они должны быть недорогими, их должно быть много (на каждой паре).

Физ. практикумы проводятся в старших классах, когда у учащихся накоплены достаточные знания, и они могут применять более сложные приборы, обосновывать целесообразность их применения для данного опыта, оценивать погрешность измерений.

Для проведения практикума класс делят на группы по 2-3 человека.

Среди приборов каждого типа выделяют группы:

- 1) измерительные приборы,
- 2) приборы для изучения или объяснения явлений и устройств,
- 3) вспомогательные приборы.

Дадим им краткую характеристику.

1. Измерительные приборы демонстрационного типа.

Эти приборы многопредметные. Имеют один или несколько шкал, размеры меток и интервалов должны обеспечивать возможность определения показаний прибора с последней парты.

Погрешность лабораторных измерительных приборов должны соответствовать классу точности $\sim 2,5$. Обычно это одношкальные или однопредельные приборы. Рабочее положение этих приборов, как правило, горизонтальное.

Измерительные приборы, предназначенные для физ. практикума, имеют класс точности 1,5 - 2,5. Эти многошкальные и многопредельные приборы с равномерными и неравномерными шкалами.

2. Приборы для наблюдения и изучения физических явлений.

Такой прибор представляет собой комплект из различных узлов и деталей, обеспечивает видимость объектов изучения и происходящих с ним изменений с последней парты.

Приборы данной группы, предназначенные для лабораторного практикума, имеют простую конструкцию. Физические явления, которые воспроиз-

водятся с их помощью, должны протекать при минимуме побочных эффектов. Приборы этой группы могут иметь многоцелевое назначение.

Приборы данной группы для физ. практикума более универсальны и имеют многоцелевое назначение.

Вспомогательные приборы для демонстрационных установок должны быть окрашены в нейтральные тона (чтобы не привлекать внимание); они должны обладать повышенной устойчивостью, часто крепятся к демонстрационному столу. С ними работает только учитель.

Демонстрационные источники питания имеют индикаторы выходного напряжения и позволяют плавно регулировать его в заданных пределах.

Лабораторные источники питания работают при фиксирующем напряжении и должны выдерживать длительное превышение критических режимов работы.

Источники для физ. практикума комбинированные (–, ~), выходное напряжение регулируется плавно или ступенчато. Как и лабораторные источники, они питаются от сети 42В.

Замечание: замена в опыте недостающего прибора на прибор аналогичного назначения, но другого типа не рекомендуется. Например, в работе физ. практикума нельзя пользоваться демонстративными приборами, т.к. они рассчитаны на сеть с напряжением = 220В, и по технике безопасности с ними может работать только учитель.

3. Таблицы и модели.

Таблицы содержат иллюстративный материал, который используется учениками для объяснения, и который не может быть воспроизведен на доске. На таблице, как правило, изображаются технические устройства, которые невозможно показать в натуральном виде. На таблицах часто приводится общий вид устройства, а так же его разрез, позволяющий увидеть все детали и конструктивные особенности.

Кроме плакатов и таблиц в школьном кабинете физики есть различные модели (двигатели внутреннего сгорания, насосы и др.). Они могут быть самодельные или заводского изготовления.

Модели выполняют функции усиления наглядности при изучении соответствующих приборов и устройств.

Модели делят на две группы:

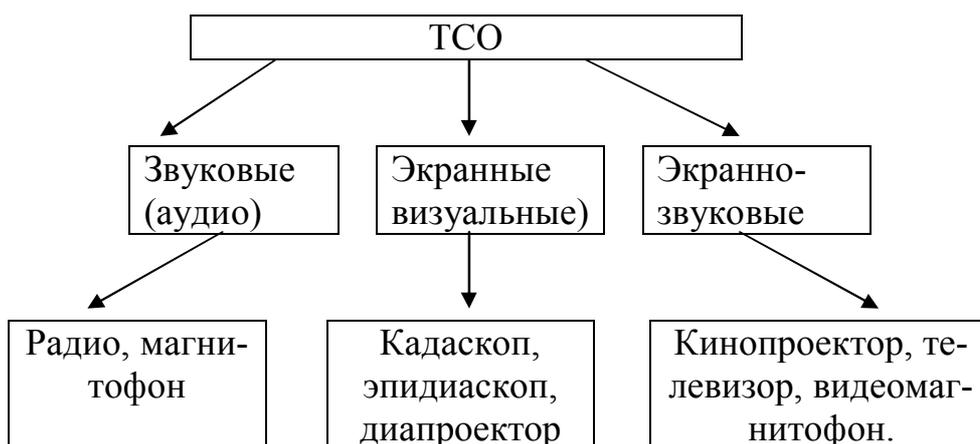
- 1) статические (кристаллическая решетка),
- 2) динамические (броуновское движение, двигатели внутреннего сгорания, насос).

Технические средства обучения

Под ТСО понимают совокупность технических устройств и специальных дидактических материалов к ним.

В оснащении ТСО физических кабинетов ВС в последнее десятилетие произошли существенные изменения.

- 1) Современные комплексы ТСО
- 2) традиционные ТСО



В кабинете должен быть определенный минимум приборов, который позволяет учителю обеспечить все виды проекций:

Кадаскоп, диапроектор, видеоманитофон, телевизор.

К дидактическим материалам для ТСО относится:

Диапозитивы – средство статической проекции, позволяет получить на экране неподвижное изображение (сходное с настенными таблицами).

Диафильмы представляют собой строгую последовательность кадров, содержащих изображения и связанный с ними текст.

Диапозитивы и диафильмы могут использоваться как самостоятельный источник информации, так и как средство иллюстрации рассказа учителя.

Эпидиаскоп дает возможность получить проекцию текста, рисунков, чертежей, выполненных на непрозрачной бумаге.

Кинофильмы позволяют показать объекты в движении, развитии, изменении. В кинофильмах широко применяется моделирование процессов с помощью мультипликации, что позволяет изучать процессы, недоступные прямому наблюдению. Учебные кинофильмы целесообразно применять для:

- 1) демонстрации микропроцессов, наблюдаемых с помощью мощных микроскопов,
- 2) демонстрации фундаментальных опытов, которые нельзя поставить в школе,

- 3) моделирование явлений и процессов с помощью мультипликации,
- 4) показ быстро протекающих процессов, медленно протекающих процессов,
- 5) показ технических применений изучаемых явлений.

Роль визуальных средств обучения в учебном процессе.

В последние десятилетия в современной дидактике произошли серьезные изменения, связанные с переходом школы от традиционной ее модели к гуманистическим методам обучения, к адаптивной школе.

В наиболее перспективной и, вызывающее большой интерес в среде российских и зарубежных дидактов теории развивающего обучения, указывается ограниченный характер функционального обучения: оно направлено на освоение частных способов действия, умений и навыков. В то время как поставленные задачи требуют освоения принципов действий. Именно выявление в процессе обучения принцип действия учащегося, студент открывает для себя возможность самостоятельного построения очень широкого класса действий. Причем не только и не столько за счет вариаций, но и за счет исследования тех новых условий, в которых это действие нужно совершить. Специфика учебной дисциплины «физика» такова, что объяснительные возможности выбранных методов обучения весьма ограничены. Для эффективного усвоения знания на уровне его применения обучаемый должен иметь находить внутренние связи получаемого явления, осмыслить механизм функционирования физических законов, лежащих в его основе.

Не все можно объяснить словами. Порой, учащемуся приходится создавать в воображении не только модель изучаемого явления, но и динамику происходящих с ним временных изменений. К сожалению, визуализация как техническая способность к интравидению, не у всех людей развита в достаточной степени. (В физике встречается немало понятий адекватного образа, которые вообще построить практически не возможно: электромагнитная волна, частица-волна, волновая функция, фотон и т.д.). Многие студенты затрудняются оперировать этими понятиями, т.к. плохо представляют себе природу этих объектов. Попытка мыслить образами психологически понятна – это более доступно для осмысления, нежели абстрактное построение. Последнее свойственно развитому теоретическому мышлению, которые у студентов только формируется. В этом неоценимую помощь могут оказать современные технические визуальные средства обучения, к которым можно отнести:

1) видеотехнику (видеофильм в технике мультипликации, обычный фильм, видеодемонстрации);

2) компьютерно-проекционная техника (обучающая компьютерная программа, электронные учебники и др. материалы).

В последние 2-3 года на рынке программных продуктов появилось немало замечательных обучающих программ, которые не только заменяют учебник, но и позволяют наблюдать в динамике изучаемые явления, происходящие с телами изменения. Это осуществляется благодаря дальнейшему развитию мультимедийных технологий, где воедино связаны звуковые и экранные возможности.

Компьютерные визуальные средства можно разделить на следующие группы:

1) иллюстрации (статическая модель);

2) анимации (динамическая модель, построена методом мультипликации, позволяющая наблюдать процесс в динамике, но не допускающая вариации параметров модели);

3) интерактивные модели (динамическая модель с возможной вариацией параметров).

Последние предназначены для самостоятельного исследования поведения системы в разных условиях. Их использование позволяет заменить десяток традиционных задач, и имеет несравнимо большие обучающие возможности. Во многих случаях изучение динамической модели позволяет лучше разобраться во внутреннем механизме явления, чем непосредственное его наблюдение в естественных условиях.

Опыт показывает, что использование в учебном процессе (коллективная форма, индивидуальная форма) новых возможностей компьютерных программ приводит к более глубокому пониманию сущности (внутренних принципов) изучаемых физических явлений.

Современные ТСО:

- видео проекторы,
- персональные компьютеры,
- экраны больших размеров и др.

В последнее время получили распространение автоматизированные системы – рабочее место учителя (АРМ) – технические комплексы, позволяющие эффективно решать дидактические задачи. АКП ориентированные на разные типы школ, т.е. универсален: учитель может применять все средства,

входящие в комплекс или их часть, применять различные технологии обучения.

Методика и техника демонстрационного эксперимента

Демонстрационный эксперимент есть воспроизведение физических явлений учителем на демонстрационном столе с помощью специальных приборов. Он относится к иллюстративным эмпирическим методам обучения. Значение ДЭ заключается в том, что

- учащиеся знакомятся с экспериментальным методом познания, ролью эксперимента в физических исследованиях,

- у учащихся формируются некоторые экспериментальные умения: наблюдать явление, выдвигать гипотезы, планировать эксперимент, анализировать результаты, устанавливать зависимости, делать выводы.

ДЭ способствует повышению интереса к физике и созданию мотивации учения.

Демонстрационные опыты должны удовлетворять следующим требованиям:

- выразительность опыта – он должен достаточно просто и отчетливо показывать сущность изучаемого явления,

- убедительность опыта - просмотр опыта не должен приводить к двойственному или неправильному толкованию, а убедительно показывать то, что нужно показать,

- надежность опыта – т.е. возможность повторного его показа,

- кратковременность - опыт не должен занимать на уроке много времени,

- занимательность – опыт должен вызывать у учащихся интерес,

- видимость – опыт должен быть отчетливо виден всем учащимся в классе.

- соответствие правилам техники безопасности.

Одно из самых существенных требований – видимость. Преподаватель при демонстрации не должен загромождать собой приборы (лучше всего сбоку или за ними). Элементы установки следует показывать указкой, но не рукой.

- 1) установки с большим числом деталей располагают на демонстрационном столе на разных уровнях, используя подставки,

- 2) в опытах с водой и др. жидкостями целесообразна подкраска жидкости, что достигается с помощью флуоресценции красителей.

3) разные электрические цепи собирают проводниками разного цвета (например: красный, белый, черный). При необходимости раскрашивают некоторые детали приборов.

Подготовка учителя к проведению демонстрационного эксперимента.

При подготовке демонстрационного эксперимента к уроку учитель обычно выполняет следующую последовательность действий:

- определяет дидактическую цель опыта и его место в структуре урока,
- четко формулирует, какое явление, или какое свойство вещества, устройство собирается продемонстрировать,
- определяет элементы экспериментальной установки: объект исследования, воздействующий элемент, индикатор.
- составляет принципиальную схему установки, определить ее основные параметры,
- выбирает вариант установки и подбирает приборы, собирает установку,
- продумывает ее расположение на демонстрационном столе.

Демонстрационная установка готовится заранее, перед уроком, проверяется ее работоспособность.

Технология проведения эксперимента.

Демонстрационный эксперимент используется на уроках физики для решения следующих дидактических задач:

- мотивация изучения нового материала,
- выдвижение познавательной задачи,
- создание проблемной ситуации,
- проверка гипотезы,
- теоретические предсказания, выведение следствия,
- иллюстрация объяснения учителя.

В зависимости от целей опыта учитель сам выполняет эти этапы, либо вызывает для этого ученика. Учащихся следует привлекать к выдвижению гипотезы. Обоснованию выбора приборов. К фиксации и анализу результатов опыта.

На базе показанного опыта учащимся может быть предложены качественные или количественные задачи. В этом случае установка со стола не убирается. После того, как надобность в ней отпадает, ее убирают со стола, не дожидаясь окончания урока (чтобы не отвлекать внимание школьников).

ЛЕКЦИЯ № 8

ТЕМА: Технологии обучения физике

Формирование у учащихся физических понятий

Физическая наука как система знаний о мире оперирует множеством понятий, среди которых понятия философского уровня (движение, взаимодействие и пр.), общенаучные понятия, физические понятия (1) симметрия, энергия, элементарность и др, 2) v , m , F , g , и др.).

Физические понятия, изучаемые в некотором курсе можно разделить на:

- 1) понятия об объекте (в тело, маятник, электромагнитное поле),
- 2) о явлениях (броуновское движение, электромагнитная индукция, фотоэффект и др.),
- 3) о физических величинах (v , m , F , T , E).

Некоторые физические термины отражают свойства тел. Например, траектория, инертность, дискретность.

Процесс формирования физических понятий происходит двумя путями:

1) наблюдение объектов и явлений, накопление эмпирического опыта, в итоге приводящего к выводу о необходимости ввести новое понятие. Здесь происходит движение мысли от «конкретного к абстрактному».

2) движение от «абстрактного к конкретному» предполагает первоначальное введение обобщенного понятия и дальнейшее наполнение его конкретным содержанием.

Часто этап обоснования необходимости бывает весьма полезен; он завершается определением понятия.

Структура определения физических величин имеет свою специфику: после указания рода (вектор или скаляр) величины в определении должно быть сказано для характеристики какого свойства объекта или явления введена данная величина, а затем приводятся признаки, по которым данная величина отличается от других.

Например: m – скалярная физическая величина, характеризующая меру инертности материальных тел; c – скалярная величина, характеризующая свойства проводника накапливать заряд.

Для некоторых фундаментальных физических понятий невозможно или нецелесообразно давать четкие определения (это волна, g , W , T). Для введения таких понятий даются описания, характеристики, совокупность сведений о данном физическом объекте или явлении.

Однако если речь идет о физической величине, к какому бы роду понятий она не относилась, необходимо подчеркивать, что величина является мерой чего-нибудь (какого-либо свойства тел или явлений).

Так, например W - мера количества движения материи той или иной формы. В процессе движения тела его механическая форма движения преобразуется во внутреннюю форму движения.

Понятие энергии позволяет количественно описать меру этого перехода.

Важное место среди различных понятий и терминов занимают физические модели объектов и процессов.

Моделирование – процесс построения мысленной модели физического объекта или явления. Неотъемлемый этап в системе научного понятия. Бесконечный и непрерывный материальный мир может изучаться во всем многообразии одновременно.

Наука рассматривает отдельные стороны, свойства материального мира в форме научных абстракций. Реальные объекты явления заменяются мысленными моделями или идеализированными объектами, обладающими лишь частью бесконечного набора свойств материальных объектов. Таким образом, в процессе познания бесконечное превращается в конечное, непрерывное в дискретное, сложное в простое.

При создании модели происходит абстрагирование, т.е. выделение главных, существенных сторон изучаемого объекта или явления на данном уровне познания.

После построения модели изучают свойства этой модели, а не реального объекта, правомерность которой определяют путем сопоставления полученных выводов с результатами научного эксперимента.

Среди физических моделей встречаются и такие, которые нельзя образно отождествить с какими либо известными учащимся объектами (нельзя создать зрительный образ): электрон, квант света, корпускулярно-волновой дуализм, электромагнитное поле. Модели этих объектов появились в науке как теоретические конструкции. Дальнейшее развитие физической науки связано с преимущественным использованием такого рода моделей.

Самую многочисленную группу понятий составляют физические величины.

Физическая величина определяется как свойство, общее в количественном отношении множеству объектов и явлений, но индивидуальное для каждого объекта или явления в количественном отношении.

Необходимо различать свойство и физическую величину, характеризующую это свойство (m, C, L и др.).

При введении физической величины целесообразно придерживаться следующих этапов:

- 1) наблюдение объектов и явлений,
- 2) обнаружение нового свойства у одного объекта,
- 3) обнаружение этого свойства у других представителей данной группы объектов,
- 4) обнаружение разной степени проявления свойств у разных объектов,
- 5) вывод о необходимости введения новой физической величины (название).
- 6) введение словесного определения величины и определенной формы (если возможно).

Пример: $E = \frac{F}{g}$, $I = \frac{Q}{\Delta t}$, $E = \frac{A_{cm}}{g_o}$, $C = \frac{\Delta Q}{\Delta \varphi}$ и др.

Освоение и развитие понятия (объяснение его содержания, распространение его на другие группы объектов и явлений) происходит в процессе анализа конкретных физических ситуаций: выполнение упражнений, в ходе решения экспериментальных заданий, решения количественных и качественных задач.

Обучение учащихся решению физических задач

Физической задачей называется небольшая проблема, которая решается на основе методов физики, с использованием в процессе решения логических умозаключений, физических экспериментов и математических действий.

Задание формируется словесно либо с привлечением рисунков, схем, графиков.

Без решения задач знания усваиваются поверхностно, формально.

В процессе решения задач знания учащихся конкретизируются, создается понимание сущности явлений, физические понятия приобретают конкретный смысл, у учащегося появляется умение рассуждать, устанавливать причинно-следственные связи, анализировать явления, выделять главное и отбрасывать несущественное.

Таким образом, решение задач позволяет сделать знания учащегося осознанным. Следовательно, этот вид учебной деятельности имеет общеобразовательное значение.

Большое значение имеет решение задач для развития учащихся: развития их логического мышления, формирование умения делать индивидуаль-

ные и дедуктивные умозаключения. Использовать аналогии и эвристические приемы.

В процессе решения задач могут быть созданы проблемные ситуации.

Кроме того, решение задач имеет *политехническое* значение, т.к. в решении задач с техническим содержанием приводятся сведения об основах работы технических устройств.

Классификация физических задач

Физические задачи классифицируются по содержанию, целевому назначению, способам решения, способам задания условия, по степени сложности и т.п.

По содержанию задачи делят в зависимости от физического материала, рассматриваемого в них: по механике, молекулярной физике, по электродинамике, квантовой физике. Однако нередко встречаются комплексные задачи. По содержанию задачи так же делятся на абстрактные и конкретные, в абстрактных задачах данные величины приводятся в общем виде без указания конкретных значений. В задачах с конкретным содержанием приведены значения физических величин.

По степени сложности задачи делят на простые и сложные. Сложность задач оценивается по числу операций, которые необходимо выполнить при ее решении. Простые задачи требуют применения изученных законов и формул и сводятся к простейшим вычислениям в одно действие. Их часто применяют на уроке для закрепления изученного материала. В этом случае деятельность учащегося носит репродуктивный характер.

К сложным задачам относятся комбинированные задачи, решения которых требуют применения знаний из разделов физики. В этом случае деятельность учащихся носит продуктивный характер, у них формируется продуктивное мышление. Особый класс задач составляют творческие задачи. В них обычно формируются требования, но отсутствуют прямые и косвенные указания на то, какие законы следует применять для их решения (это задачи повышенной сложности). Творческие задачи могут быть исследовательскими, конструкторскими, качественными. К этой категории относятся олимпиадные задачи. В зависимости от способа выражения условия выделяют текстовые, экспериментальные, графические задачи и задачи-рисунки.

По основному способу решения выделяют качественные, вычислительные, графические и экспериментальные задачи.

Технология решения физических задач

Под технологией решения задач понимают совокупность приемов и операций, выполнение которых приводит к ответу на вопросы задачи, к нахождению связи между искомыми и заданными в ее условии величинами.

Логические приемы, осуществляемые при решении задач, включают в себя анализ и синтез.

При использовании аналитического приема решение задачи начинают с анализа вопроса, записи формулы, в которую входит искомая величина. Затем устанавливают соответствие между искомой величиной и теми величинами, что даны в условии .

При использовании синтетического приема, решение задачи начинают с выявления связей величин, данных в условии с другими до тех пор, пока в уравнение в качестве неизвестной не войдет искомая величина. Деление это условно. Решение любой задачи включает в себя несколько этапов:

- 1) Чтение и осмысление условия,
- 2) Краткая запись условий,
- 3) Перевод заданных значений в СИ,
- 4) Анализ ситуации, описанной в задаче.

В итоге формируется модель задачной ситуации.

В ходе этого этапа делают чертежи, схему, устанавливают объект (объекты) задачи. Вычисляют, какие измерения происходят с объектом, устанавливают их (описывают данное физическое явление). Определяют, каким законом описывается данное явление.

5) Решение задачи. Получение расчетной формулы – это математическая модель задачи.

6) Производят вычисления. Перед вычислениями целесообразно сделать проверку методом размерностей,

- 7) Проверка ответа и его анализ.

Основы инновационных технологий развивающего обучения

В современной средней школе в последние годы четко обозначился переход на гуманистические способы обучения и воспитания ребенка. Это требует организационного переустройства учебного процесса. С учетом психофизиологических особенностей детей и совершенствования методических процессов, связанных с внедрением вариативного содержания обучения, индивидуализацией усвоения знаний, развитием познавательных интересов школьников, реализацией их творческого потенциала.

Одним из важнейших направлений разрешения этих проблем является разработка и внедрение новых педагогических технологий, основным признаком которых считают степень адаптивности всех элементов педагогической системы: целей, содержания, методов, средств.

Переход массовой школы от авторитарной (традиционной) педагогики к адаптивной предполагает два последовательно осуществляемых этапа:

1) внедрение личностно-ориентированных технологий обучения, обеспечивающие образовательные потребности каждого ученика в соответствии с его индивидуальными особенностями.

2) перевод обучения на субъективную основу с установкой на саморазвитие личности.

Под адаптивной школой понимают школу, действующую в период создания и внедрения принципиально новой системы обучения, которая перестраивает отношения между учителями и учениками, обеспечивает учет индивидуальных психофизиологических особенностей школьников.

Внедрение адаптивной системы обучения на современном этапе получает статус основополагающей педагогической концепции.

Концептуальной основой новой педагогики является утверждение, что человек саморазвивающаяся система, ибо все, что он приобретает извне, он пропускает через свое сознание.

По современным оценкам сегодняшние школьники 70-80% информации получают от учителя, и не в школе, а на улице, от родителей, наблюдений за окружающей жизнью. Средств массовой информации. В связи с этим неминуемо должны меняться ценностные ориентации учителя. Он должен представлять, что перед ним не просто дети, которых нужно обучать и воспитывать, а неповторимые личности, индивидуальности, которых он обязан уважать, учить, у которых пока мало знаний и невелик социальный опыт, но у них есть преимущество – молодость и жажда знаний. Т.о. главная задача учителя – помочь ученику освоить опыт старшего поколения. Основная функция профессионального педагога – педагогическое содействие, поддержка и помощь каждому ученику.

Гуманистическая педагогика считает, что должна быть два субъекта одного процесса, которые действуют вместе, параллельно и сообща, не один из них не должен стоять над другим, они должны сотрудничать в процессе обучения.

Реализация личностно-ориентированного подхода в обучении обозначена во всех нормативных документах нашего времени (см. Закон Российской Федерации «Об образовании») и предполагает три основных направления:

- 1) содержательное,
- 2) организационное,
- 3) процессуальное.

О содержательном и организационном аспекте реформирования школы говорили ранее. Выявили процессуальные преобразования в учебной деятельности. Здесь рассматриваются преобразования учебного процесса за счет использования современных технологий преподавания, обеспечивающих наиболее полное удовлетворение познавательных потребностей школьников, всесторонний учет их интересов, склонностей, способностей.

Под педагогической технологией понимают такое построение деятельности педагога, в котором все, входящие в него действия представлены в определенной целостности и последовательности, а выполнение предполагает достижение необходимого результата и имеет вероятностный характер.

Таким образом, это технологический процесс с гарантированным результатом.

Технология полного усвоения знаний

Ее авторами являются американские психологи Кэррол и Блум и их последователи. Авторы технологии в качестве рабочей гипотезы приняли предположение о том, что способности ученика определяются не при усредненных, а оптимально подобранных для данного ребенка условиях, для чего необходима адаптированная система, позволяющая всем ученикам полностью усвоить учебный материал. Кэррол обратил внимание на то, что в традиционном учебном процессе всегда фиксированы условия обучения, единственное, что остается нефиксированным – результат обучения. Он предложил сделать постоянным параметром результат, а условия обучения – переменными, подстраиваемыми под достижение каждым обучаемым заданного результата.

Реализуя данный подход, Дж. Блок и Л. Андерсон разработали систему обучения на основе полного усвоения знаний. Ее исходным моментом является общая установка, что все обучаемые способны полностью усвоить учебный материал при рациональной организации учебного процесса. Как видно, для реализации данной технологии требуется существенная реорганизация традиционной классно-урочной системы, задающей для всех учеников одно и

то же время, содержание, условие труда, но имеющей на выходе неоднозначные результаты.

Технология разноуровневого обучения

Теоретическое обоснование данной технологии базируется на парадигме, согласно которой различия основной массы учащихся по уровню обучаемости, сводится прежде всего ко времени, необходимому для усвоения данного материала. Школа с уровневой дифференциацией функционирует путем деления ученических потоков на подвижные и однородные по составу группы, каждая из которых овладевает программным материалом в образовательных областях на следующих уровнях:

- 1) минимальном (государственный стандарт),
- 2) базовом,
- 3) вариативном (творческом).

В качестве основных принципов педагогической технологии были выбраны следующие:

- 1) всеобщая талантливость – нет безталантных людей, а есть люди, занятые не своим делом.
- 2) взаимное превосходство – если у кого-то что-то получается хуже, чем у других, это что-то нужно искать.
- 3) неизбежность перемен – ни одно суждение о человеке не может считаться окончательным.

В дальнейшем эта технология получила название «технология обучения базису без отстающих».

Технология коллективного взаимообучения

Разработана А.Г. Ривиным и его учениками.

По данной технологии учащиеся работают в парах, что позволяет развивать их самостоятельность и коммуникативные умения. {статическая, динамическая, вариативная пара}.

Технология модульного обучения

Модульное обучение возможно как альтернатива традиционному обучению, интегрируя все прогрессивные педагогические идеи. Эта теория разработана П.Ю. Цявичене (Прибалтика). Сущность модели обучения состоит в том, что ученик полностью самостоятельно достигает конкретных целей в процессе работы с модулем.

Модуль – это фундаментальный целевой узел, в котором объединены учебное содержание и технология овладения им.

Следует отметить, что в процессе реализации названных технологий у учащихся может происходить развитие таких психических феноменов, как память, воля, эмоциональная сфера и др., но они не ставят своей основной целью обеспечение развивающего обучения.

Теория развивающего обучения

Методика развивающего обучения – это система качественно новых знаний, предполагающих принципиально иное построение учебной деятельности, ничего общего не имеющей с репродуктивным, основанном на зазубривании, обучении и консервативном педагогическом сознании.

Сегодня доказано, что методика способна обеспечить все потребности массовой педагогической практики и с успехом может быть применена в учебных заведениях разных типов.

Суть концепции развивающего обучения заключается в создании условий труда, когда развитие школьника превращается в главную задачу как для учителя, так и для самого ученика.

При этом не снимаются вопросы усвоения знаний, но в данном случае конкретные знания являются средством достижения основной цели.

Такой подход культивирует творческое отношение к деятельности, формирует общеучебные умения, способствует овладению средствами и способами мышления, внимание, память. формулирует эмоциональную культуру и культуру общения.

2.2. Темы практических занятий

Тема: Методология - учение о наиболее общих принципах познания (8 ч.)

1. Определение методологии в узком и широком смысле. Понятие метода научного исследования.
2. Философский уровень методологии. Методологические принципы обобщения, систематизации и анализа научного знания (принцип универсальности материалистической диалектики, принцип единства научной картины мира, принцип адекватности научных теорий основным положениям НКМ, принцип соответствия, принцип диалектического единства исторического и логического в научном познании).
3. Эмпирический и теоретический уровни научного познания и их взаимодействие. Особенности эмпирического исследования. Специфика теоретического познания и его формы.
4. Общенаучный уровень методологии. Общенаучные и общелогические методы познания: наблюдение, эксперимент, анализ и синтез, абстрагирование, идеализация, формализация, моделирование, мысленный эксперимент, индукция и дедукция, использование аналогий, гипотез, исторический, динамический, системный подход.
5. Формы знания: проблема, гипотеза, теория. Структура научной теории. Методы построения теории: гипотетико-дедуктивный, аксиоматический и др. Понятия и категории, соответствующие указанным методам.
6. Частно-научный уровень методологии физики. а) фундаментальные понятия и методологические принципы физики; б) конкретные (имеющие меньшую область применения) понятия, законы, методики, приемы.

Тема: Основы дидактики физики (6ч.)

1. Цели обучения физике как системообразующий фактор. Социально-личностный подход к заданию целей обучения физике.
2. Дидактика - наука о содержании образования. Основные принципы дидактики.
3. Система физического образования в общеобразовательных учреждениях. Варианты систем физического образования.
4. Документы, регламентирующие учебный процесс в средних общеобразовательных учреждениях (закон "Об образовании", государственный стандарт, план учебно-воспитательной работы).

5. Пропедевтика физических знаний в курсе естествознания.
6. Принципы отбора содержания курса физики и его структурирования. Связь курса физики с содержанием других учебных предметов.

Тема: Методы и технологии обучения физике (8 ч.)

1. Классификация методов обучения. Методы и методические приемы. Взаимосвязь методов обучения и методов научного познания.
2. Общая характеристика и анализ методов обучения (объяснительно-иллюстративный метод, репродуктивный метод, проблемное изложение материала, эвристический метод, исследовательский метод).
3. Современные технологии обучения физике: понятие технологии обучения; развивающее обучение, проблемное обучение и др.
4. Формирование у учащихся физических понятий.
5. Формирование у учащихся экспериментальных умений.
6. Методы обучения решению физических задач.
7. Средства обучения физике: ТСО (классификация, назначение, технология применения); вспомогательные средства обучения (наглядные пособия, таблицы, модели, макеты и т.д.).
8. Средства новых информационных технологий в обучении физике (компьютерные технологии, обучающие и тестирующие программы, телекоммуникационные сети, INTERNET)

Тема: Формы организации учебного процесса (4 ч.)

1. Виды организационных форм обучения физике в общеобразовательной школе и ВУЗе.
2. Урок - основная форма организации учебных занятий в СШ. Структура урока физики как целостной системы. Общая характеристика различных типов уроков (урок-лекция, лабораторные занятия, урок контроля знаний, комбинированный, обобщающий урок и др.).
3. Факультативные занятия по физике, их значение и место в учебном процессе. Содержание факультативных курсов по физике. Методы, формы и средства обучения.
4. Лабораторный практикум: цели и задачи, методика проведения, техника безопасности, формы отчетности.
5. Самостоятельная работа по физике: организация, методическое обеспечение, методы контроля.

6. Значение и функции проверки и оценки знаний. Методы, формы и средства проверки знаний и умений учащихся по физике.
7. Методика проведения зачета и экзамена по физике. Критерии оценки знаний и умений учащихся.

Тема: Методика изучения основных разделов курса общей физики (8 ч.)

Научно-методический анализ структуры и содержания раздела “Механика”.

1. Научно-методический анализ структуры и содержания раздела “Молекулярная физика и термодинамика”.
2. Научно-методический анализ структуры и содержания раздела “Электромагнетизм”.
3. Научно-методический анализ структуры и содержания раздела “Квантовая физика”.
4. Базовый курс физики в средней общеобразовательной школе.
5. Особенности методики обучения физике в средних технических учебных заведениях, в ВУЗе.

Зачетное занятие (2 ч.)

2.3. Технические средства обучения, наглядные пособия

Оборудование:

1. Интерактивная доска, мультимедийное оборудование в аудитории.
2. Видеопроектор Epson.
3. Цветной телевизор ABEST, 2003 г.
4. Ноутбук Пентиум 100, 2003 г.
5. Комплекты оборудования для обучения студентов технологии проведения демонстрационного эксперимента по курсу физики.
6. Набор видеосюжетов лекционных демонстраций и видеофильмы по разделам курса физики.

2.4. Электронные обучающие средства

- Компьютерные программы «Виртуальная лаборатория», «Репетитор. Физика – 1С» и др.
- Ресурсы Интернет: сайт «Интерактивная физика». Код доступа:
<http://www.askskb.net/>

III. КОНТРОЛИРУЮЩИЙ РАЗДЕЛ

3.1. Вопросы для самоконтроля

1. Значение лабораторных работ в курсе физики.
2. Виды лабораторных занятий.
3. Методика проведения фронтальных работ.
4. Физические практикумы.
5. Исследовательские лабораторные работы.
6. Урок – основная форма организации учебной работы.
7. Требования к уроку физики.
8. Типы уроков.
9. Урок изучения нового материала.
10. Анализ урока физики.
11. Значение систематической проверки знаний, умений и навыков.
12. Индивидуальный и фронтальный опрос учащихся.
13. Письменный способ проверки знаний.
14. Новые формы контроля знаний: физический диктант, дидактические карточки, перфокарты, программированные задания и т.д.
15. Значение задач в обучении физике.
16. Классификация задач.
17. Методика решения задач по физике. Оформление решения задач.
18. Графические задачи в школьном курсе физики.
19. Экспериментальные задачи и их место на уроке физики.
20. Принципы организации физического кабинета.
21. План организации кабинета.
22. Приборы и оборудование кабинета физики.
23. Таблицы, плакаты, дидактический материал кабинета физики.
24. Каковы принципы оценивания знаний школьника?
25. Работа учителя и учащихся с приборами.
26. Как организовать самостоятельную работу учащихся?
27. Организация начала и конца урока.
28. Формы и методы повторения материала.
29. Повторительно-обобщающие уроки.
30. Учебные конференции в курсе физики средней школы.
31. Значение внеклассной работы.
32. Содержание и формы внеклассной работы.

33. Новые формы внеклассной работы по физике.
34. Значение методики преподавания физики в вузе.
35. Цели и задачи методики преподавания физики.
36. Основные формы, методы и приемы методики физики в вузовском курсе.
37. Исследовательские работы по методике физики в высшей школе.
38. Роль и место компьютерных технологий в процессе обучения.
39. Методика организации и проведения урока по физике с применением компьютерных технологий.
40. Компьютерное моделирование физических процессов и явлений – как метод научного познания.
41. Компьютерное программное обеспечение.
42. Самостоятельная работа учащихся с компьютером на уроках физики.
43. Некоторые проблемы использования компьютерных технологий.

3.2. Примерные темы рефератов

1. О влиянии физики на естествознание. Физическая картина мира как основная составляющая часть естественно-научной картины мира.
2. История физических научных школ России.
3. Физика в образовании: место, роль, перспектива.
4. Мировые физические центры и лаборатории.
5. Взаимовлияние физики и философии.
6. Физика в общественном сознании на различных этапах становления культуры.
7. Физическая теория: структура, методы построения, понятия и категории.
8. Реализация дидактических принципов в процессе обучения.
9. Физическая картина мира в школьном курсе физики.
10. Психологические основы учебной деятельности.
11. История развития методов обучения физике в российской школе.
12. Современное физическое образование в зарубежной школе.
13. Пропедевтика физических знаний в курсе естествознания начальной школы.
14. Частные методические системы обучения физике учителей-новаторов.
15. Дидактическая система методов обучения.
16. Психологические основы развивающего обучения.
17. Современные информационные технологии в обучении.
18. Телекоммуникационные сети и ИНТЕРНЕТ как средство обучения физике.

19. Электронный учебник: способы организации, структура, возможности, место в учебном процессе.
20. Применение компьютерной техники в учебном процессе.
21. Система дополнительного школьного физического образования: цели и задачи, методы и формы обучения.
22. Проблемное обучение.
23. Школьные физические олимпиады.
24. Тестирование - современная форма контроля знаний и умений учащихся по физике.
25. Лабораторный практикум как система формирования экспериментальных навыков учащихся (студентов).
26. Учебно-исследовательская работа на лабораторном физическом практикуме.
27. Экологическое образование учащихся в процессе обучения физике.
28. Применение современных ТСО в учебном процессе.
29. Современные методы организации самостоятельной работы учащихся (студентов) по физике.
30. Обобщающее занятие по теме “Физика и научно-технический процесс”.

3.3. Тесты для проверки остаточных знаний

ВАРИАНТ 1

1. Методология – это:

- d) Целенаправленная педагогическая деятельность учителя и учебная деятельность учащихся в их взаимосвязи.
- e) Учение о структуре, логической организации научной деятельности, о методах научного познания.
- f) Педагогическая наука, являющаяся приложением принципов научной деятельности к преподаванию учебного предмета.

2. К дидактическим принципам относятся принципы:

- d) Научности, системности, межпредметных связей, наглядности, доступности, индивидуализации и дифференциации.
- e) Систематичности и последовательности, связи теории с практикой.
- f) Оба варианта.

3. Физические понятия, физические теории, принципы и постулаты физики, научные факты и т.д. – это:

- d) Разделы курса физики.
- e) Структурные единицы физических знаний.
- f) Этапы изучения физических знаний.

4. Какой принцип утверждает, что «теория утрачивает свою справедливость с появлением новых теорий в данной предметной области, но сохраняет свое значение как частный, предельный случай»?

- d) Соответствия.
- e) Дополнительности.
- f) Симметрии.

5. Какая физическая картина мира характерна для середины XX века?

- d) Механическая, электродинамическая.
- e) Синергетическая.
- f) Квантово-полевая.

6. Что входит в систему основных целей обучения физике:

- d) Формирование физических понятий, формирование логического мышления, умения решать физические задачи, политехническое обучение.
- e) Развитие познавательного интереса, формирование мотивов к учению, создание материально-технической базы физического кабинета, формирование мировоззрения.

- f) Формирование научной картины мира, формирование знаний о межпредметных связях, формирование исследовательских умений, формирование коммуникативных умений.

7. Организация материала курса физики старшей школы вокруг физических теорий реализует принцип:

- d) Доступности.
- e) Наглядности.
- f) Системности.

8. Тип урока «Изучение нового материала» реализуется следующими его видами:

- d) Урок-лекция, урок-решение задач, урок-беседа, семинар.
- e) Урок-лекция, урок-беседа, урок-выполнение теоретического исследования, смешанный урок.
- f) Урок решения задач, физический практикум, эвристическая беседа, урок-экскурсия.

9. Выберите верную типологию средств обучения:

- d) Демонстрационное оборудование, ТСО, таблицы, рисунки, модели, книги.
- e) Вербальные, наглядные, специальные, технические.
- f) Словесные, наглядные, практические.

10. Укажите классификацию методов обучения по виду познавательной деятельности:

- d) Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемное обучение, эвристический, исследовательский.
- e) Словесные, наглядные, практические.
- f) Индуктивные, дедуктивные, аналитические, синтетические.

11. Мотивы учения бывают:

- d) Индуктивные и дедуктивные.
- e) Социальные и познавательные.
- f) Перспективные и фактические.

12. Каковы отношения в системе «ученик-учитель», признанные и пропагандируемые педагогическим сообществом:

- d) Субъект-объектные.
- e) Объект-субъектные.
- f) Субъект-субъектные.

13. Демонстрация может выступать:

- d) В качестве метода.

- e) В качестве методического приема.
- f) В качестве метода или методического приема.

14. В курсе физики 8 класса по программе Перышкина А.В. изучаются следующие законы:

- d) Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах. Закон Ома, закон Джоуля-Ленца. Закон отражения и преломления света.
- e) 1,2,3 законы Ньютона. Закон сохранения импульса. Закон сохранения энергии. I начало термодинамики и уравнение теплового баланса.
- f) Закон Кулона. Закон сохранения энергии и тепловые явления. Закон Ома. Правило Ленца.

15. Как строится логическая связь между МКТ и термодинамикой?

- d) Сначала изучаются вопросы понятия и идеи молекулярной физики, затем законы термодинамики, после чего те и другие применяются для описания строения и свойств макросистем.
- e) Сначала изучаются газовые законы и законы термодинамики, затем идеи молекулярной физики, после чего те и другие применяются для описания строения и свойств макросистем.
- f) Нет принципиальной разницы, по какой структуре построена связь МКТ с термодинамикой.

16. Какое явление потребовало пересмотра существующих взглядов в начале XX века и привело к созданию квантовой механики:

- d) Фотоэффект.
- e) Комptonовское рассеяние.
- f) Тепловое излучение.

17. Проблемное обучение – это:

- d) Одна из наиболее эффективных педагогических систем, реализующих идеи и принципы развивающего обучения.
- e) Массовая форма проверки знаний и умений учащихся, организуемая на уроке в учебное время.
- f) Привитие интереса к занятиям физикой, стимулирование к более глубокому и всестороннему изучению предмета.

18. Дидактика дает учителю:

- d) Знание ряда принципиальных основ, на которых строится процесс обучения.
- e) Знание психологии учащихся.
- f) Знание процесса управления образованием.

19. Понятие «Зона ближайшего развития» было введено:

- d) В теории поэтапного формирования умственных действий.
- e) В теории развивающего обучения.
- f) В теории решения учебных задач.

20. При изучении физики в основной школе используются :

- d) Только эмпирические методы познания (наблюдение, эксперимент, выдвижение гипотез, сравнение и др.).
- e) Только теоретические (Идеализация, моделирование, мысленный эксперимент, теоретическое обобщение).
- f) И те и другие.

ВАРИАНТ 2

1. Теоретический уровень познания природы...

- a) Является реализацией принципа универсальности материалистической диалектики.
- b) Состоит в построении теоретической (математической) модели изучаемых явлений или научной теории, объясняющей наблюдаемые факты.
- c) Состоит в систематизации фактов наблюдения природных явлений.

2. Цепочка «факты-модель-следствия - эксперимент» - это:

- a) Путь научного познания.
- b) Этапы процесса усвоения знаний.
- c) Элементы знаний в физике.

3. Что предполагает принцип системности знаний?

- a) Осуществление взаимосвязи содержания образования с содержанием общетехнических и профессионально-технических дисциплин.
- b) Выделение одной или нескольких стержневых идей и организация вокруг них учебного материала.
- c) Формирование в сознании учащихся структурных связей между элементами знания внутри научной теории (учебного предмета, между различными предметами).

4. Метод обучения – это:

- a) Система целенаправленных действий учителя, организующих познавательную и практическую деятельность учащихся, обеспечивающее усвоение ими содержания образования.
- b) Условие и средство повышения научного уровня знаний учащихся.
- c) Способ объяснения нового материала, позволяющий эффективно формировать сложные понятия в сознании учащихся.

- 5. Какая физическая картина мира характерна для первой половины XVIII века?**
- a) Механическая.
 - b) Электродинамическая , синергетическая.
 - c) Квантово-полевая.
- 6. В процессе развития познавательного интереса можно выделить три основных этапа, которые идут один за другим в порядке:**
- a) Любознательность, любопытство, устойчивый интерес.
 - b) Любознательность, устойчивый интерес, любопытство.
 - c) Любопытство, любознательность, устойчивый интерес.
- 7. Актуализация имеющихся знаний, формирование новых знаний, применение знаний, домашнее задание – это общая структура:**
- a) Комбинированного урока.
 - b) Урока контроля и коррекции знаний.
 - c) Урока изучения новых знаний.
- 8. Назовите основные виды учебного эксперимента:**
- a) Демонстрационный, лабораторный или фронтальный, физический практикум, внеклассные наблюдения и опыты.
 - b) Демонстрационный, лабораторный, физический практикум.
 - c) Демонстрационный и лабораторный.
- 9. Алгоритм решения физической задачи включает следующие основные этапы, реализуемые последовательно:**
- a) Анализ условия и его краткая запись, перевод данных в систему СИ, построение чертежа, анализ физической ситуации, запись закономерностей, связывающих искомые и данные величины (составление системы уравнений), вычисления, проверка единиц измерения величин, проверка и анализ ответа.
 - b) Анализ условия и его краткая запись, перевод данных в систему СИ, построение чертежа, запись закономерностей, связывающих искомые и данные величины (составление системы уравнений), вычисления, проверка единиц измерения величин, проверка и анализ ответа.
 - c) Анализ условия и его краткая запись, перевод данных в систему СИ, построение чертежа, анализ физической ситуации, запись закономерностей, связывающих искомые и данные величины (составление системы уравнений), проверка единиц измерения величин, вычисления, проверка и анализ ответа.

- 10. Какие уровни усвоения знаний по В. Беспалько присущи основной школе:**
- а) Знания-знакомства, знания-копии, знания-умения, умения творческого уровня.
 - б) Знания-копии, знания-умения.
 - с) Знания-копии, знания-умения, умения творческого уровня.
- 11. Учебник Физика-8 А.В. Перышкина не содержит тему:**
- а) Тепловые явления.
 - б) Электрический ток.
 - с) Электромагнитные волны.
- 12. Какая физическая модель используется в курсе физики основной школы:**
- а) Идеального газа.
 - б) Абсолютно твердого тела.
 - с) Силовых линий поля.
- 13. Более общим понятием по отношению к понятию «работа» является:**
- а) Понятие «энергия».
 - б) Понятие «механическая работа».
 - с) Понятие «Способ изменения внутренней энергии».
- 14. Каковы недостатки эмпирического подхода к изучению газовых законов:**
- а) Не позволяет полностью использовать основные положения МКТ для описания свойств идеального газа.
 - б) Он не требует высокого уровня абстрактного мышления.
 - с) При его использовании представления и понятия формируются на конкретно-чувственной основе.
- 15. С помощью какого опыта вводят понятие о статистическом распределении:**
- а) Опыт с доской Гальтона.
 - б) Опыт Штерна.
 - с) Опыт Перрена.
- 16. В каком разделе физики изучаются вопросы о волновой оптике, элементы теории относительности, электромагнитные колебания и волны:**
- а) Квантовая физика.
 - б) Электродинамика.
 - с) Молекулярная физика.

17. Понятие электрического поля вводится при изучении:

- a) Электростатических явлений.
- b) Постоянного тока.
- c) Можно вводить в различных местах курса «Электродинамика».

18. Какой уровень проблемности соответствует эвристическому подходу в традиционном обучении:

- a) Учитель сам ставит проблему и сам ее решает при активном слушании и обсуждении учениками.
- b) Ученик ставит проблему, учитель помогает ее решить.
- c) Учитель ставит проблему, ученики самостоятельно находят ее решение.

19. Назовите авторов концепции развивающего обучения:

- a) В.В. Давыдов, Д.Б. Эльконин.
- b) Д.Н. Богоявленская, М.М. Разумовская.
- c) Л.С. Выготский, А.Н. Леонтьев.

20. Учебный предмет – это:

- a) Наука, подлежащая изучению в школе (ВУЗе),
- b) Педагогически обоснованная система научных знаний, выражающих основное содержание и методы конкретной науки.
- c) Содержание школьного образования, структурированное определенным образом.

3.4. Вопросы для подготовки к зачету

1. Модели образования как отражение научной картины мира. Физическая наука - составная часть образовательного процесса.
2. Методологические принципы обобщения, систематизации и анализа научного знания.
3. Эмпирический и теоретический уровни научного познания и их взаимодействие.
4. Общенаучные методы познания: наблюдение, эксперимент, анализ и синтез, абстрагирование, идеализация, формализация, моделирование, индукция и дедукция и др.
5. Формы знания: проблема, гипотеза, теория. Структура научной теории. Методы построения теории.
6. Методика обучения физике как педагогическая наука. Методология педагогического исследования.
7. Цели обучения физике как системообразующий фактор.
8. Система физического образования в общеобразовательных учреждениях. Варианты учебных программ.
9. Физическая картина мира как предмет изучения курса физики. Принципы отбора содержания курса физики и его структурирование.
10. Содержание курсов физики основной и средней (полной) школы.
11. Связь содержания курса физики с содержанием других учебных предметов. Межпредметные связи.
12. Методы обучения физике. Метод и методический прием. Классификация методов обучения. Взаимосвязь методов обучения и методов научного познания.
13. Дидактическая система методов обучения: объяснительно-иллюстративный метод, репродуктивный метод, метод проблемного изложения учебного материала, эвристический метод, исследовательский метод.
14. Технические средства обучения, их классификация, назначение, использование в учебном процессе, правила эксплуатации.

15. Средства новых информационных технологий при обучении физики. Современный учебно-методический комплекс.
16. Формы организации учебного процесса по физике. Урок - основная форма учебных занятий. Современный урок физики.
17. Факультативные занятия по физике в средней общеобразовательной школе. Содержание факультативных курсов. Методы, формы и средства обучения на факультативных занятиях.
18. Методы, формы и средства проверки знаний и умений учащихся (студентов).
19. Технологии обучения физике: развивающее обучение, проблемное обучение, деятельностный подход в обучении физике.
20. Формирование у учащихся физических понятий.
21. Методика изучения механики в курсе общей физики.
22. Методика изучения молекулярной физики и термодинамики в курсе общей физики.
23. Методика изучения электродинамики в курсе общей физики.
24. Методика изучения квантовой физики в курсе общей физики.
25. Методика решения задач в курсе общей физики.

Порядок получения зачета по дисциплине

Для получения допуска к зачету студент должен в семестре принимать участие в обсуждении вопросов, вынесенных на практические занятия (не менее 4-5 выступлений), а также выполнить реферат по выбранной теме. Зачет проходит в установленное время на зачетной неделе. Возможны две формы его проведения (по выбору студента): 1) по экзаменационным билетам, включающим один теоретический вопрос из указанного списка; 2) Тест, состоящий из 20 вопросов, охватывающих все основные темы курса. Студент отвечает по билету (либо успешно сдает тест – не менее 15 вопросов из 20) и защищает реферат.

3.5. Критерии оценки знаний студентов

Оценка	Полнота, системность, прочность знаний	Обобщенность знаний
зачтено	Изложение полученных знаний в устной, письменной или графической форме, полное, в системе, в соответствии с требованиями учебной программы; допускаются единичные незначительные ошибки, самостоятельно исправляемые студентами или после указания на них преподавателя.	Выделение существенных признаков изученного с помощью операций анализа и синтеза; выявление причинно-следственных связей; формулировка выводов и обобщений, в которых могут быть отдельные незначительные ошибки; свободное оперирование известными фактами и сведениями с использованием сведений из других предметов.
не зачтено	Изложение учебного материала неполное, бессистемное, что препятствует усвоению последующей учебной информации; существенные ошибки, не исправляемые даже с помощью преподавателя.	Бессистемное выделение случайных признаков изученного; затруднения при выявлении причинно-следственных связей и формулировке выводов, неумение производить простейшие операции анализа и синтеза; делать обобщения, выводы.