

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Мир нанотехнологий

2011 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федеральных государственных образовательных стандартов (далее – ФГОС) для всех специальностей СПО и профессий НПО.

Организация-разработчик: ФГУ СПО «Тамбовский политехнический техникум»

Разработчик:

Сорокина Е.В., преподаватель ФГОУ СПО «Тамбовский политехнический техникум».

Рекомендована Экспертным советом по профессиональному образованию Федерального государственного учреждения Федерального института развития образования (ФГУ ФИРО).

Заключение Экспертного совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
номер

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Мир нанотехнологий

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Мир нанотехнологий» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии НПО 190631.01 Автомеханик.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

дисциплина является общепрофессиональной.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Цели:

– приобретение общеучебных умений: работать со средствами информации (учебной, справочной, научно-популярной литературой, средствами дистанционного образования, текущей научной информацией в Интернете); готовить сообщения и доклады, оформлять их и представлять; обобщать знания, полученные при изучении физики, химии и биологии; использовать технические средства обучения и средства новых информационных технологий; участвовать в дискуссии;

– формирование представлений об использовании различных физических свойств и особенностей наноструктур в современной технике, роли экономического и экологического факторов; о роли компьютерного моделирования в создании новых структур и материалов;

– воспитание научного мировоззрения и эстетическое воспитание;

– развитие у обучающихся функциональных механизмов психики – восприятия, мышления, речи, а также типологических и индивидуальных свойств личности: интересов, способностей, в том числе творческих, самостоятельности, мотивации.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

– работать со средствами информации, в том числе компьютерными (уметь искать и отбирать информацию, систематизировать и корректировать ее, составлять рефераты);

– готовить сообщения и доклады и выступать с ними;

– участвовать в дискуссиях;

– оформлять сообщения и доклады в письменном и электронном виде, подбирать к докладам, сообщениям, рефератам иллюстративный материал и корректировать его.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

– отличительные особенности наноструктур в целом и основные примеры природных и синтезированных наноструктур;

– основные достижения и перспективы применения нанотехнологии в электронике, биологии, медицине, охране окружающей среды;

– историю развития нанотехнологии;

– имена и основные научные достижения ученых, сделавших существенный вклад в ее развитие.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 54 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 36 часов;

самостоятельной работы обучающегося 18 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Мир нанотехнологий

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Кол-во часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	54
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	36
в том числе:	
практические занятия	14
лабораторные работы	8
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	18
в том числе:	
работа с учебной и справочной литературой	6
подготовка доклада	6
подготовка реферата	6
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Мир нанотехнологий»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Введение	Нано как миллиардная доля от метра. Наноструктуры – объекты, промежуточные между молекулами и макроскопическими телами. Положение наноструктур на шкале размеров. Примеры природных и синтезированных наноструктур (ДНК, частицы природных глин, фуллерены, магнитные кластеры и др.). Почему освоение наномира может быть так полезно для человечества? Ричард Фейман.	1	1
Тема 1. Экспериментальные методы.	Содержание учебного материала	2	
	Туннельный эффект и принцип работы сканирующего туннельного микроскопа (СТМ). История создания СТМ. Устройство СТМ. Примеры их применения. Атомный силовой микроскоп (АСМ). Принцип работы, устройство, режимы работы. Манипулирование с помощью АСМ отдельными атомами. Магнитный силовой микроскоп и его возможности. Оптический микроскоп ближнего поля, преодоление дифракционного предела. Оптический и магнитный пинцеты.		1
	Лабораторная работа	1	
	«Исследование поверхности различных образцов с помощью СТМ «Умка».		
	Практические занятия	1	
	«Определение методом АСМ структуры природных и искусственных нанобъектов»		
Самостоятельная работа обучающихся	1		
Подготовка докладов: «Растровый электронный микроскоп» «Просвечивающий электронный микроскоп» «Эмиссионный электронный микроскоп» « Отражательный электронный микроскоп»			
Тема 2. Нанобъекты и наноматериалы.	Содержание учебного материала	4	
	Размерный эффект, зависимость физических свойств наноструктур от их размера. Роль поверхности. Проявления квантовых эффектов. Наноматериалы. Способы получения наноматериалов (сборка «снизу – вверх», «сверху – вниз»). Нанотехнология – основа техники 21 в. Роль самоорганизации в формировании наноструктур. Нанороботы и их самовоспроизводство. Э.Дрекслер.		1

Тема 4 Миньекстеры миньекстеры	Середнеуьбуомакрия	4	1
	Гра, да, фермапекки Миньекстерына соеже та имранд, обонсиикминьек свийс («Мекостикемань»). Сугарманеивм Номекрияы с эфком пинскоо миньек сройвни (миньекмуьисот), икиго вие дязи иичени информаци		
	Льоржирьярбоа	1	
	«Иучнесвийс миньек ждксий»		
	Пржинкезания	1	
	«Этомна ошеустройсвьсвьс койлонсеноатиинформаци» «Игозоанеминьекстеры вьквироньквуринорубо» «Применеминьекнакстероввмедице»		
Самсоленьярбоабучнопя	2		
Подожарьфасв «Мекостикемань» «Миньекмуьисот» «Миньекнакстеры»			
Тема 5 Инетекуаньекмакрияы инекриси	Середнеуьбуомакрия	3	1
	Пониеинетекуаньекной Славсэфкомтами (одскроньятамяформь, эфкомтвскронейтамя, эфком супурдсий) Пезоквирь Пезоквирьский эфком Бокивьесна, бомакрияпревогопотни) Модификация, обтеиньеканьсвьсвьсвьс модификация, обтеиньекань свьсвьсвьсвьсвьсвьс модификация		
	Льоржирьярбоа	1	
	«Иучнемакрияовсэфкомтамяформьнапримениноа»		
	Пржинкезания	3	
	«Применеставсэфкомтами» «Гидривискеинетекуаньекустройсва (урвяемьждксий каан, проноьвстапационькхарксий)» «Инетекуаньекмедицемакрияы» «Учяньекбомакрияы» «Инетекуаньекотрияы»		

	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Подсказки «Славься фактами» «Гривни не и текуть устрой» «И текуть не медицина мерять»		
Тема 6 Квантовые поуровневые свершения	Средне учебно материал	2	
	Самобратермивъжкпиди Квантвеконносерьдуби Поуровневые свершения – новый поуровнев Средне сервирование		1
	Литература	1	
	«Снизкиновжквсудсервирование»		
	Приключения	1	
	«Композитивирование свершения и квант»		
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Подсказки «Квантвеконносерь» «Композитивирование» «Литература»			
Тема 7 Физические – оптические явления	Средне учебно материал	2	
	Дифракция света как форма волновой структура Квантвеконносерьдуби представлено дифракция в микроволновой структуре «Знаки» для фонов фоновые волны Квантвеконносерьдуби поуровневые и свершения		2
	Приключения	1	
«Дифракция в микроволновой структуре для строения волнового типа оптического явления и хранения информации» «История исследования фоновых волн Квантвеконносерьдуби свершения» «Применение квантовой технологии 20–21 в»			

Тема 12 Развитие инноваций в России и их роль в мире	Содержание учебного материала	1	
	Нанотехнологии, авиационная, автомобильная, аудио- и видеотехника, биотехнологии, вооружение и военная техника, строительство, сельское хозяйство, наука, телекоммуникации, энергетика, экология, индустрия красоты		1
	Признаки инноваций	1	
	«Экономика роста инноваций»		
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Глобальные тренды			
«Нанотехнологии»			
«Авиационная техника»			
«Вооружение и военная техника»			
«Индустрия красоты»			
«Нанотехнологии для медицины»			
Тема 13 Будущее инноваций	Содержание учебного материала	2	
	Бизнес-инновации: Google, Космонавтика, Биотехнологии		1
	Львовский инновационный центр, Мировые инновации		
	Нанотехнологии в строительстве, Мировые инновации в строительстве		
	Одесская инновационная система		
	Глобальные инновации: Глобальные инновации		
	Глобальные инновации: Глобальные инновации		
Самостоятельная работа обучающихся	1		
Глобальные тренды			
«Google»			
«Космонавтика»			
«Биотехнологии»			

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Информатика».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- слайды;
- графические иллюстрации;
- комплекты заданий для тестирования и контрольных работ;
- сайты в Интернете, распечатки сайтов;
- научно – популярная литература;
- учебники по физике, химии, биологии для старших классов средней школы;
- компьютерная обучающая программа «Открытая физика».

Технические средства обучения:

- интерактивная доска;
- мультимедийная система;
- многофункциональное устройство;
- кодоскоп.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники

Для обучающихся

1. Программы элективных курсов. Химия. 9 – 11 классы: Профильное обучение/ Сост. В.А.Коровин.– 2 - е изд., стереотип. – М.:Дрофа, 2006. – С. 125. (Программа элективного курса «Нанотехнология», автор Разумовская И. В.
2. Разумовская И. В. Нанотехнология. 11 – класс: учебное пособие. – М.: Дрофа, 2009. – С. 222.
3. Гусев А. И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии. – М.: Физматлит, 2005. – С. 416.
4. Уильямс Л., Адамс У. Нанотехнологии без тайн. Путеводитель. – М.: Эксмо, 2009. – С. 364.

Для преподавателей

1. «Нанотехнологии. Азбука для всех». Сборник статей под редакцией Ю. Третьякова. – М.: Физматлит, 2009. – С. 368.
2. Наноматериалы. Нанотехнологии. Наносистемная техника. Сборник статей под редакцией П. П. Мальцева. – М.: Техносфера. 2006.
3. Богданов К. Ю. Что могут нанотехнологии? – М.: Просвещение, 2009. – С. 96.
4. Дячков П. Н. Углеродные нанотрубки: строение, свойства, применения. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – С. 293.
5. Кобаяси Н. Введение в нанотехнологию. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – С. 134.
6. Пул Ч. Оуэнс Ф. Нанотехнологии. – М.: Техносфера, 2005. – С. 336.
7. Ратнер М., Ратнер Д. Нанотехнология: простое объяснение очередной гениальной идеи. М.: Издательский дом» Вильямс», 2004. – С. 240.
8. Харрис П. Углеродные нанотрубы и родственные структуры. М.: Техносфера, 2003.
9. Хартманн У. Очарование нанотехнологии. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2008. – С. 173.

10. Рыбалкина М. Нанотехнологии для всех: большое – в малом. – М.: Nanotechnology News Network, 2005. – С. 416.

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.nanonewnet.ru/>
2. <http://nanometer.ru/>
3. <http://nauka.name/category/nano/>
4. <http://www.nanorf.ru/>
5. <http://www.nanojournal.ru/>
6. <http://www.nanoware.ru/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися самостоятельных работ.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<i>1</i>	<i>2</i>
Умения:	
работать со средствами информации, в том числе компьютерными (уметь искать и отбирать информацию, систематизировать и корректировать ее, составлять рефераты)	тестирование
готовить сообщения и доклады и выступать с ними	конференции, семинары
оформлять сообщения и доклады в письменном и электронном виде	конференции, семинары
подбирать к докладам, сообщениям, рефератам иллюстративный материал и корректировать его	конференции, семинары
Знания:	
отличительные особенности наноструктур в целом и основные примеры природных и синтезированных наноструктур	тестирование
основные достижения и перспективы применения нанотехнологии в электронике, биологии, медицине, охране окружающей среды	тестирование, письменная самостоятельная работа
история развития нанотехнологии	тестирование
имена и основные научные достижения ученых, сделавших существенный вклад в ее развитие	тестирование