

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Факультет повышения квалификации преподавателей

Утверждаю:
Проректор по научно-методической работе

_____ Т.П. Петухова
(подпись)

« 15 » 01 2015 г.

Дополнительная профессиональная программа

Программа повышения квалификации

**Основные направления развития физики и других
естественных наук в начале XXI века**

Оренбург, 2015 г.

Содержание

- 1 Общие положения
 - 1.1 Цель программы
 - 1.2 Планируемые результаты освоения программы
 - 1.3 Трудоемкость и срок освоения программы
 - 1.4 Нормативные документы для разработки программы
 - 1.5 Категория слушателей и требования к уровню их подготовки
 - 1.6 Форма обучения
 - 1.7 Промежуточная и итоговая аттестация
 - 1.8 Учебно-методическое и информационное обеспечение ДПП
- 2 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации программы
 - 2.1 Учебный план программы
 - 2.2 Фонд оценочных средств

1 Общие положения

1.1 Цель программы

Целью программы является повышение профессионального уровня преподавателей университета физического, естественнонаучного и технического профиля, их знакомство с методологией и проблематикой современных областей естественных наук.

1.2 Планируемые результаты освоения программы

Слушатель, освоивший программу, должен:

улучшить профессиональные компетенции в области:

- использования последних достижений современной науки в учебном процессе при проведении практических занятий, лабораторных работ; организации самостоятельной и научно-исследовательской работы студентов;
- решении задач из сферы собственных научных и учебно-методических интересов соотнося их с современными научными результатами;
- владения методологией и проблематикой основных направлений современной науки.

1.3 Трудоемкость и срок освоения программы

Трудоемкость программы повышения квалификации составляет 80 часов, из них аудиторных занятий 40 часов, включая 20 часов лекционных занятий на освоение слушателем программы повышения квалификации.

1.4 Нормативные документы для разработки программы

Настоящая программа повышения квалификации разработана на основании следующих документов

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Указ Президента РФ от 7 июля 2011 г. № 899 «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации».

1.5 Категория слушателей и требования к уровню их подготовки

Программа рассчитана на преподавателей вузов, физического, естественнонаучного и технического профиля.

1.6 Форма обучения

Форма реализации программы очная.

1.7 Промежуточная и итоговая аттестация

Промежуточная аттестация по разделам проводится в виде собеседования. Итоговая аттестация проводится в форме зачета, по билетам содержащим 2 теоретических вопроса.

При согласовании со слушателями итоговый зачет может быть заменен обзорным научным докладом по тематике курсов повышения квалификации.

1.8 Учебно-методическое и информационное обеспечение ДПП

Для реализации программы необходимо наличие мультимедийной аудитории, компьютерного класса с доступом в Internet и демонстрационных научных лабораторий.

Рекомендуемые информационные источники для слушателей

1. Кучеренко, М. Г. Экситонные процессы в полимерных цепях [Текст] : [монография] / М. Г. Кучеренко, В. Н. Степанов.- 2-е изд., доп. - Оренбург : Университет, 2013. - 208 с. - Библиогр.: с. 196-206. - ISBN 978-5-4417-0177-8.
2. Современные проблемы хаоса и нелинейности [Текст] : пер. с англ / К. Симо [и др.]. - М. ; Ижевск : Ин-т компьютер. исследований , 2002. - 304 с - ISBN 5-93972-099-4.
3. Кучеренко, М. Г. Кинетика нелинейных фотопроцессов в конденсированных молекулярных системах [Текст] : монография / М. Г. Кучеренко. - Оренбург : ОГУ, 1997. - 386 с. : ил. - ISBN 5-7410-0308-7.
4. Малинецкий, Г. Г. Современные проблемы нелинейной динамики [Текст] / Г. Г. Малинецкий, А. Б. Потапов. - М. : Эдиториал УРСС, 2000. - 336 с. : ил
5. Кучеренко, М. Г. Экситонные процессы в полимерных цепях [Текст] : монография / М. Г. Кучеренко, В. Н. Степанов. - Оренбург : ОГУ, 2005. - 160 с. : ил. - Библиогр.: с. 153-159. - ISBN 5-7410-0637-X.
6. Пахомов, Б. Я. Становление современной физической картины мира [Текст] / Б. Я. Пахомов . - М. : Мысль, 1985. - 300 с. - (Философия и естествознание). - Библиогр.: с. 259-269.
7. Эйнштейн и философские проблемы физики 20 века [Текст] / Акад. наук СССР, Науч. совет по филос. вопр. современ. естествознания, Ин-

т истории естествознания и техники, Ин-т философии. - М. : Наука, 1979. - 568 с. - Библиогр.: с. 564-566.

2 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации программы

2.1 Учебный план

Программа повышения квалификации «Основные направления развития физики и других естественных наук в начале XXI века»

№ п/п	Наименование модулей, разделов, тем	Объем работы слушателя, ч.				Формы контроля
		Всего	Аудиторная работа		Самостоятельная работа	
			ЛК	ПЗ/ЛЗ		
1	2	3	4	5	6	7
1	Раздел 1 Фундаментальные проблемы естественных наук	40	10	10	20	
1.1	Динамика нелинейных систем. Хаотизация регулярных режимов в консервативных и диссипативных системах. Проблема турбулентности. Квантовый хаос. Самоорганизация неупорядоченных систем.	8	2	2	4	Собеседование
1.2	Методологические проблемы квантовой механики и квантовой электродинамики. Квантовая телепортация.	8	2	2	4	Собеседование
1.3	Нобелевские премии по физике, химии и биологии: тенденции и свидетельства освоения рубежей.	8	2	2	4	Собеседование
1.4	Физика процессов эволюции. Эволюция живых систем. Нуклеосинтез во Вселенной.	8	2	2	4	Собеседование
1.5	История использования магнитного поля для управления молекулярными процессами: магнитохимия и магнитобиология.	8	2	2	4	Собеседование
2	Раздел 2 Нанотехнологии и наноматериалы	40	10	10	20	
2.1	Физические основы функционирования устройств вычислительной техники и	8	2	2	4	Собеседование

	информационных систем. Квантовый компьютеринг.					
2.2	Нанотехнологии: нанoeлектроника, нанопотоника, наноплазмоника – достижения и перспективы развития.	8	2	2	4	Собеседован ие
2.3	Основы физики лазеров. Лазерные технологии в науке, технике, медицине и в информационных технологиях.	8	2	2	4	Собеседован ие
2.4	Методы молекулярной динамики, метод молекулярных орбиталей и DFT-метод в расчетах надмолекулярной и электронной структуры кластеров и базовых элементов нанoeлектроники и нанотехнологий.	8	2	2	4	Собеседован ие
2.5	Проблемы создания новых материалов. Функциональные материалы и метаматериалы.	8	2	2	4	Собеседован ие
	Итого	80	20	20	40	
	Итоговая аттестация	-	-	-	-	Зачет
	Всего	80	20	20	40	

2.2 Фонд оценочных средств

Примерные вопросы для зачета

1. Нобелевские премии в области естественных наук за последние десятилетия.
2. Основы динамики неупорядоченных систем.
3. Линейные и нелинейные модели физических процессов.
4. Синергетический подход в нелинейной физике.
5. Турбулентность как нелинейный и хаотический процесс.
6. Хаос в нелинейных системах.
7. Хаос в квантовых системах.
8. Самоорганизация в нелинейных системах.
9. Фундаментальные основы квантовой теории.
10. Современные проблемы квантовой механики.
11. Проблема квантовой телепортации.
12. Теория эволюции живых систем.
13. Проблема нуклеосинтеза.
14. Физика клетки и надклеточных структур.
15. Физика процессов эволюции.
16. Современные проблемы физики магнитных явлений.
17. Основы магнитохимии.

18. Основы магнитобиологии.
19. Физические принципы электроники и информационных систем.
20. Перспективы развития современной электроники.
21. Физические основы оптоинформатики.
22. Проблемы квантового компьютеринга.
23. Физические основы наноэлектроники.
24. Физические основы нанофотоники и наноплазмоники.
25. Лазерные технологии в науке, технике и медицине.
26. Лазеры в информационных технологиях.
27. Современные технологии вычислительной физики.
28. Молекулярно-динамические методы.
29. Проблемы создания новых материалов.
30. Функциональные материалы и метаматериалы.

Примерные темы обзорных научных докладов

1. Динамика неупорядоченных систем.
2. Хаос в нелинейных системах.
3. Проблема турбулентности.
4. Квантовый хаос.
5. Самоорганизация в нелинейных системах.
6. Современные проблемы квантовой теории.
7. Квантовая телепортация.
8. Нобелевские премии в области естественных наук за последние десятилетия.
9. Эволюция живых систем.
10. Проблема нуклеосинтеза.
11. Физика процессов эволюции.
12. Современные проблемы физики магнитных явлений.
13. Магнитохимия.
14. Магнитобиология.
15. Физические основы современной электроники.
16. Перспективы развития электроники и информационных систем.
17. Оптоинформатика.
18. Квантовый компьютеринг.
19. Наноэлектроника, нанофотоника, наноплазмоника.
20. Лазерные технологии в науке, технике и медицине.
21. Лазеры в информационных технологиях.
22. Современные технологии вычислительной физики.
23. Молекулярно-динамические методы.
24. Проблемы создания новых материалов.
25. Функциональные материалы и метаматериалы.

РАЗРАБОТЧИКИ ПРОГРАММЫ:

Заведующий кафедрой
радиофизики и электроники
(должность)

М.Г. Кучеренко
(Ф.И.О, подпись)

Доцент кафедры
радиофизики и электроники
(должность)

А.П. Русинов
(Ф.И.О, подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Декан физического факультета
(должность)

О.Н. Каныгина
(Ф.И.О, подпись)

Декан факультета повышения
квалификации преподавателей
(должность)

С.В. Гуленина
(Ф.И.О, подпись)