

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

УТВЕРЖДАЮ
Председатель Ученого
совета, ректор КарГТУ
Газалиев А.М.

«_____» _____ 2016г.

ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ
СТУДЕНТА
(SYLLABUS)

Дисциплина Fiz 2211 «Физика»

Модуль НФМ 3 Химия и физико-математический

Специальность 5В070700 «Горное дело»

Горный факультет

Кафедра физики

2016

Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана: К.х.н., ст.преподавателем. Кусеновой А.С., к.ф.-м.н., ст.преподавателем. Салькеевой А.К.

Обсуждена на заседании кафедры физики

Протокол № _____ от « ____ » _____ 2016 г.

Зав. кафедрой _____ Смирнов Ю.М. « ____ » _____ 2016 г.

Одобрена методическим бюро факультета энергетики и автоматики (ИТЭА)

Протокол № _____ от « ____ » _____ 2016 г.

Председатель _____ Тенчурина А.Р. « ____ » _____ 2016г.

Согласована с кафедрой РМПИ

Зав. кафедрой _____ Исабек Т.К. « ____ » _____ 2016г.

Сведения о преподавателе и контактная информация

Кусенова Асия Сабиргалиевна, старший преподаватель кафедры физики,
Салькеева Айжан Каришовна, старший преподаватель кафедры физики.
Кафедра физики находится в 1 корпусе КарГТУ (г. Караганда, Бульвар Мира,
56), аудитория 408, контактный телефон 565931, доб. 227, факс: 83212565234.
Электронная почта: physkaf@mail.ru

Трудоемкость дисциплины

Семестр	Кол. кредитов	Кредиты ECTS	Вид занятий				Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля	
			количество контактных часов			количество часов СРСП				всего часов
			лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
2	2	3	15	15		30	36	30	120	Экз.

Характеристика дисциплины

Дисциплина «Физика» является основой теоретической подготовки и создания фундаментальной базы профессиональной деятельности бакалавров в области техники и технологии, а также формирует их научное мировоззрение и компетенцию.

Цель дисциплины

Целью изучения дисциплины «Физика» является формирование у студентов представлений о современной картине мира и научного мировоззрения.

Задачи дисциплины

Задачи дисциплины следующие:

формирование у студентов научного мышления, правильного понимания границ применимости различных физических понятий, законов, теорий и умение оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных методов исследования;

- овладение приемами и навыками решения физических задач, как основы умения решать профессиональные задачи;

- выработка начальных навыков проведения экспериментальных исследований различных физических явлений;

- умение моделировать физические ситуации.

Пререквизитом дисциплины является: математика.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные законы классической и современной физики и физические явления;

- методы физического исследования;

- влияние физики, как науки, на развитие техники;
 - связь физики с другими науками и ее роль в решении научно-технических проблем специальности;
- уметь:
- использовать современные физические явления и законы в практической деятельности и интерпретировать результаты физического эксперимента;
 - строить модель физического явления с указанием границы применения;
- иметь практические навыки:
- решения конкретных задач физики;
 - проведения физического эксперимента и оценки полученных результатов;
- быть компетентным :
- в вопросах постановки и решения физических задач в профессиональной деятельности;
 - в вопросах проведения физического эксперимента и выбора соответствующей измерительной аппаратуры;
 - в современном представлении окружающего мира и состоянии научно-технического прогресса.

Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин:

Mat 1208 Математика

Mat 1209 Математика

Him 1212 Химия

Fiz 1210 Физика

Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины Fiz 2211 «Физика» используются при освоении следующих дисциплин:

FGP 2008 Физика горных пород

ОЕЕРGR 3217Основы электротехники и электроснабжение на ПГР

Тематический план дисциплины

№ недели	Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
		лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
I	<p>МАГНЕТИЗМ</p> <p>1. Магнитное поле в вакууме. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции. Закон Био-Савара-Лапласа. Расчеты магнитных полей простейших систем. Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в магнитном поле. Сила Ампера. Виток с током в магнитном поле. Момент сил, действующий на рамку. Магнитный поток. Теорема Гаусса для магнитного поля. Закон полного тока для магнитного поля в вакууме. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.</p> <p>Практическое занятие: Магнитное поле в вакууме.</p>	1	1		2	2
II	<p>2. Магнитное поле в веществе. Магнетики. Виды магнетиков. Диамагнетики. Парамагнетики. Ферромагнетики. Магнитный гистерезис. Температура Кюри. Граничные условия на границе двух сред. Закон полного тока для магнитного поля в веществе.</p> <p>Явление электромагнитной индукции. Основной закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явления взаимной индукции и самоиндукции. Индуктивность. Индуктивность длинного соленоида. Коэффициент взаимной индукции. Энергия и плотность энергии магнитного поля. Уравнения Максвелла. Ток смещения. Система уравнений Максвелла.</p> <p>Практическое занятие: Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция.</p>	1	1		2	2
III	<p>3. Электромагнитные колебания и волны. Колебательный контур. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный электрический ток. Закон Ома для переменного тока. Резонанс напряжений и токов. Волновое уравнение. Скорость распространения электромагнитного возмущения. Свойства электромагнитных волн. Плотность потока электромагнитной энергии. Вектор Умова-Пойнтинга.</p>	1	1		2	2

	Практическое занятие: Уравнения Максвелла. Электромагнитные колебания.					
IV	ОПТИКА 4. Понятие о лучевой (геометрической) оптике. Законы отражения и преломления. Явление полного отражения. Зеркала. Линзы. Построение изображений в линзах. Фотометрия. Практическое занятие: Переменный ток.	1	1		2	2
V	5. Свойства световых волн. Волновой пакет. Групповая скорость. Интерференция световых волн. Когерентность. Интерферометры. Практическое занятие: Электромагнитные волны. Геометрическая оптика. Фотометрия.	1	1		2	2
VI	6. Дифракция волн. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера. Дифракция на одной и на многих щелях. Спектральное разложение. Голография. Практическое занятие: Линзы. Построение изображений в линзах.	1	1		2	2
VII	7. Электромагнитные волны в веществе. Распространение света в веществе. Дисперсия света. Давление света. Поглощение света. Поляризация света. Способы получения поляризованного света. Практическое занятие: Интерференция световых волн.	1	1		2	2
VIII	КВАНТОВАЯ ФИЗИКА. 8. Тепловое излучение. Проблемы излучения абсолютно черного тела. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Квантовая гипотеза и формула Планка. Оптическая пирометрия. Фотоны. Энергия и импульс световых квантов. Практическое занятие: Дифракция световых волн.	1	1		2	2
IX	9. Экспериментальное обоснование основных идей квантовой теории. Фотоэффект. Эффект Комптона. Линейчатые спектры атомов. Постулаты Бора. Рентгеновское излучение. Рентгенография. Практическое занятие: Поляризация света. Дисперсия и распространение света в веществе. Закон Бугера и поглощение света.	1	1		2	2
X	10. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов. Волновые свойства микрочастиц и соотношение неопределенностей.	1	1		2	2

	Практическое занятие: Тепловое излучение. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина.					
XI	11. Временное и стационарное уравнения Шредингера. Статистический смысл волновой функции. Временное и стационарное уравнения Шредингера. Практическое занятие: Энергия и импульс фотонов. Фотоэффект.	1	1		2	2
XII	12. Элементы квантовой электроники. Спонтанное и вынужденное излучение. Лазеры. Практическое занятие: Эффект Комптона.	1	1		2	2
XIII	13. Конденсированное состояние. Теплоёмкость кристаллической решётки. Электропроводность металлов. Металлы, диэлектрики и полупроводники в зонной теории. Понятие электронной и дырочной проводимости. Собственная и примесная проводимость. Явление сверхпроводимости. Намагничивание ферромагнетиков Практическое занятие: Атом и молекула водорода в квантовой теории. Сериальные закономерности. Постулаты бора.	1	1		2	2
XIV	ЭЛЕМЕНТЫ ФИЗИКИ АТОМНОГО ЯДРА 14. Атомное ядро. Ядерные реакции. Структура атомных ядер. Ядерные силы. Обменный характер ядерных сил. Модели атома. Закономерности альфа-бета и гамма-излучения. Ядерные реакции. Радиоактивные превращения атомных ядер. Реакции ядерного деления. Ядерный реактор. Реакция синтеза атомных ядер. Проблема источников энергии. Практическое занятие: Корпускулярно-волновой дуализм.	1	1		2	2
XV	15. Элементарные частицы. Космическое излучение. Элементарные частицы, их свойства и классификация. Практическое занятие: Атомное ядро. Ядерные реакции	1	1		2	2
	<u>ИТОГО:</u>	15	15		30	30

Перечень тем практических (семинарских) занятий

1. Магнитное поле в вакууме.
2. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция.
3. Уравнения Максвелла. Электромагнитные колебания.
4. Переменный ток.
5. Электромагнитные волны. Геометрическая оптика. Фотометрия.
6. Линзы. Построение изображений в линзах.
7. Интерференция света. .
8. Дифракция световых волн.
9. Поляризация света. Дисперсия и распространение света в веществе Закон Бугера и поглощение света.
10. Тепловое излучение. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина.
11. Энергия и импульс фотона. Фотоэффект.
12. Эффект Комптона
13. Атом и молекула водорода в квантовой теории. Сериальные закономерности. Постулаты Бора.
14. Корпускулярно-волновой дуализм.
15. Атомное ядро. Ядерные реакции

Темы контрольных заданий для СРС

1. Магнитное поле в вакууме .

1. Напряженность и магнитная индукция конечного линейного проводника с током.
2. Напряженность и магнитная индукция кругового витка с током.
3. Магнитный момент контура с током.
4. Взаимосвязь вектора магнитной индукции с вектором напряженности поля для однородных изотропных сред.
5. Магнитное поле соленоида.
6. Задачи 3.120, 3.129, 3.145, ,3.150 [11]

2. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция.

1. Значения магнитной проницаемости и магнитной восприимчивости у диа-, пара-и ферромагнетиков.
2. Магнитный гистерезис.
3. Гиромагнитное отношение. Магнетон Бора.
4. Разность потенциалов на концах проводника движущегося поступательно в магнитном поле с постоянной скоростью.
5. Физический смысл индуктивности.
6. Индуктивность бесконечно длинного соленоида.
7. Задачи 3.216, 3.223, 3.225; .176, 3.185, 3.201 [11].

3. Электромагнитные колебания и волны.

1. Какие элементы должен содержать колебательный контур для возникновения свободных электромагнитных колебаний?
2. Формул Томсона для периода свободных электромагнитных колебаний.
3. Добротность контура и взаимосвязь ее с логарифмическим декрементом.
4. Условие апериодического разряда в контуре.
5. Полное сопротивление (импеданс) колебательного контура.
6. Явление резонанса в контуре и его техническое применение.
7. Свойства электромагнитных волн.
8. Вектор Умова-Пойнтинга.
9. Задачи 4.41, 4.102 [11].

4. Понятие о лучевой (геометрической) оптике.

1. Свойства электромагнитных волн.
2. Плотность потока электромагнитной энергии.
3. Вектор Умова-Пойнтинга.
4. Излучения диполя.
5. Задачи №№ 15.13, 15.20, 15.26, 15.53 [11]

5. Свойства световых волн.

1. Волновой пакет. Групповая скорость.

2. Временная и пространственная когерентность.
3. Деление луча по фронту и по амплитуде.
4. Применение интерферометрии. Интерферометры.
5. Задачи №№ 16.7, 16.12, 16.25 [13], 5.66 [11].

6. Дифракция волн.

1. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля.
2. Дифракция на круглом отверстии.
3. Дифракция Френеля и Франгоуфера.
4. Спектральное разложение. Голография
5. Задачи №№ 16.31, 16.41;16.48 [13].

7. Электромагнитные волны в веществе.

1. Электронная теория дисперсии.
2. Двойное лучепреломление.
3. Анализ поляризованного света.
4. Анализ поляризованного света. Полу- и четверть волновые пластики.
5. Электронная теория дисперсии
6. Дисперсионная призма.
7. Задачи №№ 4.159, 4.161, 4.166, 5.123, 5.146 [11].

8. Тепловое излучение.

1. Фотоны.
2. Энергия и импульс световых квантов.
3. Закон Рэлея-Джинса. Ультрафиолетовая катастрофа.
4. Оптическая пирометрия. Радиационная, яркостная и цветовая температуры.
5. Задачи №№ 5.179, 5.184, 5.187 [11]

9. Экспериментальное обоснование основных идей квантовой теории.

1. Опыты Франка и Герца.
2. Принцип соответствия.
6. Задачи №№ 19.17, 19.19, 19.26 [13], 5.220, [11].

10. Корпускулярно-волновой дуализм.

1. Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов.
2. Опыт Джермера и Дэвиссона.
3. Соотношение неопределенностей.
4. Волновые свойства микрочастиц и соотношение неопределенностей.
5. Задачи. №№ 6.42, 6.53, 6.66, [11].

11. Временное и стационарное уравнения Шредингера. Атом и молекула водорода в квантовой теории.

1. Статистический смысл волновой функции.

2. Линейный гармонический квантовый осциллятор.
3. Движения свободной частицы.
4. Задачи №№ 6.73, 6.78, 6.10, [11].

Молекула водорода.

1. Ионная и ковалентная связи.
2. Электронные термы двухатомной молекулы.
3. Задачи №№ 6.155; 6.156; 6.161 [11].

12.Элементы квантовой электроники.

1. Принцип работы гелий-неонового и рубинового лазеров.
2. Применение лазеров на практике.
3. Задачи №№ 6.155; 6.156; 6.161 [11].

13.Конденсированное состояние.

1. Методы исследования кристаллических структур.
2. Закон Дюлонга-Пти и границы его применимости.
3. Эффект Джозефсона.
4. Обменное взаимодействие.
5. Магнитные материалы.
6. Металлы, диэлектрики и полупроводники в зонной теории.
7. Собственная и примесная проводимость.
8. Явление сверхпроводимости.
9. Отличие квантовой и классической теории электропроводности.
10. Задачи №№ 49-4, 49-8, 49-23; [14].

14.Атомное ядро.

1. Ядерные реакторы.
2. Проблемы ядерной энергетики.
3. Задачи №№ 7.8, 7.17, 7.27, 7.34, 7.41 [11].

15.Элементарные частицы.

1. Сильное, электромагнитное, слабое, гравитационное взаимодействия
2. Понятие об основных проблемах современной физики и астрофизики
3. Задачи №№ 7.64, 7.68, 7.86, 7.88 [11].

Критерии оценки знаний студентов

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамен) (до 40%) и составляет значение до 100% в соответствии с таблицей.

График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая лит-ра	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
СРС	Углубить знания по изучаемым темам	Весь перечень основной и дополнительной лит-ры	Еженедельно	Текущий	Еженедельно	6
Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по теме «Магнетизм», «Оптика»	[11], [13], [14]	7 контактных часов	Текущий	Еженедельно	15
Письменный опрос № 1	Проверка знаний по темам «Электромагнетизм», «Оптика»	[3] [4], [6], Консп. лекций	1 контактный час	Рубежный	7 неделя	12
Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по темам: «Квантовая физика», «Элементы физики атомного ядра»	[7], [8], [9]	8 контактных часа	Текущий	Еженедельно	15
Письменный опрос № 2	Проверка знаний по теме: «Квантовая физика», «Элементы физики атомного ядра»	[2], [3], [6], Консп. лекций	1 контактный час	Рубежный	14 неделя	12
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	2 контактных часа	Итоговый	В период сессии	40
Итого						100

Список основной литературы

1. Савельев И.В. Курс общей физики: Учеб. пособие для вузов: В 5 кн.: Кн. 1: Механика. - М.: Астрель, - 312 с. 2005.
2. Савельев И.В. Курс общей физики: Учеб. пособие для вузов: В 5 кн.: Кн. 2: Молекулярная физика. Термодинамика. - М.: Астрель, - 341 с. 2005.
3. Савельев И.В. Курс общей физики: Учеб. пособие для вузов: В 5 кн.: Кн. 3: Электричество и магнетизм. - М.: АСТ: Астрель. - 336 с. 2005.
4. Савельев И.В. Курс общей физики: Учеб. пособие для вузов: В 5 кн. / Кн. 4: Волны. Оптика.- М.: АСТ: Астрель., - 256с: ил. 2005.
5. Савельев И.В. Курс общей физики: Учеб. пособие для вузов: В 5кн./Кн.5:Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. - 368с: ил. 2005.
6. Трофимова Т.И. Курс физики: Уч. Пособие. М.: Академия, - 560с 2004
7. Сулеева Л.Б. Механика и молекулярная физика. 2004.
8. Савельев И.В. Курс общей физики. Учебное пособие для вузов. В 5 книгах. М. Астрель/АСТ. 2003.
9. Трофимова Т.И. Краткий курс физики: Учебное пособие для вузов Изд. 2-е, испр. - 352 с, М: Высшая Школа, 2002.
10. Грабовский Р.И. Курс физики: Учебник для вузов. Изд. 6-е - 608 с {Учебники для вузов: Специальная литература}, СПб: Лань, 2002.
11. Трофимова Т.И. Сборник задач по курсу физики для вузов: Учебное пособие для инженерно-технических специальностей высших учебных заведений. Изд. 3-е - 384 с. М: Оникс 21 век/Мир и Образование, 2003.
12. Трофимова Т.И., Павлова З.Г. Сборник задач по курсу физики для вузов: Учебное пособие для инженерно-технических специальностей высших учебных заведений. Изд. 3-е - 591 с. М: Высшая школа, 2002.
13. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики для студентов технических вузов Изд. доп., перераб. - 327 с. СПб: СпецЛит, 2002.
14. Чертов А., Воробьев Л. Задачник по физике. - М.: Высшая школа, 1981.
15. Бедельбаева Г.Е. Семестровые задания по курсу общей физики. 2003.

Список дополнительной литературы

16. Сулеева Л.Б. Электронный учебник. Механика и молекулярная физика. 2004.
17. Сулеева Л.Б., Полякова Л.М., Спицын А.А., Бегимов Т.Б., Джумабаев Р.Н. Механика и молекулярная физика. Физический практикум 2003.
18. Зильберман Г.Е, Электричество и магнетизм, 2-е изд. Уч. пос. 376с. 2008.
19. Брейтот Дж. 101 ключевая идея: Физика (пер. с англ. Перфильева О.), 256 с. {Грандиозный мир}, М: Фаир-Пресс, 2001.
20. Белонучкин В.Е., Зайкин Д.А., Кингсен А.С. и др. Задачи по общей физике, 336 с, М: Физматлит, 2001.

21. Иродов И.Е. Задачи по общей физике: Основные законы: Учебное пособие для вузов Изд. 4-е, испр. - 432 с, М: Лаборатория Базовых Знаний, 2001.
22. Ремизов А.Н., Потапенко АЛ. Курс физики: Учебник для вузов - 720с. {Высшее образование} М: Дрофа, 2002.
23. Птицына Н.Г., Соина Н.В., Гольцман Г.Н. и др. Сборник вопросов и задач по общей физике Изд. 2-е, испр. - 328 с. М: Академия, 2002.
24. Козел СМ., Лейман В.Г., Локшин Г.Р. и др. Сборник задач по общему курсу физики: Ч. 2: .Электричество и магнетизм, оптика: Учебное пособие для вузов (под ред. Овчинкина В.А.) Изд. 2-е, испр. - 368 с. {Физика} М: МФТИ, 2000.
25. Пул Ч. Справочное руководство по физике: Фундаментальные концепции, основные уравнения и формулы (пер. с англ. Фоминой М.В. и др.) - 461 с. М: Мир, 2001.
26. Алешкевич В.А., Деденко Л.Г., Караваев В.А. Курс общей физики. Механика. Физматлит. 2011.
27. Бескин В.С. Гравитация и астрофизика. Физматлит. 2009.
28. Горелик Г.С. Колебания и волны. Физматлит. 2008.
29. Калашников С.Г. Электричество. Уч. пособие. 6-е изд. Физматлит. 2008.
30. Кингсеп А.С., Ципенюк Ю.М. (под ред.) Основы физики. Курс общ. физики в 2-х т. Том 1. Механика, электричество и магнетизм, колебания и волны, волновая оптика. Учебник для вузов. Физматлит. 2-е изд. испр. 2007,
31. Кингсеп А.С., Ципенюк Ю.М. (под ред.) Основы физики. Курс общ. физики в 2-х т. Том 2. Квантовая и статистическая физика. Учебник для вузов. Физматлит. 2-е изд. испр. 2007.
32. Козлов В.Ф. и др. Курс общей физики в задачах. Уч. пос. Физматлит. 2010.
33. Кондратьев А.С., Райгородский П.А. Задачи по термодинамике, статистической физике и кинетической теории. Физматлит. 2007.
34. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Том3 . Электричество. Уч. пособие. Физматлит. 2009.
35. Сивухин Д.В. Общий курс физики Том 4 Оптика. Уч. пос. Физматлит. 2006.
36. Сивухин Д.В. Общий курс физики Том 5 Атомная и ядерная физика. Учеб. пособие для вузов. Физматлит. 2008.
37. Сивухин Д.В., Яковлев И.А. Сборник задач. Том 5. Атомная физика. Физика ядра и элементарных частиц. Физматлит. 2006.
38. Иродов И.Е. Квантовая физика: Основные законы: Учебное пособие для вузов - 272 с, М; Лаборатория Базовых Знаний , 2002.
39. Капитонов И.М. Введение в физику ядра и частиц: Учебное пособие для вузов - 384 с. М: Едиториал УРСС, 2002г.
40. Алешкевич В.А. Курс общей физики. Оптика. Физматлит. 2010.
41. Барсуков О.А. Основы физики атомного ядра. Ядерные технологии. Физматлит. 2011.
42. Бескин В.С. Гравитация и астрофизика. Физматлит. 2009.

- 43.** Будкер Д., Кимбелл Д., Де Милль Д. Атомная физика. Освоение через задачи. Физматлит. 2009.
- 44.** Горелик Г.С. Колебания и волны. Физматлит. 2008.
- 45.** Карлов Н.В., Кириченко Н.А. Начальные главы квантовой механики. Физматлит. 2006.
- 46.** Ландсберг Г.С. Оптика (6 издание). Физматлит. 2010.
- 47.** Боровик Е.С., Еременко В.В., Мильнер, А.С. Лекции по магнетизму. Физматлит. 2005.
- 48.** Кузнецова Ю.А., Смирнов Ю.М. «Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплинам «ФИЗИКА», «ФИЗИКА 1», «ФИЗИКА 2». Изд-во КарГТУ, 2011

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА
(SYLLABUS)**

по дисциплине Fiz 2211 «Физика»

Модуль НФМ 3 Химия и физико-математический

Гос. изд. лип. № 50 от 31.03.2004.

Подписано к печати _____ 2014 г. Формах 90x60/16. Тираж _____ экз.

Объем __ уч. изд. л. Заказ № _____ Цена договорная

100027. Издательство КарГТУ, Караганда, Бульвар Мира, 56