

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт физики



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Введение в специальность БЗ.В.1

Направление подготовки: 011200.62 - Физика

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Таюрский Д.А.

Рецензент(ы):

Тагиров Л.Р.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Таюрский Д. А.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 634814

Казань

2014

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) заместитель директора института физики Таурский Д.А. Директорат Института физики Институт физики, Dmitry.Tayurskii@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целью курса "Введение в специальность" является

1. сформировать у студентов представление о физике и методах физики, выработка целостного комплексного взгляда на физическую науку.
2. Формирование интереса к физике и понимания логики развития современной физики.

Основные задачи курса:

раскрытие фундаментальных идей, теорий и методов физики, обзор состояния современной физической науки. Роль Казанского университета в развитие физической науке.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.В.1 Профессиональный" основной образовательной программы 011200.62 Физика и относится к вариативной части. Осваивается на 1 курсе, 2 семестр.

Курс базируется на знаниях полученных в курсе общей физики и является необходимым для осознанного выбора курсов по выбору студентов.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-5 (общекультурные компетенции)	способностью выстраивать и реализовывать перспективные линии интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способностью использовать базовые теоретические знания для решения профессиональных зада
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способностью применять на практике базовые профессиональные навыки
ПК-5 (профессиональные компетенции)	способностью применять на практике базовые общепрофессиональные знания теории и методов физических исследований (в соответствии с профилем подготовки)
ПК-6 (профессиональные компетенции)	способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации (в соответствии с профилем подготовки)
ПК-8 (профессиональные компетенции)	способностью понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований
ОК-20 (общекультурные компетенции)	способностью использовать нормативные правовые документы в своей деятельности

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-21 (общекультурные компетенции)	способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Методы физической науки и ее приложения;

Современные проблемы и перспективы развития физики

2. должен уметь:

планировать свою образовательную траекторию

3. должен владеть:

навыками выступления перед аудиторией

основными методами обработки физической информации

4. должен демонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания на практике.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен во 2 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение	2	1	2	0	0	
2.	Тема 2. Деление методов познания их взаимосвязь.	2	2	2	0	0	устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
3.	Тема 3. Основные методы познания на теоретическом уровне	2	3	2	0	0	устный опрос
4.	Тема 4. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ФИЗИКИ Физика конденсированных систем.	2	4	2	0	0	устный опрос
5.	Тема 5. Физика наносистем.	2	5	2	0	0	устный опрос
6.	Тема 6. Физика сложных систем. Нелинейная физика. Бозе Эйнштейновская конденсация.	2	6	2	0	0	устный опрос
7.	Тема 7. Ядерная физика. Управляемый ядерный синтез.	2	7	2	0	0	устный опрос
8.	Тема 8. Физика элементарных частиц.	2	8	2	0	0	устный опрос
9.	Тема 9. Гравитационное поле. Космология.	2	9	2	0	0	устный опрос
10.	Тема 10. Биофизика и медицинская физика.	2	10	2	0	0	устный опрос
11.	Тема 11. Химическая физика.	2	11	2	0	0	устный опрос
12.	Тема 12. Физика неупорядоченных систем.	2	12	2	0	0	устный опрос
13.	Тема 13. Работа КФУ . Кафедра теоретической физики.	2	13	2	0	0	
14.	Тема 14. Кафедра физики твердого тела.	2	14	1	0	0	
15.	Тема 15. Кафедра ТОГ	2	14	1	0	0	
16.	Тема 16. Кафедра химической физики.	2	15	1	0	0	
17.	Тема 17. Кафедра физики молекулярных систем.	2	15	1	0	0	
18.	Тема 18. Кафедра оптики и нанофотоники.	2	16	1	0	0	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
19.	Тема 19. Кафедра общей физики.	2	16	1	0	0	
20.	Тема 20. Обзор мировых центров развития физики с которыми сотрудничает КФУ.	2	17	2	0	0	
21.	Тема 21. Профили обучения в КФУ.	2	18	2	0	0	реферат
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	экзамен
	Итого			36	0	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Предмет и задачи физики. О закономерностях в развитии физики. Физика и производство. Взаимосвязь развития физики с развитием других наук.

Тема 2. Деление методов познания их взаимосвязь.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Основные методы познания на эмпирическом уровне. Наблюдение, выдвижение рабочей гипотезы, эксперимент, измерение, установление эмпирического закона и введение эмпирических понятий. Обобщение научных фактов на эмпирическом уровне.

Тема 3. Основные методы познания на теоретическом уровне

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Обобщение эмпирических фактов для нахождения общих связей между явлениями, выдвижение общих принципов или гипотез, построение теории вывод из теории частных следствий, проверяемых экспериментально.

Тема 4. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ФИЗИКИ Физика конденсированных систем.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Высокотемпературная сверхпроводимость. Физика поверхности.

Тема 5. Физика наносистем.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Особенности наносистем. Перспективы практического применения. Квантовые точки. Фотонные кристаллы.

Тема 6. Физика сложных систем. Нелинейная физика. Бозе Эйнштейновская конденсация.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Ограниченность линейной физики. Турбулентность. Солитоны. Хаос. Неэкстенсивная физика. Охлаждение до сверхнизких температур.

Тема 7. Ядерная физика. Управляемый ядерный синтез.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

История развития термоядерного синтеза. Токомак. Стеллараторы. Лазерный термоядерный синтез. Синтез сверхтяжелых элементов. Экзотические ядра.

Тема 8. Физика элементарных частиц.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Квантовая хромодинамика. Единая теория слабого и электромагнитного взаимодействия. Великое объединение. Суперобъединение. Распад протона. Масса нейтрино. Магнитные монополи. Фундаментальная длина. Взаимодействие частиц при высоких и сверхвысоких энергиях. Коллайдеры. Несохранение CP-инвариантности. Нелинейные явления в вакууме и в сверхсильных электромагнитных полях. Фазовые переходы в вакууме. Струны. М-теория.

Тема 9. Гравитационное поле. Космология.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Экспериментальная проверка общей теории относительности. Гравитационные волны, их детектирование. Космологическая проблема. Инфляция. L-член. Связь между космологией и физикой высоких энергий. Нейтронные звезды и пульсары. Сверхновые звезды. Черные дыры. Космические струны. Квазары и ядра галактик. Образование галактик. Проблема темной материи (скрытой массы) и ее детектирования. Происхождение космических лучей со сверхвысокой энергией. Гамма-всплески. Гиперновые. Нейтринная физика и астрономия. Нейтринные осцилляции.

Тема 10. Биофизика и медицинская физика.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Применение методов физики для изучения биологических систем.

Тема 11. Химическая физика.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Квантовая химия. Моделирование веществ на разных масштабах. Компьютерный дизайн новых веществ.

Тема 12. Физика неупорядоченных систем.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Особенности поведения неупорядоченных веществ и гранулированных систем.

Тема 13. Работа КФУ . Кафедра теоретической физики.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Основные направления физики которыми занимается кафедра. Возможные применения работ кафедры. Обзор магистерской программы кафедры. Перспективы трудоустройства.

Тема 14. Кафедра физики твердого тела.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Основные направления физики которыми занимается кафедра. Возможные применения работ кафедры. Обзор магистерской программы кафедры. Перспективы трудоустройства.

Тема 15. Кафедра ТОГ

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Основные направления физики которыми занимается кафедра. Возможные применения работ кафедры. Обзор магистерской программы кафедры. Перспективы трудоустройства.

Тема 16. Кафедра химической физики.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Основные направления физики которыми занимается кафедра. Возможные применения работ кафедры. Обзор магистерской программы кафедры. Перспективы трудоустройства.

Тема 17. Кафедра физики молекулярных систем.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Основные направления физики которыми занимается кафедра. Возможные применения работ кафедры. Обзор магистерской программы кафедры. Перспективы трудоустройства.

Тема 18. Кафедра оптики и нанофотоники.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Основные направления физики которыми занимается кафедра. Возможные применения работ кафедры. Обзор магистерской программы кафедры. Перспективы трудоустройства.

Тема 19. Кафедра общей физики.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Основные направления физики которыми занимается кафедра. Возможные применения работ кафедры. Обзор магистерской программы кафедры. Перспективы трудоустройства.

Тема 20. Обзор мировых центров развития физики с которыми сотрудничает КФУ.**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Российские научные центры с которыми сотрудничает КФУ. Центр научных исследований RIKEN Япония. Немецкий институт Макса Планка. Университет Инсбрука (Австрия).

Тема 21. Профили обучения в КФУ.**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Выбор образовательной траектории при изучении физики в КФУ. Обзор курсов вариативной части.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Деление методов познания их взаимосвязь.	2	2	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
3.	Тема 3. Основные методы познания на теоретическом уровне	2	3	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
4.	Тема 4. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ФИЗИКИ Физика конденсированных систем.	2	4	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
5.	Тема 5. Физика наносистем.	2	5	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
6.	Тема 6. Физика сложных систем. Нелинейная физика. Бозе Эйнштейновская конденсация.	2	6	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
7.	Тема 7. Ядерная физика. Управляемый ядерный синтез.	2	7	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
8.	Тема 8. Физика элементарных частиц.	2	8	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
9.	Тема 9. Гравитационное поле. Космология.	2	9	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
10.	Тема 10. Биофизика и медицинская физика.	2	10	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
11.	Тема 11. Химическая физика.	2	11	подготовка к устному опросу	2	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
12.	Тема 12. Физика неупорядоченных систем.	2	12	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
21.	Тема 21. Профили обучения в КФУ.	2	18	подготовка к реферату	12	реферат
	Итого				36	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Лекции с использованием интерактивных элементов, демонстрационный физический эксперимент.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Введение

Тема 2. Деление методов познания их взаимосвязь.

устный опрос , примерные вопросы:

Основные методы познания.

Тема 3. Основные методы познания на теоретическом уровне

устный опрос , примерные вопросы:

Теоретический уровень познания. Основные методы познания на теоретическом уровне.

Тема 4. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ФИЗИКИ Физика конденсированных систем.

устный опрос , примерные вопросы:

Основные проблемы и достижения физики конденсированного состояния.

Тема 5. Физика наносистем.

устный опрос , примерные вопросы:

Перспективы развития физики наносистем. Практическое применение наносистем.

Тема 6. Физика сложных систем. Нелинейная физика. Бозе Эйнштейновская конденсация.

устный опрос , примерные вопросы:

Методы достижения сверхнизких температур. Физика неэкстенсивные системы.

Тема 7. Ядерная физика. Управляемый ядерный синтез.

устный опрос , примерные вопросы:

Новые трансурановые элементы. Термоядерная энергетика.

Тема 8. Физика элементарных частиц.

устный опрос , примерные вопросы:

Модели физики элементарных частиц. Теории великого объединения.

Тема 9. Гравитационное поле. Космология.

устный опрос , примерные вопросы:

Современные космологические модели. Проблема темной материи. Темная энергия.

Тема 10. Биофизика и медицинская физика.

устный опрос , примерные вопросы:

Применение физических методов для исследования биологических систем. Применение физических методов для медицинской диагностики. Применение физических методов для лечения.

Тема 11. Химическая физика.

устный опрос , примерные вопросы:

Методы компьютерного моделирования. Проблемы мезоскопической физики.

Тема 12. Физика неупорядоченных систем.

устный опрос , примерные вопросы:

Понятие неупорядоченной системы. Примеры. Особенности физики неупорядоченных систем.

Тема 13. Работа КФУ . Кафедра теоретической физики.

Тема 14. Кафедра физики твердого тела.

Тема 15. Кафедра ТОГ

Тема 16. Кафедра химической физики.

Тема 17. Кафедра физики молекулярных систем.

Тема 18. Кафедра оптики и нанофотоники.

Тема 19. Кафедра общей физики.

Тема 20. Обзор мировых центров развития физики с которыми сотрудничает КФУ.

Тема 21. Профили обучения в КФУ.

реферат , примерные темы:

Примерные темы рефератов 1. Ценность взаимосвязи научных знаний со структурой науки. 2. Физическое учение в античной Греко-римской культуре. 3. Роль Галилея в развитии механики и физики. 4. Основной труд Ньютона по механике ?Математические начала натуральной философии?. 5. Формирование механистического мировоззрения в 16-18 веках. 6. Работы Максвелла ?Динамическая теория электромагнитного поля? и ?Трактат по электричеству и магнетизму?. 7. Формирование электродинамической картины мира. 8. Развитие теории светового эфира. 9. Борьба вокруг статистического понимания второго закона термодинамики. 10. Законы самоорганизации в процессе развития физики. Основы синергетики и неравновесной термодинамики. 11. Работа Лоренца ? Опыт теории электрических и оптических явлений в движущихся телах 12. Возникновение специальной теории относительности. 13. Создание общей теории относительности. 14. Развитие теории излучения и возникновение представлений о квантах энергии в работах М. Планка. 15. Идеи Л.де Бройля. Механика Гейзенберга и Шредингера. 16. Универсальный характер принципов квантовой механики. 17. Создание релятивистской квантовой теории 18. Создание ускорителей элементарных частиц. 19. Открытие физикой основных законов и принципов, управляющих природой. 20. Влияние достижений физики на современное общество. 21. Развитие физических научных школ и их роль в развитии физики. 22. Управляемый ядерный синтез. 23. Фазовые переходы второго рода и родственные им процессы. 24. Металлический водород и другие экзотические вещества. 25. Физика конденсированных систем. Вопросы физики твердого тела. 26. Высокотемпературная сверхпроводимость. 27. Физика поверхности. 28. Жидкие кристаллы. 29. Сегнетоэлектрики. 30. Фуллерены, нанотрубки. 31. Поведение вещества в сверхсильных магнитных полях. 32. Квантовый эффект Холла. 33. Нелинейная физика, Турбулентность. Солитоны, хаос, странные аттракторы. 34. Бозонные конденсаты щелочных металлов и атомные лазеры. 35. Сжатие света. 36. Сверхтяжелые элементы, экзотические ядра. 37. Спектр масс, кварки и глюоны, квантовая хромодинамика, кварк-глюонная плазма. 38. Стандартная модель, великое объединение, суперобъединение, распад протона, масса нейтрино, магнитные монополи. 39. Фундаментальная длина. Взаимодействие частиц при высоких и сверхвысоких энергиях, коллайдеры. 40. Нелинейные явления в вакууме и сверхсильных электромагнитных полях, фазовые переходы в вакууме. 41. Гравитационные волны, их детектирование. 42. Космологическая проблема. Связь между космологией и физикой высоких энергий. 43. Нейтронные звезды и пульсары. 44. Сверхновые звезды. 45. Черные дыры. 46. Квазары и ядра галактик 47. Образование галактик. 48. Темная энергия и темная материя, проблема их поиска.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Предмет и задачи физики. О закономерностях в развитии физики. Физика и производство. Взаимосвязь развития физики с развитием других наук.
2. Построение физических моделей.
3. Естественно-научные представления древнего мира и средневековья. Классическая механика Ньютона.
4. Развитие представлений о природе электричества и магнетизма. Электромагнитное поле.
5. Становление квантовой теории. Основные понятия.
6. 4 типа фундаментальных взаимодействий. Концепции дальнего действия и ближнего действия. Теория Великого объединения.
7. Физика наносистем.
8. Сверхпроводимость, сверхтекучесть. Бозе-Эйнштейновская конденсация.
9. Основные научные направления кафедр отделения физики Института физики.

7.1. Основная литература:

1. Элементарное введение в физику элементарных частиц / Окунь Л.Б. - М.:Физматлит, 2009. - 128 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2274
2. Абстракция в математике и физике. / Каганов М.И., Любарский Г.Я. - М.:Физматлит, 2005. - 352 с
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2683
3. Основания физики / Владимиров Ю.С. - М.:Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 455 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4387

7.2. Дополнительная литература:

1. Концепции современного естествознания: Учебник / Г.И. Рузавин. - 3-е изд., стер. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 271 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-004924-3, 1000 экз.
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=232296>
2. Гинзбург В.Л. Какие проблемы физики и астрофизики представляются сейчас особенно важными и интересными (тридцать лет спустя, причем уже на пороге XXI века)? // УФН. - 1999. - Т. 169. - N4. - С.419-441. <http://ufn.ru/ru/articles/1999/4/d/>

7.3. Интернет-ресурсы:

Институт физики - <http://www.iop.org/>
Общество Макса Планка - <http://www.mpg.de/>
Сайт института физики КФУ - <http://kpfu.ru/physics>
УФН - <http://ufn.ru/>
Японский центр Рикен - <http://www.riken.jp/en/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Введение в специальность" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

аудитория оборудованная мультимедийным оборудованием и интерактивной доской, демонстрационный кабинет с более чем 200 опытами по физике

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 011200.62 "Физика" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):

Таюрский Д.А. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Тагиров Л.Р. _____

"__" _____ 201__ г.