

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



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Введение в специальность Б1.В.ОД.6

Направление подготовки: 03.03.02 - Физика

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Недопекин О.В.

Рецензент(ы):

Савостина Л.И.

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 6147419

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 по образовательной деятельности Недопекин О.В. Директорат Института физики Институт физики ,
Oleg.Nedopekin@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 основной образовательной программы 03.03.02 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-7 (общекультурные компетенции)	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОПК-3 (профессиональные компетенции)	способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач
ОПК-8 (профессиональные компетенции)	способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин
ПК-3 (профессиональные компетенции)	готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований
ПК-5 (профессиональные компетенции)	способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Методы физической науки и ее приложения;

Современные проблемы и перспективы развития физики

2. должен уметь:

применять полученные знания на практике.

3. должен владеть:

Базовыми профессиональными навыками
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	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
1.	Тема 1. Предмет и задачи. О закономерностях в развитии. Взаимосвязь развития физики с развитием других наук.	2		2	0	0	
2.	Тема 2. Деление методов познания их взаимосвязь. 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.	2		2	0	0	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
3.	Тема 3. Основные методы познания на теоретическом уровне: обобщение эмпирических фактов для нахождения общих связей между явлениями, выдвижение общих принципов или гипотез, построение теории вывод из теории частных следствий, проверяемых экспериментально.	2		2	0	0	
4.	Тема 4. Физика конденсированных систем. Высокотемпературная сверхпроводимость. Физика поверхности.	2		2	0	0	
5.	Тема 5. Физика наносистем	2		2	0	0	
6.	Тема 6. Физика сложных систем. Нелинейная физика. Бозе Эйнштейновская конденсация.	2		2	0	0	
7.	Тема 7. Ядерная физика. Управляемый ядерный синтез.	2		2	0	0	
8.	Тема 8. Физика элементарных частиц.	2		2	0	0	
9.	Тема 9. Гравитационное поле. Космология.	2		2	0	0	
10.	Тема 10. Биофизика и медицинская физика.	2		2	0	0	
11.	Тема 11. Химическая физика.	2		2	0	0	
12.	Тема 12. Физика неупорядоченных систем.	2		2	0	0	
13.	Тема 13. Кафедра теоретической физики.	2		2	0	0	
14.	Тема 14. Кафедра ТОГ	2		2	0	0	
15.	Тема 15. Кафедра физики твердого тела.	2		2	0	0	
16.	Тема 16. Кафедра физики молекулярных систем.	2		2	0	0	
17.	Тема 17. Кафедра оптики и нанофотоники.	2		2	0	0	
18.	Тема 18. Кафедра общей физики.	2		2	0	0	
.	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	Экзамен
	Итого			36	0	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Предмет и задачи. О закономерностях в развитии. Взаимосвязь развития физики с развитием других наук.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

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

Тема 2. Деление методов познания их взаимосвязь. 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.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Деление методов познания их взаимосвязь. 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: обобщение эмпирических фактов для нахождения общих связей между явлениями, выдвижение общих принципов или гипотез, построение теории вывод из теории частных следствий, проверяемых экспериментально.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Основные методы познания на теоретическом уровне: 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. Физика конденсированных систем. Высокотемпературная сверхпроводимость. Физика поверхности.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ФИЗИКИ Физика конденсированных систем. Высокотемпературная сверхпроводимость. Физика поверхности.

Тема 5. Физика наносистем

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Физика наносистем.

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

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Физика сложных систем. Нелинейная физика. Бозе Эйнштейновская конденсация.

Тема 7. Ядерная физика. Управляемый ядерный синтез.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Ядерная физика. Управляемый ядерный синтез.

Тема 8. Физика элементарных частиц.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Физика элементарных частиц.

Тема 9. Гравитационное поле. Космология.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Гравитационное поле. Космология.

Тема 10. Биофизика и медицинская физика.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Биофизика и медицинская физика.

Тема 11. Химическая физика.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

знакомство с кафедрой химическая физика.

Тема 12. Физика неупорядоченных систем.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

знакомство с кафедрой физика неупорядоченных систем.

Тема 13. Кафедра теоретической физики.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

знакомство с кафедрой теоретической физики.

Тема 14. Кафедра ТОГ

лекционное занятие (2 часа(ов)):

знакомство с кафедрой теории относительности и гравитации

Тема 15. Кафедра физики твердого тела.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

знакомство с кафедрой физики твердого тела.

Тема 16. Кафедра физики молекулярных систем.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

знакомство с кафедрой физики молекулярных систем.

Тема 17. Кафедра оптики и нанопотоники.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

знакомство с кафедрой оптики и нанопотоники.

Тема 18. Кафедра общей физики.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

знакомство с кафедрой общей физики.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел дисциплины	Се-местр	Неде-ля семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудо-емкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Предмет и задачи. О закономерностях в развитии. Взаимосвязь развития физики с развитием других наук.	2		подготовка к опросу	3	устный опрос

N	Раздел дисциплины	Се-местр	Неде-ля семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудо-емкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Деление методов познания их взаимосвязь. 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.	2		подготовка к опросу	3	устный опрос
3.	Тема 3. Основные методы познания на теоретическом уровне: обобщение эмпирических фактов для нахождения общих связей между явлениями, выдвижение общих принципов или гипотез, построение теории вывод из теории частных следствий, проверяемых экспериментально.	2		подготовка к опросу	3	устный опрос

N	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
4.	Тема 4. Физика конденсированных систем. Высокотемпературная сверхпроводимость. Физика поверхности.			подготовка к опросу	3	устный опрос
5.	Тема 5. Физика наносистем	2		подготовка к опросу	3	устный опрос
6.	Тема 6. Физика сложных систем. Нелинейная физика. Бозе Эйнштейновская конденсация.	2		подготовка к опросу	3	устный опрос
7.	Тема 7. Ядерная физика. Управляемый ядерный синтез.	2		подготовка к опросу	4	устный опрос
8.	Тема 8. Физика элементарных частиц.	2		подготовка к опросу	4	устный опрос
9.	Тема 9. Гравитационное поле. Космология.	2		Подготовка к письменной работе	4	письменная работа
10.	Тема 10. Биофизика и медицинская физика.	2		подготовка к опросу	4	устный опрос
11.	Тема 11. Химическая физика.	2		подготовка к опросу	4	устный опрос
12.	Тема 12. Физика неупорядоченных систем.	2		подготовка к опросу	4	устный опрос
13.	Тема 13. Кафедра теоретической физики.	2		подготовка к опросу	2	устный опрос
14.	Тема 14. Кафедра ТОГ	2		подготовка к опросу	2	устный опрос
15.	Тема 15. Кафедра физики твердого тела.	2		подготовка к опросу	2	устный опрос
16.	Тема 16. Кафедра физики молекулярных систем.	2		подготовка к опросу	2	устный опрос

№	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
17.	Тема 17. Кафедра оптики и нанофотоники.	2		подготовка к опросу	2	устный опрос
18.	Тема 18. Кафедра общей физики.	2		подготовка к опросу	2	устный опрос
	Итого				54	

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

устный опрос , примерные вопросы:

Применение в производстве Развитие

Тема 2. Деление методов познания их взаимосвязь. 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.

устный опрос , примерные вопросы:

Методы познания на эмпирическом уровне обобщить научные факты на эмпирическом уровне

Тема 3. Основные методы познания на теоретическом уровне: обобщение эмпирических фактов для нахождения общих связей между явлениями, выдвижение общих принципов или гипотез, построение теории вывод из теории частных следствий, проверяемых экспериментально.

устный опрос , примерные вопросы:

методы познания на теоретическом уровне

Тема 4. Физика конденсированных систем. Высокотемпературная сверхпроводимость. Физика поверхности.

устный опрос , примерные вопросы:

Изучения фундаментальных результатов конденсированного состояния и способов практического использования свойств конденсированных сред, практическое овладение методами теоретического описания и основными теоретическими моделями конденсированного состояния, навыками постановки физического эксперимента по изучению свойств конденсированных сред и основными экспериментальными методиками. Формирование научной основы для осознанного и целенаправленного использования свойств конденсированных сред при создании объектов и систем в различных областях

Тема 5. Физика наносистем

устный опрос , примерные вопросы:

Что такое нанотехнология (определение). Два главных принципа обработки материалов. Что такое размерный эффект? Краткая история развития нанотехнологий.

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

устный опрос , примерные вопросы:

перколяция, землетрясения, разрушение материалов, полимеризация, ДНК, информационные процессы , могут описываться унифицированным формализмом статистической физики; причем эта универсальность может распространяться как на окрестности точек фазовых переходов, так и на явления без фазовых переходов.

Тема 7. Ядерная физика. Управляемый ядерный синтез.

устный опрос , примерные вопросы:

Общие свойства ядер Ядерные силы и структура ядер Ядерные реакции Взаимодействие излучения с веществом Радиоактивность и ядерная спектроскопия Нейтронная физика

Тема 8. Физика элементарных частиц.

устный опрос , примерные вопросы:

Стандартная модель Трудности Стандартной модели За пределами Стандартной модели Суперсимметрия

Тема 9. Гравитационное поле. Космология.

письменная работа , примерные вопросы:

Гравитационные волны Гравитон Квантовая гравитация Сильные гравитационные поля Гравитационный коллапс

Тема 10. Биофизика и медицинская физика.

устный опрос , примерные вопросы:

Специфика биологических молекул. Специфика биологических молекул. Взаимодействие атомов и молекул. Термодинамика биосистем.

Тема 11. Химическая физика.

устный опрос , примерные вопросы:

вопросы о кафедре

Тема 12. Физика неупорядоченных систем.

устный опрос , примерные вопросы:

вопросы о кафедре

Тема 13. Кафедра теоретической физики.

устный опрос , примерные вопросы:

вопросы о кафедре

Тема 14. Кафедра ТОГ

устный опрос , примерные вопросы:

вопросы о кафедре

Тема 15. Кафедра физики твердого тела.

устный опрос , примерные вопросы:

вопросы о кафедре

Тема 16. Кафедра физики молекулярных систем.

устный опрос , примерные вопросы:

вопросы о кафедре

Тема 17. Кафедра оптики и нанофотоники.

устный опрос , примерные вопросы:

вопросы о кафедре

Тема 18. Кафедра общей физики.

устный опрос , примерные вопросы:

вопросы о кафедре

Итоговая форма контроля

экзамен (в 2 семестре)

Примерные вопросы к итоговой форме контроля

Деление методов познания их взаимосвязь.

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.

Основные методы познания на теоретическом уровне: обобщение эмпирических фактов для нахождения общих связей между явлениями, выдвижение общих принципов или гипотез, построение теории вывод из теории частных следствий, проверяемых экспериментально.

Изучения фундаментальных результатов конденсированного состояния и способов практического использования свойств конденсированных сред, практическое овладение методами теоретического описания и основными теоретическими моделями конденсированного состояния, навыками постановки физического эксперимента по изучению свойств конденсированных сред и основными экспериментальными методиками.

Формирование научной основы для осознанного и целенаправленного использования свойств конденсированных сред при создании объектов и систем в различных областях

то такое нанотехнология (определение). Два главных принципа обработки материалов. Что такое размерный эффект? Краткая история развития нанотехнологий.

Перколяция, землетрясения, разрушение материалов, полимеризация, ДНК, информационные процессы, могут описываться унифицированным формализмом статистической физики; причем эта универсальность может распространяться как на окрестности точек фазовых переходов, так и на явления без фазовых переходов.

7.1. Основная литература:

1. Гриб, А.А. Основные представления современной космологии [Электронный ресурс] : учеб. пособие ? Электрон. дан. ? Москва : Физматлит, 2008. ? 108 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2168>. ? Загл. с экрана.
2. Байков, Ю.А. Физика конденсированного состояния [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.А. Байков, В.М. Кузнецов. ? Электрон. дан. ? Москва : Издательство 'Лаборатория знаний', 2015. ? 296 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/70766>. ? Загл. с экрана.

7.2. Дополнительная литература:

1. Лукаш, В.Н. Физическая космология [Электронный ресурс] / В.Н. Лукаш, Е.В. Михеева. ? Электрон. дан. ? Москва : Физматлит, 2012. ? 404 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5279>. ? Загл. с экрана.
2. Терещенко, С.А. Методы вычислительной томографии [Электронный ресурс] : монография / С.А. Терещенко. ? Электрон. дан. ? Москва : Физматлит, 2004. ? 320 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59381>. ? Загл. с экрана.

7.3. Интернет-ресурсы:

Биофизика - <https://openedu.ru/course/msu/BIOPHY/>
Журнал Успехи физических наук - <https://ufn.ru/>
Мир физики - <http://physicsworld.com/>
Сайт института физики - <http://kpfu.ru/physics>
Физика элементарных частиц - <https://postnauka.ru/courses/47944>

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 "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

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.

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

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 03.03.02 "Физика" и профилю подготовки не предусмотрено .

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 03.03.02 "Физика" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):

Недопекин О.В. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Савостина Л.И. _____

"__" _____ 201__ г.