

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Д.А. Таюрский

ДЕПАРТАМЕНТ
ОБРАЗОВАНИЯ
(ДО КФУ)

» _____ 20__ г.

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 6144818

Казань

2018

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 " Б1.В.ОД.6 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 03.03.02 Физика и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 1 курсе, 2 семестр.

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
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	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Предмет и задачи . О закономерностях в развитии . Физика и производство. 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	Практические занятия	Лабораторные 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	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
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 . Физика и производство. 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 нанофотоники.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

знакомство с кафедрой оптики и нанофотоники.

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	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Предмет и задачи . О закономерностях в развитии . Физика и производство. Взаимосвязь развития физики с развитием других наук.	2		подготовка к опросу	3	устный опрос
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
4.	Тема 4. Физика конденсированных систем. Высокотемпературная сверхпроводимость. Физика поверхности.	2		подготовка к опросу	3	устный опрос
5.	Тема 5. Физика наносистем	2		подготовка к опросу	3	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
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	3	устный опрос
8.	Тема 8. Физика элементарных частиц.	2		подготовка к опросу	3	устный опрос
9.	Тема 9. Гравитационное поле. Космология.	2		Подготовка к письменной работе	3	письменная работа
10.	Тема 10. Биофизика и медицинская физика.	2		подготовка к опросу	3	устный опрос
11.	Тема 11. Химическая физика.	2		подготовка к опросу	3	устный опрос
12.	Тема 12. Физика неупорядоченных систем.	2		подготовка к опросу	3	устный опрос
13.	Тема 13. Кафедра теоретической физики.	2		подготовка к опросу	3	устный опрос
14.	Тема 14. Кафедра ТОГ	2		подготовка к опросу	3	устный опрос
15.	Тема 15. Кафедра физики твердого тела.	2		подготовка к опросу	3	устный опрос
16.	Тема 16. Кафедра физики молекулярных систем.	2		подготовка к опросу	3	устный опрос
17.	Тема 17. Кафедра оптики и нанофотоники.	2		подготовка к опросу	3	устный опрос
18.	Тема 18. Кафедра общей физики.	2		Подготовка к экзамену	3	экзамен
	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 . Физика и производство. 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.

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:

макроскопические свойства системы в целом, образование нетривиальных структур и явления самоорганизации и коллективного поведения в таких системах

Тема 7. Ядерная физика. Управляемый ядерный синтез.

устный опрос, примерные вопросы:

Методы управления ядерными реакциями

Тема 8. Физика элементарных частиц.

устный опрос, примерные вопросы:

Основные явления физики элементарных частиц

Тема 9. Гравитационное поле. Космология.

письменная работа, примерные вопросы:

Почему мы считаем, что расширение Вселенной ускоряется? Что такое красное смещение? Действительно ли галактики удаляются от нас или просто пространство расширяется?

Тема 10. Биофизика и медицинская физика.

устный опрос, примерные вопросы:

Предмет и задачи биофизики. Становление и развитие биофизики

Тема 11. Химическая физика.

устный опрос, примерные вопросы:

моделирования молекулярных процессов методы химической физики

Тема 12. Физика неупорядоченных систем.

устный опрос, примерные вопросы:

Динамический и замороженный беспорядок: усреднение по времени и усреднение по ансамблю. Кристаллы, жидкости, стекла, сплавы, магнитные системы. Дальний и ближний порядок.

Тема 13. Кафедра теоретической физики.

устный опрос, примерные вопросы:

Примеры физических теорий. Методы теоретической физики в других науках

Тема 14. Кафедра ТОГ

устный опрос, примерные вопросы:

Основные принципы общей теории относительности

Тема 15. Кафедра физики твердого тела.

устный опрос, примерные вопросы:

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

Тема 16. Кафедра физики молекулярных систем.

устный опрос, примерные вопросы:

Предмет молекулярной . Агрегатные состояния и фазы вещества. Методы описания явлений (динамический, статистический, термодинамический).

Тема 17. Кафедра оптики и нанофотоники.

устный опрос, примерные вопросы:

Введение. Э/м природа света. Характеристика оптического диапазона э/м волн. Особенности видимого диапазона. Место в физической науке и ее роль в научно - техническом прогрессе. Описание э/м волн.

Тема 18. Кафедра общей физики.

экзамен, примерные вопросы:

Направления научных работ кафедры общей физики

Итоговая форма контроля

экзамен

Примерные вопросы к экзамену:

Предмет и задачи физики.

Проблемы физики высоких энергий.

Проблемы космологии.

Темная энергия.

Темная материя.

Проблемы физики конденсированного состояния.

Сверхпроводимость.

Современная оптика.

Метаматериалы.

Фотонные кристаллы.

Нанотехнологии.

Гетероструктуры.

7.1. Основная литература:

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. [Электронный ресурс] Режим доступа:

<https://ufn.ru/ru/articles/1999/4/d/>

Современные проблемы механики и физики космоса. Сб. статей к 70-летию Марова [Электронный ресурс] : сб. науч. тр. - Электрон. дан. - Москва : Физматлит, 2003. - 584 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59328>. - Загл. с экрана.

7.2. Дополнительная литература:

Абрамчук, Н.С. Нанотехнологии. Азбука для всех [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.С. Абрамчук, Н.С. Авдошенко, А.Н. Баранов. - Электрон. дан. - Москва : Физматлит, 2009. ? 368 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2664>. - Загл. с экрана.

Аплеснин, С.С. Основы спинтроники [Электронный ресурс] : учеб. пособие - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2010. - 288 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/551>. ? Загл. с экрана.

Владимиров, Ю.С. Основания физики [Электронный ресурс] : учеб. пособие - Электрон. дан. - Москва : Издательство 'Лаборатория знаний', 2015. - 458 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66343>. ? Загл. с экрана.

7.3. Интернет-ресурсы:

институт физики - <https://kpfu.ru/physics>

история физики - <http://alexandr4784.narod.ru/historyf.htm>

Научно-популярный сайт о нанотехнологиях - kbogdanov5.narod.ru

Федеральный образовательный портал - http://www.edu.ru/db/portal/sites/res_page.htm

физика в опытах -

https://www.coursera.org/learn/molekulyarnaya-fizika?recoOrder=22&utm_medium=email&utm_source=ref

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

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

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.