

Аннотация рабочей программы дисциплины

Введение в специальность

Направление подготовки

03.03.02 Физика

Уровень высшего образования:

Бакалавриат

Направленность (профиль) программы:

Физика атомного ядра и частиц

Форма обучения:

Очная

Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) «Введение в специальность» являются:

- ознакомление студентов с современной физической картиной мира,
- в последовательной форме дать представление о возникновении и эволюции основных физических воззрений и понятий, вошедших в современную физическую науку, исходя из единства и взаимосвязи различных ее разделов,
- изучения теоретических методов анализа физических явлений,
- обучения грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру придется сталкиваться в профессиональной деятельности,
- выработки у студентов основ естественнонаучного мировоззрения и ознакомления с историей развития физики и основных её открытий.

Задачи дисциплины:

- усвоить понятия, на которых базируется современная атомная, ядерная физика и физика элементарных частиц;
- ознакомить студентов с основными физическими методами исследования и использование этих методов в прикладных целях;
- сформировать у студентов умение самостоятельно строить модели простейших физических процессов, самостоятельно решать конкретные физические задачи и анализировать экспериментальные результаты;
- дать студентам базовую фундаментальную подготовку для изучения специальных курсов, входящих в план подготовки бакалавра физики;
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных профессиональных задач;
- формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира;
- ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий.

Объекты профессиональной деятельности при изучении дисциплины (модуля)

Объектами изучения дисциплины «Введение в специальность» являются:

- физические системы различного масштаба и уровней организации, процессы их функционирования;

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Данная дисциплина относится к вариативной части учебного плана ОПОП подготовки бакалавров по направлению 03.03.02 «Физика». Тип дисциплины по характеру ее освоения - обязательная дисциплина для освоения на первом году обучения (1 семестр).

Перечень дисциплин с указанием разделов (тем), усвоение которых студентами необходимо для изучения данной дисциплины:

- Физика (школьная программа)

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции <i>(код компетенции, уровень (этап) освоения) (последний – при наличии в карте компетенции)</i>	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
<i>ОПК-3, I уровень</i> <i>способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач</i>	З (ОПК-3) –I Знать: Основные физические понятия, законы и явления, относящиеся к базовым разделам общей физики (механике, молекулярной физике, электричеству и магнетизму, оптике) У (ОПК-3) –I Уметь: Объяснять явления, в основе которых лежат законы механики, молекулярной физики, электричества и магнетизма, оптики; уметь решать стандартные задачи из базовых разделов общей физики. В (ОПК-3) –I Владеть: Приемами решения типичных задач механики, молекулярной физики, электричества и магнетизма, оптики.

<p><i>ОПК-6, I уровень</i></p> <p><i>способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</i></p>	<p>З1 (ОПК-6) – I Знать:</p> <p>знать основные источники информации для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>У1 (ОПК-6) – I Уметь:</p> <p>находить учебную и научную литературу, используя как бумажные, так и электронные каталоги библиотек.</p> <p>У2 (ОПК-6) – I Уметь:</p> <p>пользоваться специализированным электронными ресурсами по профилю подготовки</p> <p>У3 (ОПК-6) – I Уметь:</p> <p>использовать интернет-ресурсы для самообразования: просмотра записей лекций, онлайн тренингов, и тестирования</p> <p>В1 (ОПК-6) – I Владеть:</p> <p>навыками работы с научными и образовательными порталами в сети Интернет</p> <p>В2 (ОПК-6) – I Владеть:</p> <p>навыками составления и оформления библиографии для рефератов, курсовых работ, бакалаврской работы, научной статьи, диссертации в соответствии с требованиями стандартов и внутренними положениями университета</p>
<p><i>ПК-1, I уровень</i></p> <p><i>способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин</i></p>	<p>З (ПК-1) –I Знать:</p> <p>основные разделы общей и теоретической физики на уровне, необходимом для освоения профильных физических дисциплин</p> <p>У2 (ПК-1) – I Уметь:</p> <p>использовать связи и аналогии между основными разделами физики для освоения профильных физических дисциплин</p>

<p><i>ПК-10, I уровень</i></p> <p><i>готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований</i></p>	<p>3 (ПК-1) –I Знать:</p> <p>теорию и методы физических исследований.</p>
---	---

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Объем дисциплины «Введение в специальность» составляет 3 зачетные единицы, всего 108 часов, из которых:

34 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем:

34 часа – практические занятия (семинары);

74 часа составляет самостоятельная работа обучающегося.

Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

Раздел 1. Цель физических исследований.

Цель и принципы физических исследований. Роль математики в физике, единицы измерения и анализ размерностей.

Раздел 2. Классическая и релятивистская механика.

Принцип относительности Галилея и Эйнштейна. Релятивистская кинематика и динамика. Релятивистский закон импульса и энергии. Эквивалентность массы и энергии. Эффект Доплера. Колебания и волны.

Раздел 3. Электромагнетизм.

Уравнения Максвелла, как первая теория объединения электрических и магнитных явлений. Релятивистские преобразования электрического и магнитного полей.

Раздел 4. Оптика.

Интерференционные опыты. Понятие о спектральной плотности излучения. Спектрометр Майкельсона.

Раздел 5. Идеи квантовой механики.

Фотоэффект. Эффект Комптона. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение де Бройля. Интерференция и дифракция электронов. Принцип неопределенности и волновая механика.

Раздел 6. Основы атомной физики

Атом Резерфорда и атом Бора. Причина расщепления спектральных линий света, излучаемого атомом в магнитном поле (Эффект Зеемана). Магнитный и механический моменты атома водорода и их связь. Орбитальное квантовое число и магнитное квантовое число. Что такое спин электрона. Принцип запрета Паули и объяснение расположения атомов в периодической системе элементов Менделеева. Ультрахолодные атомы.

Раздел 7. Элементы физики ядра и элементарных частиц

Альфа гамма и бета-распады ядер. Протон-нейтронное строение атомных ядер, ядерные силы. Дефект масс. Деление ядер урана-235 под действием нейтронов в ядерных реакторах, цепная реакция.

Термоядерная бомба. Реакции синтеза в звездах и эволюция звезд.

Классификация элементарных частиц на сильно взаимодействующие (адроны) и слабо взаимодействующие (лептоны). Сохранение барионного числа во взаимодействиях элементарных частиц. Что такое кварки, из каких реакций получают о них косвенные сведения. Элементарная частица нейтрино.