

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР

Бибик В.Л.

« 16 » 06 2015 г.

**БАЗОВАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ (ДИСЦИПЛИНЫ)
ФИЗИКА**

Направление (специальность) ООП

20.03.01 – Техносферная безопасность

Номер кластера (для унифицированных дисциплин)

Физика 3.1

Профиль(и) подготовки (специализация, программа)

Защита в чрезвычайных ситуациях

Квалификация (степень) **бакалавр**

Базовый учебный план приема **2015 г.**

Курс **2** семестр **4**

Количество кредитов **4**

Код дисциплины **Б1.БМ 2.6**

Виды учебной деятельности	Временной ресурс по очной форме обучения
Лекции, ч	32
Практические занятия, ч	16
Лабораторные занятия, ч	16
Аудиторные занятия, ч	64
Самостоятельная работа, ч	80
ИТОГО, ч	144

Вид промежуточной аттестации экзамен в 4 семестре

Обеспечивающее подразделение кафедра естественнонаучного образования

Заведующий кафедрой ЕНО

д.т.н., проф. Сапожков С.Б.
(ФИО)

Руководитель ООП

к. т. н., доцент Гришагин В.М.
(ФИО)

Преподаватель

к. ф.-м.н., доцент Е.П. Теслева
(ФИО)

2015г.

1. Цели освоения модуля (дисциплины)

Цель изучения дисциплины – обеспечение фундаментальной физической подготовки, позволяющей студентам ориентироваться в научно-технической информации, использовать физические принципы и законы, а также результаты физических открытий в своей профессиональной области и в быту.

Изучение дисциплины должно способствовать формированию у студентов основ научного мышления и современного мировоззрения.

На практических занятиях студенты должны закрепить и конкретизировать полученные теоретические знания путем решения прикладных качественных и количественных задач, получить навыки моделирования процессов и явлений.

Изучаемые в курсе «Физика» разделы являются базой для изучения: информатики; безопасности жизнедеятельности; вычислительных систем, сетей и телекоммуникаций.

2. Место модуля (дисциплины) в структуре ООП

Физика относится к базовой части, модуль естественнонаучных дисциплин. Она логически и методически связана с другими дисциплинами части («Химия», «Математика», «Механика», «Электротехника»), а также с дисциплинами вариативной части («Теплофизика», «Гидрогазодинамика», «Физическая химия техносферы», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа»).

На момент начала изучения общего курса физики студент должен:

- знать и понимать основные законы и связи между физическими величинами по курсу школьной физики;
- воспринимать, перерабатывать и предъявлять учебную информацию в различных формах (словесной, образной, символической и т.д.);
- объяснять физические явления и процессы;
- делать качественные выводы на основе экспериментальных данных, представленных таблицей, графиком, диаграммой, схемой и т.п.;
- проводить расчеты, используя сведения, получаемые из графиков, таблиц, диаграмм, схем и т.п.;
- применять законы физики для анализа физических процессов на качественном и расчетном уровнях;
- овладеть основами математики (уметь осуществлять математические преобразования и вычисления, работать с векторами и проекциями векторов, дифференцировать и интегрировать, знать тригонометрию и основы стереометрии);
- уметь пользоваться справочниками, находить необходимую информацию, используя литературу, ИНТЕРНЕТ, иметь навыки работы на ПК.

Дисциплине (модулю) «Физика» предшествует освоение дисциплин (ПРЕРЕКВИЗИТЫ):

- информатика,
- математика,
- химия.

Содержание разделов дисциплины (модуля) «Физика» согласовано с содержанием дисциплин, изучаемых параллельно (КОРЕКВИЗИТЫ):

- математика,
- химия,
- механика,
- электротехника,
- гидрогазодинамика,
- физическая химия техносферы,
- аналитическая химия и физико-химические методы анализа.

3. Результаты освоения дисциплины (модуля)

В соответствии с требованиями ООП освоение дисциплины «Физика» направлено на формирование у студентов следующих компетенций (результатов обучения), в т.ч. в соответствии с ФГОС:

Таблица 1

Составляющие результатов обучения, которые будут получены при изучении данной дисциплины

Результаты обучения (компетенции из ФГОС)	Составляющие результатов обучения					
	Код	Знания	Код	Умения	Код	Владение опытом
P1	3.1.5	Фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики, термодинамики, явления и законы оптики, электричества и магнетизма; молекулярной и атомной физики.	У1.5	Применять физические законы для анализа и решения практических задач; использовать справочную литературу по физике для выполнения расчетов	В1.5	Методами физических измерений, корректной оценки погрешности при проведении физического эксперимента

В результате освоения дисциплины «Физика» студентом должны быть достигнуты следующие результаты:

Таблица 2

Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Результат
РД1	Применять базовые и специальные естественно-научные и математические знания, достаточные для комплексной инженерной деятельности в области техносферной безопасности

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплины по разделам, формам организации и контролю обучения

№	Название раздела/темы	Аудиторная работа (час)			СРС (час)	Итого	Формы текущего контроля и аттестации
		Лекции	Практ./семинар	Лаб. зан.			
1	Оптика	16	8	10	30	64	
2	Квантовая физика	8	4	4	15	31	
3	Атомная физика	4	2	2	15	23	
4	Ядерная физика	4	2	-	20	26	
5	Итоговая аттестация	Экзамены во втором и в третьем семестрах					
	Итого	32	16	16	80	144	

4.2. Содержание разделов дисциплины:

6. Оптика (третий семестр, лекции – 16 часов)

Геометрическая оптика. Законы геометрической оптики. Полное отражение. Линзы. Аберрации оптических систем. Основные фотометрические величины и их единицы*.

Волновая оптика. Корпускулярно-волновой дуализм свойств света. Волны оптического диапазона.

Интерференция. Интерференция плоских монохроматических световых волн. Когерентность. Время и длина когерентности. Методы получения когерентных световых волн и наблюдения интерференции. Интерференция света в тонких пленках. Кольца Ньютона. Практические применения интерференции*.

Дифракция. Дифракция света. Принцип Гюйгенса. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля. Дифракция на круглом отверстии и диске. Дифракция Фраунгофера. Дифракция на щели. Дифракционная решетка. Дифракционная решетка как спектральный прибор. Разрешающая способность спектральных приборов. Дифракция рентгеновских лучей. Формула Вульфа-Брэгга. Изучение структуры кристаллов. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсии. Классическая теория дисперсии. Поглощение света. Рассеяние света.

Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Поляризация света при отражении. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Закон Малюса. Дихроизм. Интерференция поляризованных лучей. Электрические и магнитооптические явления.

Практические занятия (8 часов):

6.1. Законы геометрической оптики. Линзы (2 часа).

6.2. Интерференция света (2 часа).

6.3. Дифракция света (2 часа).

6.3. Поляризация, дисперсия света (2 часа).

7. Элементы квантовой физики (третий семестр, лекция – 8 часов)

Тепловое излучение. Тепловое излучение и его характеристики. Абсолютно черное тело. Законы теплового излучения (Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина). Спектральная плотность излучения абсолютно черного тела в рамках классической физики. Формула Релея-Джинса. Ультрафиолетовая катастрофа. Квантовая гипотеза Планка. Формула Планка. Вывод законов теплового излучения абсолютно черного тела из формулы Планка.

Фотоны. Световые кванты. Энергия, импульс и масса фотонов. Фотоэффект и его законы. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта и экспериментальные методы его

проверки. Фотоэлементы. Эффект Комптона. Давление света.

Элементы квантовой механики. Корпускулярно-волновой дуализм материи и его опытное обоснование. Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов и нейтронов. Соотношение неопределенностей. Волновая функция и ее статистический смысл. Амплитуда вероятностей. Уравнение Шредингера.

Практические занятия (4 часа):

7.1. Законы теплового излучения (2 часа).

7.2. Фотоэффект. Эффект Комптона (2 часа).

8. Атомная физика (третий семестр, лекция – 4 часа)

Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома. Атом водорода. Водородоподобные атомы. Квантовые постулаты Бора. Атом водорода по теории Бора. Опыт Штерна.

Практические занятия (2 часа):

8.1. Атом водорода по Бору (2 часа).

9. Элементы ядерной физики (третий семестр, лекции – 4 часа)

Строение атомного ядра. Модели ядер. Ядерные силы. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Радиоактивное превращение ядер. Ядерные реакции и их основные типы. Искусственная радиоактивность. Цепная реакция деления. Ядерный реактор. Термоядерный синтез.

Иерархия структур материи. Частицы и античастицы. Модели элементарных частиц. Фотоны, лептоны, адроны (мезоны, барионы, гипероны). Фундаментальные взаимодействия. Систематика элементарных частиц.

Практические занятия (2 часа):

9.1. Атом и атомное ядро. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции (2 часа).

Примечание: Символом * отмечены вопросы для самостоятельного изучения.

4.2.1. ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Из приведённого списка лабораторных работ по всем разделам курса физики студент выполняет только те работы, которые определены ему календарным планом.

В третьем семестре – 16 часов лабораторных занятий: выполнение и защита лабораторных работ из раздела 4.2.1.3.

4.2.1.3. Лабораторные работы «Оптика, квантовая и атомная физика»

1. Определение главного фокусного расстояния тонких линз	2 часа
2. Измерение длины волны с помощью дифракционной решетки	2 часа
3. Определение показателя преломления стекла с помощью микроскопа	2 часа
4. Наблюдение явлений интерференции, дисперсии и поляризации света	2 часа
5. Изучение законов геометрической оптики	2 часа
6. Изучение фотоэлемента с внешним фотоэффектом	2 часа
7. Изучение работы лазера	2 часа
8. Определение постоянной Стефана-Больцмана с помощью оптического пирометра	2 часа
9. Измерение удельного вращения оптически активных веществ	2 часа
10. Изучение спектра водорода	2 часа
11. Изучение интерференции света (МУК-О)	2 часа
12. Дифракция лазерного излучения (МУК-О)	2 часа

5. Образовательные технологии

В процессе обучения используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности студентов для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций.

Таблица 4.

ФОО	Лекц.	Лаб. раб.	Пр. зан./ Сем.,	СРС
Методы				
IT-методы				X
Работа в команде		X	X	
Методы проблемного обучения.	X		X	
Обучение на основе опыта		X		
Опережающая самостоятельная работа	X		X	X
Проектный метод				X
Поисковый метод				X
Исследовательский метод		X		
Индивидуальное обучение		X	X	X

Для достижения поставленных целей изучения дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Internet-ресурсов, информационных баз, авторских методических разработок, учебной и научной литературы;
- закрепление теоретического материала в процессе выполнения лабораторных работ, выполнение проблемно-ориентированных, поисковых, творческих заданий.

6. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Текущая СРС, направлена на углубление и закрепление знаний, развитие практических навыков и умений.

6.1.1 Выполнение индивидуальные домашних заданий (шесть индивидуальных домашних заданий по всем разделам физики).

6.1.2 Самостоятельное изучение тем, вынесенных для СРС с подготовкой рефератов на заданные темы.

6.1.3 Подготовка к практическим занятиям.

6.1.4 Изучение теории лабораторных работ, выполнение расчётов, оформление отчётов по лабораторным работам и их защита.

6.1.5 Подготовка к коллоквиумам.

6.5.6. Подготовка к экзаменам.

6.2. Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа (ТСР) направлена на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных (общекультурных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала студентов и заключается в исследовательской работе и участии в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах.

6.3. Содержание самостоятельной работы студентов по модулю (дисциплине)

1). Подготовка к лекциям.

2). Самостоятельное изучение тем вынесенных на самостоятельную проработку.

3). Подготовка к практическим занятиям. Выполнение индивидуальных домашних заданий.

4). Подготовка к защите индивидуальных домашних заданий и лабораторных работ, подготовка к контрольным работам, коллоквиумам.

5). Подготовка к экзаменам.

6). Написание рефератов, работ НИРС, подготовка презентаций для участия в студенческих конференциях.

7. Средства текущей и промежуточной оценки качества освоения дисциплины

Оценка качества освоения дисциплины производится по результатам следующих контролируемых мероприятий:

Контролирующие мероприятия	Результаты обучения по дисциплине
1. Подготовка к лекциям (написание конспектов).	P1
2. Устный опрос на лекциях и практических занятиях.	P1
3. Выполнение и защита лабораторных работ	P1
4. Выполнение и защита индивидуальных домашних заданий	P1
5. Контрольные работы и коллоквиумы	P1
6. Подготовка рефератов	P1
7. Экзамен	P1

Для оценки качества освоения дисциплины при проведении контролируемых мероприятий предусмотрены следующие средства (фонд оценочных средств):

1. Полицинский Е.В., Теслева Е.П., Румбешта Е.А. Задачи и задания по физике. Методы решения задач и организация деятельности по их решению: учебно-методическое пособие. – Томск: ТГПУ, 2009-2010. – 483с.
2. 100 тестовых заданий с решениями для контроля остаточных знаний по физике: методические указания для студентов 1,2 курса очной, очно-заочной и заочной форм обучения всех специальностей. Сост. В.Н. Беломестных, В.В. Пешев, Э.Г. Соболева, Е.П. Теслева – Юрга: Изд-во Юргинского технологического института (филиала) Томского политехнического университета, 2008. – 47 с.
3. Журавлёв В.А. Входной контроль по математике, физике и химии (сборник тестовых материалов) / В.А. Журавлёв, Е.В. Полицинский, Л.Г. Деменкова. – ЮТИ ТПУ, 2013. – 4,77Мб.
4. Полицинский Е.В. Физика. Руководство к выполнению контрольных работ и индивидуальных домашних заданий: учебно-методическое пособие / Е.В. Полицинский, А.В. Градобоев. – Томск: Изд-во РауШ мБХ, 2010. – 194с.
5. Тестовый контроль по физике, раздел «Механика»: методические указания к проведению тестирования теоретических знаний и практических навыков в решении задач по физике для студентов 1 курса всех форм обучения / сост.: Л.Н. Шафранова; ЮТИ ТПУ, 2013. – 35с.

7.1. Образец экзаменационного билета

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2	
ЮТИ ТПУ	по дисциплине: Физика курс 2 (семестр III)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Дифракция Фраунгофера на одной щели. 2. Ядерные реакции. 3. Задача. 	
Составил: доцент	Е.П. Теслева
Утверждаю: заведующий кафедрой ЕНО:	С.Б. Сапожков
15.01.15	

8. Рейтинг качества освоения дисциплины (модуля)

Оценка качества освоения дисциплины в ходе текущей и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с «Руководящими материалами по текущему контролю успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации студентов Томского политехнического университета», утвержденными приказом ректора № 77/од от 29.11.2011 г.

В соответствии с «Календарным планом изучения дисциплины»:

- текущая аттестация (оценка качества усвоения теоретического материала (ответы на вопросы и др.) и результаты практической

деятельности (решение задач, выполнение заданий, решение проблем и др.) производится в течение семестра (оценивается в баллах (максимально 60 баллов), к моменту завершения семестра студент должен набрать не менее 33 баллов);

- промежуточная аттестация (экзамен) производится в конце семестра (оценивается в баллах (максимально 40 баллов), на экзамене студент должен набрать не менее 22 баллов).

Итоговый рейтинг по дисциплине определяется суммированием баллов, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестаций. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1. Литература:

Основная:

1. Курс физики [Текст] : Учебное пособие для вузов / Т.И. Трофимова. - 15-е изд., стереотип. - М. : Академия, 2007. - 558 с.
2. Курс физики [Текст] : Учебное пособие для вузов / Т.И. Трофимова. - 12-е изд., стереотип. - М. : Академия, 2006. - 558 с.
3. Курс физики. Задачи и решения [Текст] : учеб. пособие для ВПО / Т.И.Трофимова, А.В.Фирсов. - 5-е изд.,стер. - М. : ИЦ "Академия", 2012. - 591 с.
4. Физика в таблицах и формулах [Текст] : Учебное пособие / Т.И. Трофимова. - 3-е изд., испр. - М. : Академия, 2006. - 447 с.
5. Задачи по физике [Текст] : Учебное пособие / Дмитриева В.Ф. - М. : ИЦ "Академия", 2007. - 336 с.
6. Физика [Текст] : Учебник. Дмитриева, В.Ф. - 8-е изд., стереотип. - М. : ИЦ "Академия", 2007. - 462 с.
7. Физика. Задачи с ответами и решениями [Текст] : Учебное пособие / А.И. Черноуцан. - 3-е изд. - М. : КДУ, 2004. - 352 с.

Дополнительная:

8. Курс общей физики [Текст] : Учебное пособие для вузов, В 3-х томах. Т.3. Оптика. Физика атомов и молекул. Физика атомного ядра и микрочастиц / Зисман Г.А., Тодес О.М. - 6-е изд., стереотип. - СПб : Лань, 2007. - 512 с.

2. Internet-ресурсы:

1. Физика и студенты [электронный ресурс] / <http://www.nsu.ru/icen/grants/psj/russian/index.htm>
2. Физика студентам и школьникам [электронный ресурс] / vargin.spb.ru
3. Энциклопедия физики [электронный ресурс] / <http://www.nsu.ru/materials/ssl/text>

Используемое программное обеспечение:

На лекциях используются презентации содержащие учебные видеоролики, интерактивные модели физических явлений и процессов.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Указывается материально-техническое обеспечение дисциплины:

технические средства, лабораторное оборудование и др.

№ п/п	Наименование (компьютерные классы, учебные лаборатории, оборудование)	Корпус, ауд., количество установок
1.	Проекционная техника	2-1, 2-2
2.	Лабораторные установки ко всем лабораторным работам	2-15
3.	1. Модульный учебный комплекс МУК-ОВ1 для проведения учебных лабораторных работ по курсу "Физика" раздел "Оптика". 2. Дозиметр ДКГ-03Д "Грач" 3. Генератор VC2002 (VECTOR, Китай) 4. Осциллограф ОСУ-10 (Россия) 5. ТМ-211С Термометр от -100С до +199С (S-Line, Китай) 6. ЕТР-104 Измерительная панель "t, с датчиком" (S-Line, Китай) 7. Измеритель уровня электромагнитного фона АТТ-2592 8. Измеритель освещенности "ТКА Люкс" (Россия) 9. Мультиметр MS8221С (Mastech, Тайвань)	2-15

Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки "Техносферная безопасность".

Программа одобрена на заседании кафедры ЕНО ЮТИ ФГАОУ ВПО НИ ТПУ

(протокол № 8 от «3» сентября 2014 г.)

Автор(ы) к. физ-мат.н., доцент Теслева Е.П.

Рецензент(ы) к.пед.н., доцент Полицинский Е.В.

к. физ-мат.н., доцент Соболева Э.Г.