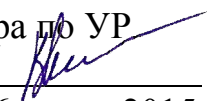



УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР
Бибик В.Л. 
« 16 » 06 2015 г.

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

Направление (специальность) ООП
20.03.01 – Техносферная безопасность
Номер кластера (для унифицированных дисциплин)
Физика 2.1
Профиль(и) подготовки (специализация, программа)
Защита в чрезвычайных ситуациях
Квалификация (степень) **бакалавр**
Базовый учебный план приема **2015 г.**
Курс **2** семестр **3**
Количество кредитов **4**
Код дисциплины **Б1.БМ 2.5**

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 3 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
Р1	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 контроля обучения

№	Название раздела/темы	Аудиторная работа (час)			СРС (час)	Итого	Формы текущего контроля и аттестации
		Лекции	Практ./семинар	Лаб. зан.			
1	Электростатика	12	6	6	30	54	
2	Электромагнетизм	12	6	6	30	54	
3	Колебания и волны	8	4	4	20	36	
4	Итоговая аттестация	Экзамены в третьем семестре					
	Итого	32	16	16	80	144	

4.2. Содержание разделов дисциплины:

3. Электростатика (третий семестр, лекции – 12 часов)

Электростатика. Электрический заряд. Закон сохранения заряда. Дискретность заряда. Точечный заряд. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции для напряженности. Линейная, поверхностная и объемная плотности заряда. Электрический диполь. Поле диполя. Силовые линии электрического поля. Поток вектора напряженности электрического поля. Закон Гаусса в интегральной форме. Примеры применения закона Гаусса для вычисления электрических полей: поле равномерно заряженной сферы, поле равномерно заряженной бесконечной плоскости, поле двух равномерно заряженных бесконечных плоскостей, поле бесконечной равномерно заряженной нити, поле равномерно заряженного шара. Понятие о дивергенции векторной функции. Закон Гаусса в дифференциальной форме.

Работа сил электростатического поля. Консервативность электростатических сил. Циркуляция вектора напряженности электрического поля. Потенциальная энергия заряда в поле другого заряда. Потенциал. Потенциал поля точечного заряда. Потенциальная энергия заряда в поле системы зарядов. Принцип суперпозиции для потенциалов. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь между вектором напряженности и потенциалом.

Поле и вещество. Проводники и диэлектрики. Полярные и неполярные молекулы. Полярные и неполярные молекулы в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Вектор поляризации. Вектор электростатической индукции. Закон Гаусса для вектора электростатической индукции. Диэлектрическая проницаемость. Пьезоэлектрический эффект. Сегнетоэлектрики и их свойства.

Проводники в электрическом поле. Электростатическая индукция. Электроемкость проводников. Взаимная электроемкость. Конденсаторы. Плоский, цилиндрический и сферический конденсаторы. Соединения конденсаторов. Энергия электрического поля. Объемная плотность энергии электрического поля.

Постоянный электрический ток. Электрический ток. Условие существования тока. Сила тока. Вектор плотности тока. Уравнение непрерывности. Закон Ома для участка цепи. Закон Ома в дифференциальной форме. Сопротивление проводников. Сторонние силы. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Закон Ома для полной цепи. Закон Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной формах. Работа и мощность электрического тока. Классическая теория электропроводности металлов и ее затруднения.

*Электропроводность газов.** Несамостоятельный газовый разряд.* Теория самостоятельного газового разряда.* Самостоятельный газовый разряд.* Процессы, способствующие возникновению самостоятельного газового разряда.* Типы самостоятельных разрядов: тлеющий, коронный, искровой, дуговой.* Понятие о плазме.* Электропроводность плазмы.*

Практические занятия (6 часов).

3.1. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона (2 часа).

3.2. Напряжённость и потенциал (2 часа).

3.3. Теорема Гаусса и её применение к расчёту полей. Электроёмкость. Конденсаторы. Законы постоянного тока (2 часа).

4. Электромагнетизм (третий семестр - 12 часов)

Магнитное поле в вакууме. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Силовые линии магнитного поля. Поток вектора магнитной индукции. Закон Гаусса для магнитного потока в интегральной и дифференциальной формах. Закон Био-Савара-Лапласа. Применение закона Био-Савара-Лапласа для вычисления магнитных полей: поле прямого тока, поле в центре кругового тока, поле движущегося заряда. Применение закона полного тока для вычисления простейших магнитных полей: поле бесконечного прямого тока, поле соленоида. Действие магнитного поля на проводники с током. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Контур с током в магнитном поле. Магнитный момент контура с током. Движение заряженных частиц в однородном магнитном поле. Сила Лоренца. Эффект Холла*. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции как следствие закона сохранения энергии. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии магнитного поля.

Магнитное поле в веществе. Магнитные моменты атомов. Типы магнетиков. Молекулярные токи. Намагниченность. Напряженность магнитного поля. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость. Элементарная теория диа- и парамагнетизма. Ферромагнетики. Кривая намагничивания. Магнитный гистерезис. Точка Кюри. Домены.

Уравнения Максвелла. Фарадеевская и максвелловская трактовки явления электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной формах. Относительность разделения электромагнитного поля на электрическое и магнитное.

Третий семестр (6 часов).

4.1. Магнитное взаимодействие токов. Закон Био-Савара-Лапласа и Ампера (2 часа).

4.2. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Сила Лоренца (2 часа).

4.3. Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Самоиндукция (2 часа).

5. Колебания и волны (третий семестр, лекции – 8 часов)

Кинематика гармонических колебаний. Энергия гармонических колебаний. Математический, пружинный и физический маятники. Сложение двух одинаково направленных гармонических колебаний. Биения. Сложение двух взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу. Затухающие колебания. Коэффициент затухания. Логарифмический декремент. Добротность. Вынужденные колебания. Резонанс.

Волны в упругой среде. Продольные и поперечные волны. Уравнение плоской бегущей волны. Длина волны, волновое число, волновой вектор, фазовая скорость. Одномерное волновое уравнение. Упругие волны в газах, жидкостях и твердых телах.

Энергия упругих волн. Объемная плотность энергии упругих волн. Вектор Умова. Стоячие волны. Эффект Доплера.

Электромагнитные колебания и волны Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в контуре без активного сопротивления. Электрический резонанс. Переменный ток. Электромагнитные волны. Дифференциальные уравнения плоской электромагнитной волны и их решения. Свойства электромагнитных волн. Вектор Пойнтинга. Шкала электромагнитных волн*.

Практические занятия (4 часа):

- 5.1. Механические и электромагнитные колебания (2 часа).
- 5.2. Механические и электромагнитные волны (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 4.2.1.2.

4.2.1.2. Лабораторные работы «Электричество и магнетизм»

- 1. Измерение сопротивления проводников с помощью мостика Уитстона (вариант1). 2 часа
- 2. Измерение сопротивления проводников с помощью мостика Уитстона (вариант2). 2 часа
- 3. Определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли 2 часа
- 4. Изучение работы электронного осциллографа 2 часа
- 5. Изучение явления Зеебека 2 часа
- 6. Определение напряженности магнитного поля соленоида 2 часа
- 7. Измерение емкости конденсаторов с помощью мостика Соти 2 часа
- 8. Определение удельного заряда q/m электрона с помощью вакуумного диода 2 часа
- 9. Определение заряда иона водорода 2 часа
- 10. Измерение больших сопротивлений и емкостей методом релаксационных колебаний 2 часа
- 11. Исследование зависимости сопротивления металлов и полупроводников от температуры 2 часа
- 12. Изучение закона Ома и правил Кирхгофа электрических цепей 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.

Методы и формы организации обучения (ФОО)

ФОО	Лекц.	Лаб. раб.	Пр. зан./ Сем.,	СРС
Методы				
IT-методы				X
Работа в команде		X	X	
Методы проблемного	X		X	

обучения.				
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 контролирующих мероприятий:

Контролирующие мероприятия	Результаты обучения по дисциплине
1. Подготовка к лекциям (написание конспектов).	Р1
2. Устный опрос на лекциях и практических занятиях.	Р1
3. Выполнение и защита лабораторных работ	Р1
4. Выполнение и защита индивидуальных домашних заданий	Р1
5. Контрольные работы и коллоквиумы	Р1
6. Подготовка рефератов	Р1
7. Экзамен	Р1

Для оценки качества освоения дисциплины при проведении контролирующих 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	по дисциплине: Физика
ТПУ	курс 2 (семестр III)

1. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитного поля.
2. Механические колебания
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. Чернуцан. - 3-е изд. - М. : КДУ, 2004. - 352 с.

Дополнительная:

8. Курс общей физики [Текст] : Учебник, В 3-х томах. Т.1. Физические основы механики. Молекулярная физика. Колебания и волны / С.Э. Фриш , А.В. Тиморева. - 11-е изд., стереотип. - СПб-М-Краснодар : Лань, 2006. - 480 с.
9. Курс общей физики [Текст]: Учебное пособие для вузов, В 3-х томах. Т.2. Электричество и магнетизм / Зисман Г.А., Тодес О.М. - 7-е изд., стереотип. - СПб : Лань, 2007. - 352 с.
- 10.Курс общей физики [Текст] : Учебник, В 3-х томах. Т.2. Электрические и электромагнитные явления / С.Э. Фриш, А.В. Тиморева. - 10-е изд., стереотип. - СПб-М-Краснодар : Лань, 2006. - 528 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 MS8221C (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.