

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

Педагогический институт
(наименование института)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА»

направление подготовки / специальность

44.03.05 – Педагогическое образование

(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) подготовки

Технология. Экономическое образование

(направленность (профиль) подготовки))

г. Владимир

2022 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Техническая физика» являются:

- Формировать физическое мышление у студентов;
- Дать научные знания по физике на уровне высшей школы, достаточные для освоения технических дисциплин таких как, например, физическая электроника и элетрорадиотехника, теплотехника и др.;
- Развить навыки самостоятельной работы студентов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Техническая физика» относится к обязательной части блока «Дисциплины (модули)».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.</p> <p>УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.</p> <p>УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - социальную значимость физики как науки и своей будущей профессии учителя физики; - место физики в системе естественных наук и в жизни человеческого общества, тесную взаимосвязь физики с математикой; - основные понятия физики: физическое тело и физические явления, а так же их характеристик – физических величин; - понятий измерения физических величин, систем физических величин, их размерности и единиц измерения; - классификацию погрешностей измерения физических величин <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах и использовать основные 	Тестовые вопросы Устный опрос

		<p>законы физики в профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять физические законы для решения практических задач. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методологией организации, планирования, проведения измерений и обработки результатов экспериментальных исследований. 	
<p>ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний</p>	<p>ОПК.8.1. Демонстрирует специальные научные знания в своей предметной области.</p> <p>ОПК.8.2. Осуществляет урочную и внеурочную деятельность в соответствии с предметной областью согласно освоенному профилю (профилям) подготовки.</p> <p>ОПК.8.3. Владеет методами научно-педагогического исследования в предметной области и методами анализа педагогической ситуации на основе специальных научных знаний.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - предмет и объект физики как науки; - теоретические основы и природу основных физических явлений; - фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики; - основные достижения физической науки в практической жизни. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах и использовать основные законы физики в профессиональной деятельности; - применять физические законы для решения практических задач. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с научной литературой разного уровня (научно-популярные издания, периодические журналы, монографии, учебники, справочники); - навыками оценки результатов научного эксперимента или исследования. 	<p>Тестовые вопросы Устный опрос</p>

<p>ПК-4. Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов</p>	<p>ПК.4.1. Формулирует личностные, предметные и метапредметные результаты обучения по своему учебному предмету. ПК.4.2. Применяет современные методы формирования развивающей образовательной среды. ПК.4.3. Создает педагогические условия для формирования развивающей образовательной среды.</p>	<p>Знает: -возможности инновационной образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов, закономерности становления способности к межкультурной коммуникации как средства воспитания поликультурной личности. Умеет: -обеспечить высокое качество учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого предмета, применять инновационные методики и технологии обучения физике на разных уровнях и стадиях. Владеет: инновационными методами и технологиями обучения физике), новыми информационными и телекоммуникационными технологиями в обучении физике.</p>	<p>Тестовые вопросы Устный опрос</p>
--	---	--	---

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетные единицы, 180 часов.

Тематический план форма обучения – очная

№ п/ п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	в форме практической подготовки		
1	Кинематика и динамика материальной точки и твёрдого тела	1	1-2	2		10	2	13	
2	Законы сохранения в механике	1	3-4	2		2	2	13	
3	Молекулярно-кинетическая теория вещества.	1	5-6	2		0		13	РК-1
4	Термодинамика.	1	7-8	2		0		13	
5	Электростатическое и магнитное поля	1	9-10	2		0		13	
6	Механические и электромагнитные колебания и волны	1	11-12	2		2		13	РК-2
7	Электромагнитное поле	1	13-14	2		0		13	
8	Волновая оптика	1	15-16	2		0		13	
9	Строение атома и ядра	1	17-18	2		0		13	РК-3
Всего за 1 семестр				18		18		117	ЭКЗАМЕН (27)
Итого по дисциплине				18		18		117	ЭКЗАМЕН (27)

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Тема 1. Кинематика и динамика материальной точки и твёрдого тела

Основные понятия кинематики: система отсчёта, перемещение, скорость и ускорение. Равномерное и равнопеременное движение. Виды сил в механике. Законы Ньютона. Основная задача динамики и её решение.

Тема 2. Законы сохранения в механике

Закон сохранения импульса. Механическая работа и мощность. Виды механической энергии. Закон сохранения механической энергии.

Тема 3. Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) вещества.

Основные положения МКТ. Основное уравнение МКТ. Распределение Максвелла. Распределение энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа.

Тема 4. Термодинамика

Уравнение Менделеева-Клапейрона. Первый закон термодинамики и его применение к процессам в идеальном газе. Теплоёмкости.

Цикл Карно. Второй закон термодинамики. Энтропия. Статистический смысл 2-го закона термодинамики. Реальный газ.

Тема 5. Электростатическое и магнитное поля

Закон Кулона. Электростатическое поле и его характеристики. Диэлектрики и проводники в электрическом поле. Конденсаторы. Законы постоянного тока. Магнитное поле и его характеристики. Законы Био-Савара-Лапласа и полного тока. Силы Ампера и Лоренца. Явление электромагнитной индукции. Самоиндукция.

Тема 6. Механические и электромагнитные колебания и волны

Гармонические колебания. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Колебательный контур. Формула Томсона. Переменный электрический ток. Механические волны. Звук.

Тема 7. Электромагнитное поле

Основные положения теории Максвелла. Ток смещения. Уравнение плоской электромагнитной волны. опыты Герца.

Тема 8. Волновая оптика

Интерференция света. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракционная решетка. Поляризация света. Дисперсия света.

Тема 9. Строение атома и ядра

Оптические спектры атомов. Спектр атома водорода. Первые модели строения атома. Постулаты Бора. Излучение и поглощение света. Внешний фотоэффект. Корпускулярно волновой дуализм. Длина волны де Бройля. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Состав ядра. Ядерные реакции. Дефект масс.

Содержание лабораторных занятий по дисциплине

Тема 1. Кинематика и динамика материальной точки и твердого тела.

Лабораторная работа № 1. Измерение линейных размеров тел.

Лабораторная работа № 2. Изучение кинематических законов поступательного равноускоренного движения.

Лабораторная работа № 3. Изучение основного закона динамики поступательного движения твердого тела.

Лабораторная работа № 4. Изучение основного закона динамики вращательного движения твердого тела.

Лабораторная работа № 5. Измерение модуля Юнга, модуля сдвига и модуля кручения.

Лабораторная работа № 6. Измерение ускорения силы тяжести

Тема 2. Законы сохранения в механике

Лабораторная работа № 7. Измерение скорости полета пули.

Лабораторная работа № 8. Изучение законов жидкого трения.

Тема 6. Механические и электромагнитные колебания и волны.

Лабораторная работа № 9. Измерение скорости звука в воздухе.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО- МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости

Вопросы к рейтинг-контролю №1

1. Система отсчета. Перемещение и путь. Скорость и ускорение.
2. Законы Ньютона. Законы сохранения импульса.
3. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Неинерциальные системы отсчета и силы инерции.
4. Основной закон вращательного движения твердого тела. Закон сохранения момента импульса.
5. Энергия, работа и мощность, единицы их измерения. Кинетическая и потенциальная энергии. Законы сохранения и превращения энергии в механике.
6. Сложение гармонических колебаний. Уравнение волны. Интерференция волн. Стоячие волны.
7. Идеальный газ. Параметры состояния. Распределение Максвелла-Больцмана. Закон Больцмана.
8. Основное уравнение МКТ. Вывод из него уравнения Менделеева-Клапейрона.
9. Первый закон термодинамики и его применение в изопроцессах.
10. Принцип работы тепловой и холодильной машин. Цикл и теорема Карно. Второй закон термодинамики. Понятие об энтропии.
11. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Капиллярные явления. Вязкость.
12. Кристаллические и аморфные тела. Диаграмма состояния. Тройная точка.
13. Заряд и поле. Закон Кулона. Диэлектрическая проницаемость. Напряженность поля. Линии напряженности.
14. Работа поля по перемещению заряда. Потенциал. Связь градиента потенциала с напряженностью.
15. Вектор электрической индукции. Поток векторов напряженности и индукции Теорема Остроградского-Гаусса.
16. Емкость. Конденсаторы. Энергия и плотность энергии электрического поля.
17. Напряжение. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Зависимость сопротивления проводников от температуры.
18. Работа и мощность тока. Сторонние силы. ЭДС. Закон Ома для замкнутой цепи. Законы Кирхгофа.

Вопросы к рейтинг-контролю №2

1. Взаимодействие токов. Закон Ампера. Индукция и напряженность магнитного поля. Магнитная постоянная
2. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле прямого и кругового токов. Магнитный момент.
3. Сила Лоренца. Работа при движении проводника с током в магнитном поле.
4. Явление электромагнитной индукции. Самоиндукция и взаимоиנדукция.
5. Переменный ток. Сопротивление, индуктивность и емкость в цепи переменного тока.
6. Колебательный контур. Собственные, затухающие и вынужденные колебания.
7. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля.
8. Электромагнитные волны и их характеристики.
9. Современные представления о природе света. Основные фотометрические величины, единицы их измерения.
10. Интерференция света. Условия получения интерференции. Методы осуществления когерентности в оптике.
11. Интерференция в тонких пленках. Кривые равной толщины и равного наклона. Кольца Ньютона.
12. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля.
13. Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера.
14. Преломление на сферической поверхности. Тонкие линзы.
15. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Двойное лучепреломление.
16. Закон Малюса. Закон Брюстера. Вращение плоскости поляризации.
17. Экспериментальные подтверждения квантовых свойств излучения.
18. Фотоэффект, его закономерности. Практическое применение фотоэффекта.

Вопросы к рейтинг-контролю №3

1. Давление света. Опыты Вавилова.
2. Тормозное рентгеновское излучение. Применение рентгеновских лучей.
3. Тепловое излучение, его особенности. Законы излучения черного тела.
4. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.
5. Микрообъект в квантовой механике (волновая функция, уравнение Шредингера).
6. Волновые свойства вещества, экспериментальное подтверждение. Практическое применение волновых свойств микрообъектов.
7. Экспериментальные факты, подтверждающие сложное строение атома. Модель Томсона.
8. Строение атома по Резерфорду. Опыт Резерфорда.
9. Модель атома водорода по Бору.
10. Природа линейчатых спектров. Спектральный анализ, его применение.
11. Водородоподобная система в квантовой механике. Квантовые числа электрона в атоме.
12. Электронная структура в многоэлектронном атоме.
13. Природа характеристических рентгеновских спектров. Применение рентгеновских лучей для изучения строения вещества.
14. Спонтанное и вынужденное излучение. Лазеры, их применение.
15. Экспериментальные факты, подтверждающие сложное строение атомного ядра.
16. Состав и строение атомного ядра. Дефект масс. Энергия связи. Ядерные силы.
17. Цепные реакции деления ядер. Ядерные реакторы, их применение.
18. Реакции синтеза. Управляемый термоядерный синтез. Ядерная энергетика, ее проблемы и пути их решения.
19. Общие сведения об элементарных частицах.
20. Кварки. Промежуточные бозоны. Типы взаимодействий элементарных частиц.

5.2. Промежуточная аттестация

Вопросы к экзамену

1. Система отсчёта. Перемещение. Средняя и мгновенная скорость материальной точки.
2. Среднее и мгновенное ускорение материальной точки. Полное ускорение.
3. Равномерное и равнопеременное движения.
4. Силы в механике.
5. Законы динамики (законы Ньютона) материальной точки.
6. Абсолютно твёрдое тело. Угловая скорость. Угловое ускорение, угловое перемещение.
7. Динамика вращательного движения абсолютно твёрдого тела.
8. Основная задача динамики и её решение.
9. Закон сохранения импульса.
10. Закон сохранения момента импульса.
11. Механическая работа и мощность.
12. Виды механической энергии.
13. Закон сохранения механической энергии.
14. Основные положения МКТ.
15. Основное уравнение МКТ.
16. Распределение Максвелла.
17. Распределение энергии по степеням свободы.
18. Внутренняя энергия идеального газа.
19. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Процессы в идеальном газе.
20. Первый закон термодинамики и его применение к изотермическому процессу в идеальном газе.
21. Первый закон термодинамики и его применение к изохорному процессу в идеальном газе.
22. Первый закон термодинамики и его применение к изобарному процессу в идеальном газе.
23. Первый закон термодинамики и его применение к адиабатному процессу в идеальном газе.
24. Теплоёмкости идеального газа.
25. Цикл Карно.
26. Второй закон термодинамики.
27. Энтропия. Статистический смысл 2-го закона термодинамики.
28. Реальные газы.
29. Закон Кулона.
30. Электростатическое поле и его характеристики.
31. Диэлектрики и проводники в электрическом поле.
32. Конденсаторы.
33. Законы постоянного тока.
34. Магнитное поле и его характеристики.
35. Законы Био-Савара-Лапласа и полного тока.
36. Силы Ампера и Лоренца.
37. Явление электромагнитной индукции.
38. Самоиндукция.
39. Гармонические колебания.
40. Затухающие колебания.
41. Вынужденные колебания. Резонанс.
42. Колебательный контур. Формула Томсона.
43. Активное сопротивление.
44. Ёмкостное сопротивление.

45. Индуктивное сопротивление.
46. Закон Ома для квазистационарного тока.
47. Механические волны. Звук.
48. Основные положения теории Максвелла. Ток смещения.
49. Уравнение плоской электромагнитной волны.
50. опыты Герца.
51. Интерференция света.
52. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля.
53. Дифракционная решетка.
54. Поляризация света.
55. Дисперсия света.
56. Оптические спектры атомов. Спектр атома водорода.
57. Первые модели строения атома.
58. Постулаты Бора. Излучение и поглощение света.
59. Внешний фотоэффект.
60. Корпускулярно волновой дуализм. Длина волны де Бройля.
61. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.
62. Состав ядра. Ядерные реакции. Дефект масс.

5.3. Самостоятельная работа обучающегося

Задания для самостоятельной работы студентов

1. Изучение основного закона динамики поступательного движения твёрдого тела.
2. Изучение основного закона динамики вращательного движения твёрдого тела.
3. Определение отношения удельных теплоёмкостей газов методом Клемана –Дезорма.
4. Определение критической температуры этилового эфира.
5. Определение удельного заряда электрона методом магнетрона.
6. Исследование магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла.
7. Определение длины световой волны с помощью дифракционной решётки.
8. Определение радиуса кривизны линзы и длины световой волны с помощью колец Ньютона.
9. Определение показателя преломления и дисперсии стеклянных призм.
10. Изучение спектров излучения атомов.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Наличие в электронном каталоге ЭБС	
Основная литература			
1. Краткий курс общей физики [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.А. Старостина. - Казань : Издательство КНИТУ. - ISBN 978-5-7882-1691-1.	2014	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788216911.html	
2. Механика. Основные законы [Электронный ресурс] / Иродов И.Е. - М., БИНОМ,	2013	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996322282.html	
3. Семенова Н.Г. Теоретические основы электротехники. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие к лабораторному практикуму/ Семенова Н.Г., Ушакова Н.Ю., Доброжанова Н.И.— Электрон.текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 106 с	2013	http://www.iprbookshop.ru/30130.	
4. Задачи по общей физике [Электронный ресурс] / Иродов И.Е. - М. : БИНОМ.	2014	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996323494.html	
Дополнительная литература			
1. Электромагнетизм. Методы решения задач [Электронный ресурс] / Покровский В.В. - М. : БИНОМ.	2013	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996322930.html	
2. Физика для вузов: Механика и молекулярная физика [Электронный ресурс] / Никеров В. А. - М. : Дашков и К	2012	http://www.iprbookshop.ru/14029	
3. Рябов Б.А. Практикум по радиоэлектронике [Электронный ресурс]/ Рябов Б.А., Малахов С.М., Хотунцев Ю.Л.— Электрон.текстовые данные.— М.: Прометей, 2011.— 108 с.	2012	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394006913.html	

6.2. Периодические издания

«Земля и вселенная». М.: Наука;
«Природа» М.: Изд. РАН;
«Физика в школе» М.: Школьная пресса;
«Успехи физических наук» М.: Изд. РАН;
«Физика» М.: Первое сентября.

6.3. Интернет-ресурсы

Видеофильмы по механике, виртуальные лабораторные работы;
Открытая физика (часть I)
<http://physics.ru/courses/op25part1/content/content.html#.V80iwVuLTcs>
Открытая физика (часть II)
<http://physics.ru/courses/op25part2/content/content.html#.V80jOVuLTcs>
Физика, химия, математика студентам и школьникам <http://www.ph4s.ru/>
Физика в анимациях <http://physics.nad.ru/>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Практические работы проводятся в Аудит. 121-7. Лабораторные работы проводятся в Аудит. 109-7.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения:
Лицензия Microsoft Windows/Office: MicrosoftOpenLicense 49487346

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА
(наименование дисциплины)

Направление подготовки (специальность)	44.03.05 «Педагогическое образование»
Направленность (профиль) подготовки	«Технология. Экономическое образование»
Цель освоения дисциплины	Формировать физическое мышление у студентов. Дать научные знания по физике на уровне высшей школы, достаточные для освоения технических дисциплин таких как, например, физическая электроника и элетрорадиотехника, теплотехника и др. Развить навыки самостоятельной работы студентов
Общая трудоемкость дисциплины	5 зачетные единицы, 180 часа
Форма промежуточной аттестации	Экзамен
Краткое содержание дисциплины:	Кинематика и динамика материальной точки и твёрдого тела. Законы сохранения в механике. Молекулярно-кинетическая теория вещества. Термодинамика. Электростатическое и магнитное поля. Механические и электромагнитные колебания и волны. Электромагнитное. Волновая оптика. Строение атома и ядра.

Аннотацию рабочей программы составил  доц. кафедры ФМОиИТ А.А. Мокрова