

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)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор

по образовательной деятельности

А.А. Панфилов

« 30 » 08 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«СПЕЦГЛАВЫ ФИЗИКИ»

Направление подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение

Профиль/ программа подготовки Двигатели внутреннего сгорания

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная

Семестр	Трудоем- кость зач. ед, час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачет/ зачет с оценкой)
3	2/72	18	18	18	18	Зачет
Итого	2/72	18	18	18	18	Зачет

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Спецглавы физики» является обеспечение будущего специалиста научной физической базой, на которой в высшей технической школе строится общеинженерная и специальная подготовка. Последовательное изучение физики вырабатывает специфический метод мышления, физическую интуицию, которые оказываются весьма плодотворными и в других науках. Специалисты, получившие широкое физико-математическое образование, могут самостоятельно осваивать новые технические направления, успешно работать в них, легко переходить от решения одних задач к другим, искать нестандартные и нетрадиционные пути, что особенно важно для профессиональной мобильности специалистов в условиях ускоренного развития техники.

Задачи:

- теоретическая подготовка в области физики, позволяющая будущим инженерам ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающая им возможность использования новых физических принципов в тех областях, в которых они специализируются;
- формирование научного мышления, в частности правильного понимания границ применимости различных физических понятий, законов, теорий и умения оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических методов исследования;
- выработка приемов и навыков решений конкретных задач из разных областей физики, помогающих студентам в дальнейшем решать инженерные задачи.
- ознакомление студентов с современной научной аппаратурой и выработка у них начальных навыков проведения экспериментальных научных исследований различных физических явлений и оценки погрешностей измерений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина спецглавы физики относится к базовой части программы. Дисциплина опирается на знания предметов основной образовательной программы среднего (полного) общего образования: физика и математика.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «СПЕЦГЛАВЫ ФИЗИКИ»

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
УК – 3. Способность осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Полное освоение компетенции	Знать: корректные постановки классических задач. Уметь: понять поставленную задачу, грамотно пользоваться языком предметной области. Владеть: способностью к

		восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения.
ОПК-2. Способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Полное освоение компетенции	Знать: физические основы, основные законы и понятия физики. Уметь: измерять физические величины, обрабатывать результаты измерений, строить графики, формировать результат, воспринимать информацию к анализу, самостоятельно увидеть следствия сформулированного результата, делать выводы. Владеть: основными приемами обработки и представления экспериментальных данных.
ПК-4 способность представлять техническую документацию в соответствии с требованиями единой системой конструкторской документации	Полное освоение компетенции	Знать: физические основы, основные законы и понятия физики. Уметь: определять общие формы, закономерности, использовать инструментальные средства физики. Владеть: культурой мышления, способностью к обобщению, анализу.

4. ОБЪЁМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачётных единиц, 72 часа

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
1	Тепловое излучение	3	1-2	2	2	2	2	1/17	
2	Квантовая	3	3-	2	2	2	2	1/17	

	природа света		4						
3	Строение атома. Теория Бора	3	5- 6	2	2	2	2	1/17	Рейтинг- контроль №1
4	Элементы квантовой механики	3	7- 8	2	2	2	2	1/17	
5	Современные представления о строении атома	3	9- 10	2	2	2	2	1/17	
6	Элементы квантовой статистики	3	11 - 12	2	2	2	2	1/17	Рейтинг- контроль №2
7	Теория теплоемкости и электропроводно сти твердых тел	3	13 - 14	2	2	2	2	1/17	
8	Зонная теория твердых тел	3	15 - 16	2	2	2	2	1/17	
9	Строение и свойства атомных ядер. Радиоактивность Ядерные реакции.	3	17 - 18	2	2	2	2	1/17	Рейтинг- контроль №3
Всего за 3 семестр		3	1- 18	18	18	18	18	9/17%	Зачет

Содержание лекционных занятий по спецглавам физики

Тема 1 Элементы квантовой оптики. Тепловое излучение. Равновесное излучение. Характеристики теплового излучения. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана и закон Вина. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Формула Рэлея-Джинса. Ультрафиолетовая катастрофа. Квантовая гипотеза и формула Планка. Внешний фотоэлектрический эффект и его законы. Фотоны. Эффект Комптона и его теория. Модель атома Резерфорда. Постулаты Бора. Атом водорода.

Тема 2 Элементы квантовой механики Гипотеза де Бройля. Экспериментальное подтверждение волновых свойств микрочастиц. Соотношение неопределенностей. Волновая функция, ее свойства и статистический смысл. Нестационарное уравнение Шредингера. Стационарное уравнение Шредингера. Частица в потенциальной яме. Прохождение частицы через потенциальный барьер. Квантовый гармонический осциллятор. Уравнение Шредингера для электрона в атоме водорода. Главное, орбитальное и магнитное квантовые числа. Квантование энергии электрона в атоме водорода. Спектр атома водорода. Правило отбора. Орбитальный и магнитный момент электрона. Собственный механический момент импульса электрона (спин). Спиновый магнитный момент электрона. Спиновое и магнитное спиновое квантовые числа. Опыт

Штерна и Герлаха. Принцип запрета Паули. Периодическая система элементов Менделеева. Поглощение, спонтанное и индуцированное излучение. Лазеры. Принцип действия лазеров. Классическая теория теплоемкости. Закон Дюлонга и Пти. Квантовая теория теплоемкости Эйнштейна. Теория теплоемкости Дебая. Фононы. Бозоны и фермионы. Понятие о квантовых статистиках Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака.

Тема 3 Основные понятия физики твердого тела. Энергетические зоны в кристаллах. Распределение электронов по энергетическим зонам. Классификация твердых тел на металлы, полупроводники и диэлектрики. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Электропроводность твердых тел. Температурная зависимость электропроводности металлов и полупроводников. Уровень Ферми. P-n переход. Полупроводниковые диоды.

Тема 4 Основы физики атомного ядра и элементарных частиц. Характеристики атомного ядра. Модели атомного ядра. Масса и энергия связи ядра. Законы радиоактивного распада. Альфа-, бета- и гамма-излучение. Ядерные реакции и законы сохранения. Реакция деления ядер. Цепная реакция деления. Реакция синтеза атомных ядер. Проблема управляемых термоядерных реакций. Виды взаимодействий и классификация элементарных частиц. Методы регистрации элементарных частиц. Космические лучи. Частицы и античастицы. Нейтрино.

Содержание практических занятий по спецглавам физики

Тема 1 Тепловое излучение.

Тема 2 Внешний фотоэлектрический эффект и его законы.

Тема 3 Эффект Комптона и его теория.

Тема 4 Атом водорода.

Тема 5 Гипотеза де Бройля. Экспериментальное подтверждение волновых свойств микрочастиц. Соотношение неопределенностей.

Тема 6 Уравнение Шредингера для электрона в атоме водорода.

Тема 7 Электропроводность твердых тел.

Тема 8 Характеристики атомного ядра. Модели атомного ядра. Масса и энергия связи ядра. Законы радиоактивного распада. Альфа-, бета- и гамма-излучение.

Тема 9 Ядерные реакции и законы сохранения. Реакция деления ядер. Цепная реакция деления. Реакция синтеза атомных ядер.

Содержание лабораторных занятий по спецглавам физики

Лабораторная работа №6-1 Определение постоянной Стефана-Больцмана

Лабораторная работа №6-2 Изучение внешнего фотоэффекта и вакуумных фотоэлементов

Лабораторная работа №6-3 Определение резонансного потенциала возбуждения атома методом Франка-Герца

Лабораторная работа №6-6 Изучение температурной зависимости сопротивления полупроводников

Лабораторная работа №6-7 Изучение вольт-амперных характеристик термочувствительных сопротивлений

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «спецглавы физики» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

-интерактивная лекция (тема 2, тема 4).

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

Текущий контроль успеваемости ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ РЕЙТИНГ-КОНТРОЛЯ

Рейтинг-контроль №1

1. Тепловое излучение. Равновесное излучение. Характеристики теплового излучения.
2. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Законы Стефана-Больцмана и Вина.
3. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Формула Рэлея-Джинса. Ультрафиолетовая катастрофа.
4. Квантовая гипотеза и формула Планка
5. Внешний фотоэлектрический эффект и его законы. Фотоны.
6. Эффект Комптона и его теория.
7. Модель атома Резерфорда. Постулаты Бора. Атом водорода.

Рейтинг-контроль №2

8. Гипотеза де Бройля. Экспериментальное подтверждение волновых свойств микрочастиц.
9. Соотношение неопределенностей.
10. Волновая функция, ее свойства и статистический смысл.
11. Нестационарное уравнение Шредингера. Стационарное уравнение Шредингера.
12. Частица в потенциальной яме.
13. Прохождение частицы через потенциальный барьер. Квантовый гармонический осциллятор.
14. Уравнение Шредингера для электрона в атоме водорода. Главное, орбитальное и магнитное квантовые числа.
15. Квантование энергии электрона в атоме водорода. Спектр атома водорода.

Рейтинг-контроль №3

16. Орбитальный и магнитный момент электрона. Собственный механический момент импульса электрона (спин). Спиновый магнитный момент электрона. Спиновое и магнитное спиновое квантовые числа. Опыт Штерна и Герлаха.
17. Принцип запрета Паули. Периодическая система элементов. Правило отбора.
18. Поглощение, спонтанное и индуцированное излучение. Лазеры.
19. Классическая теория теплоемкости. Закон Дюлонга и Пти. Квантовая теория теплоемкости Эйнштейна. Температура Эйнштейна.
20. Теория теплоемкости Дебая. Модель Дебая. Фононы. Температура Дебая.
21. Понятие о квантовых статистиках Ферми-Дирака и Бозе-Эйнштейна. Бозоны и фермионы.
22. Распределения Ферми-Дирака и Бозе-Эйнштейна. Уровень и энергия Ферми.
23. Обменное взаимодействие и природа химической связи. Энергетические зоны в кристаллах. Распределение электронов по энергетическим зонам.
24. Классификация твердых тел на металлы, полупроводники и диэлектрики. Температурная зависимость электропроводности металлов и полупроводников.
25. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Контакт двух металлов. P-n переход. Полупроводниковые диоды.
26. Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучение. Законы радиоактивного распада.
27. Состав и характеристики атомного ядра. Модели атомного ядра. Нейтрино.
28. Ядерные силы. Масса и энергия связи ядра. Взаимосвязь массы и энергии. Дефект масс. Энергия связи. Соотношение между полной энергией и импульсом частицы.
29. Ядерные реакции и законы сохранения. Реакция деления ядер. Цепная реакция деления. Реакция синтеза атомных ядер.
30. Виды взаимодействий. Теория Дирака по интерпретации вакуума. Столкновение и распад частиц. Частицы и античастицы. Космические лучи. Превращения и классификация элементарных частиц. Кварки.

Задания для рейтинг-контроля

Рейтинг-контроль №1

1. Температура абсолютно черного тела $T = 6000$ К. Если температуру тела уменьшить в 2 раза, то энергетическая светимость абсолютно черного тела
 - 1) уменьшится в 4 раза
 - 2) увеличится в 16 раз
 - 3) увеличится в 2 раза
 - 4) уменьшится в 16 раз
2. Если длина волны, соответствующая максимуму излучения уменьшилась в 4 раза, то температура абсолютно черного тела
 - 1) увеличилась в 2 раза
 - 2) уменьшилась в 4 раза
 - 3) увеличилась в 4 раза
 - 4) уменьшилась в 2 раза.
3. Если зачерненную пластинку, на которую падает свет, заменить на зеркальную той же площади, то световое давление
 - 1) останется неизменным;
 - 2) уменьшится в 2 раза;
 - 3) увеличится в 2 раза.
4. Электрон в атоме переходит из возбужденного состояния с энергией E_1 в основное состояние с энергией E_0 . При этом испускается фотон. Масса испущенного фотона равна
 - 1) 2) 3) 4) 5)

5. Частота падающего на фотоэлемент излучения уменьшается вдвое. Во сколько раз нужно изменить задерживающее напряжение, если работой выхода электрона из материала фотоэлемента можно пренебречь?
- 1) увеличить в 2 раза; 3) увеличить в раз; 5) оставить без изменений.
2) уменьшить в 2 раза; 4) уменьшить в раз;
6. При замене одного металла другим длина волны, соответствующая красной границе фотоэффекта, уменьшается. Работа выхода для второго металла по сравнению с работой выхода для первого
- 1) увеличилась; 2) уменьшилась; 3) не изменилась.
7. Опыты Столетова по исследованию взаимодействия излучения с металлами:
- 1) позволили определить размеры ядра;
2) подтвердили квантовую природу излучения;
3) подтвердили наличие волновых свойств у электронов;
4) подтвердили гипотезу о дискретном спектре энергии электронов в атомах.
8. В эффекте Комптона фотон
- 1) выбивает электрон с поверхности вещества;
2) передает электрону часть энергии при упругом столкновении;
3) передает электрону часть энергии при неупругом столкновении.
9. Опыты Франка и Герца по исследованию электрического разряда в парах ртути:
- 1) позволили определить размеры ядра;
2) подтвердили квантовую природу излучения;
3) подтвердили наличие волновых свойств у электронов;
4) подтвердили гипотезу о дискретном спектре энергии электронов в атомах.
10. В теории Бора радиус n -ой круговой орбиты электрона в атоме водорода выражается через радиус первой орбиты формулой: . Определите, как изменится кинетическая энергия электрона при переходе с третьей орбиты на первую.
- 1) увеличивается в 9 раз 4) уменьшается в 3 раза
2) уменьшается в 9 раз 5) не меняется
3) увеличивается в 3 раза
11. Опыты Девиссона и Джермера по дифракции на кристаллах:
- 1) позволили определить размеры ядра;
2) подтвердили квантовую природу излучения;
3) подтвердили наличие волновых свойств у электронов;
4) подтвердили гипотезу о дискретном спектре энергии электронов в атомах.
12. Сравните длину волны де Бройля для шарика массой $m = 0,2$ г и протона массой $m = 1,67 \cdot 10^{-27}$ кг, имеющих одинаковые скорости.
- 1) $6,57 \cdot 10^{-27}$ 2) $8,35 \cdot 10^{-27}$ 3) $6,57 \cdot 10^{-24}$ 4) $8,35 \cdot 10^{-24}$.

Рейтинг-контроль №2

1. Стационарным уравнением Шредингера для электрона в водородоподобном атоме является уравнение
2. В каком случае энергетический спектр электрона сплошной?
- 1) электрон в потенциальной яме шириной 10-10 м
2) электрон в атоме
3) электрон в молекуле водорода
4) свободный электрон.
3. Максимальное значение проекции момента импульса электрона, находящегося в f -состоянии, на направление внешнего магнитного поля равно
- 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.
4. Сколько различных состояний может иметь электрон с главным квантовым числом $n = 4$?
- 1) 15; 2) 48; 3) 32; 4) 54.

5. Определить атом, у которого в основном состоянии заполнены K, L, M – слои и в N – слое расположены 7 электронов.
 1) Cl; 2) Ge; 3) Br; 4) Ti.
6. Для нуклонов верными являются следующие утверждения
 1) протон обладает зарядом, равным ;
 2) спин нейтрона меньше спина протона;
 3) массы нуклонов практически одинаковы.
7. Чем меньше энергия связи ядра, тем
 1) больше у него дефект масс;
 2) меньшую работу нужно совершить, чтобы разделить это ядро на отдельные нуклоны;
 3) больше энергии выделится при распаде этого ядра на отдельные нуклоны;
 4) меньше его энергия покоя;
 5) меньше энергии выделится в реакции термоядерного синтеза этого ядра с другими ядрами.
8. При α -распаде
 1) заряд ядра не изменится, масса ядра уменьшается на 4 а.е.м.;
 2) заряд ядра уменьшается на $2e$, масса ядра уменьшается на 4 а.е.м.;
 3) заряд ядра уменьшается на $2e$, масса ядра не меняется;
 4) заряд ядра уменьшается на $4e$, масса ядра уменьшается на 2 а.е.м.
9. Какая доля радиоактивных атомов останется не распавшейся через интервал времени, равный двум периодам полураспада
 50% 67% 33% 75% 25% ?
10. Сколько α - и β - распадов должно произойти, чтобы нестабильный изотоп америция превратился в стабильный изотоп висмута ?
 1) 8 α и 4 β 3) 6 α и 5 β
 2) 9 α и 3 β 4) 7 α и 3 β
11. Ядро азота захватило α -частицу и испустило протон. Ядро какого элемента образовалось?
 1) 2) 3) 4) 5)
12. Ядро бериллия , поглотив дейтрон , превращается в ядро бора . Какая частица при этом выбрасывается?
 1) p 2) n 3) 4) 5) испускается γ -квант
13. В порядке возрастания интенсивности фундаментальные взаимодействия располагаются следующим образом
 1) электромагнитное, слабое, гравитационное, сильное;
 2) слабое, сильное, гравитационное, электромагнитное;
 3) электромагнитное, гравитационное, слабое, сильное;
 4) гравитационное, слабое, электромагнитное, сильное.

Рейтинг-контроль №3

1. Среда называется активной, если она
 1) полностью поглощает падающее на нее излучение;
 2) полностью рассеивает падающее на нее излучение;
 3) усиливает падающее на нее излучение.
2. Система накачки лазера позволяет
 1) создать инверсную населенность в активной среде;
 2) вызвать вынужденное излучение фотонов;
 3) обеспечить высокую когерентность лазерного излучения.

3. Рассмотрим два квантовых состояния, в которых находится система атомов, с энергиями E_1 и E_2 , причем $E_2 > E_1$. Система будет находиться в состоянии с инверсной населенностью, если число атомов N_1 с энергией E_1 будет
- 1) равно числу атомов N_2 с энергией E_2 ;
 - 2) меньше, чем N_2 ;
 - 3) больше, чем N_2 .
4. Принцип Паули справедлив
- 1) для всех тождественных частиц квантовомеханической системы;
 - 2) для системы тождественных бозонов;
 - 3) для системы тождественных фермионов.
5. Деление частиц на бозоны и фермионы определяется
- 1) только главным квантовым числом n ;
 - 2) только орбитальным квантовым числом l ;
 - 3) спиновым квантовым числом m_s ;
 - 4) орбитальным l и магнитным m квантовыми числами.
6. Теплоемкость системы, состоящей из $N = 1025$ классических трехмерных независимых гармонических осцилляторов при температуре $T = 300$ К, равна
- 1) 414 Дж/К; 2) 4,14 Дж/К; 3) 124,2 кДж/К; 4) 41,4 кДж/К.
7. Дебай получил теоретическую зависимость молярной теплоемкости C_M от температуры, рассматривая кристаллическую решетку как
- 1) систему невзаимодействующих частиц, совершающих тепловые колебания с различными частотами;
 - 2) систему связанных частиц, совершающих тепловые колебания с одинаковыми частотами;
 - 3) систему связанных частиц, совершающих тепловые колебания с различными частотами;
 - 4) систему невзаимодействующих частиц, совершающих тепловые колебания с одинаковыми частотами.
8. Валентная зона собственных полупроводников
- 1) частично занята электронами;
 - 2) полностью занята электронами;
 - 3) перекрывается со свободной зоной возбужденных энергий.
9. С увеличением температуры электропроводность полупроводников
- 1) увеличивается; 2) уменьшается; 3) не меняется.
10. В области низких температур у полупроводников преобладает
- 1) дырочная проводимость; 3) электронная проводимость;
 - 2) собственная проводимость; 4) примесная проводимость.
11. Реакция не может идти из-за нарушения закона сохранения
- 1) спинового момента импульса;
 - 2) лептонного заряда;
 - 3) электрического заряда.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

Вопросы к зачету

1. Тепловое излучение. Равновесное излучение. Характеристики теплового излучения.
2. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Законы Стефана-Больцмана и Вина.
3. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Формула Рэлея-

- Джинса. Ультрафиолетовая катастрофа.
4. Квантовая гипотеза и формула Планка
 5. Внешний фотоэлектрический эффект и его законы. Фотоны.
 6. Эффект Комптона и его теория.
 7. Модель атома Резерфорда. Постулаты Бора. Атом водорода.
 8. Гипотеза де Бройля. Экспериментальное подтверждение волновых свойств микрочастиц.
 9. Соотношение неопределенностей.
 10. Волновая функция, ее свойства и статистический смысл.
 11. Нестационарное уравнение Шредингера. Стационарное уравнение Шредингера.
 12. Частица в потенциальной яме.
 13. Прохождение частицы через потенциальный барьер. Квантовый гармонический осциллятор.
 14. Уравнение Шредингера для электрона в атоме водорода. Главное, орбитальное и магнитное квантовые числа.
 15. Квантование энергии электрона в атоме водорода. Спектр атома водорода.
 16. Орбитальный и магнитный момент электрона. Собственный механический момент импульса электрона (спин). Спиновый магнитный момент электрона. Спиновое и магнитное спиновое квантовые числа. Опыт Штерна и Герлаха.
 17. Принцип запрета Паули. Периодическая система элементов. Правило отбора.
 18. Классическая теория теплоемкости. Закон Дюлонга и Пти. Квантовая теория теплоемкости Эйнштейна. Температура Эйнштейна.
 19. Теория теплоемкости Дебая. Модель Дебая. Фононы. Температура Дебая.
 20. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Контакт двух металлов. P-n переход. Полупроводниковые диоды.
 21. Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучение. Законы радиоактивного распада.
 22. Состав и характеристики атомного ядра. Модели атомного ядра. Нейтрино.
 23. Ядерные силы. Масса и энергия связи ядра. Взаимосвязь массы и энергии. Дефект масс. Энергия связи. Соотношение между полной энергией и импульсом частицы.
 24. Ядерные реакции и законы сохранения. Реакция деления ядер. Цепная реакция деления. Реакция синтеза атомных ядер.
 25. Виды взаимодействий. Теория Дирака по интерпретации вакуума. Столкновение и распад частиц. Частицы и античастицы. Космические лучи. Превращения и классификация элементарных частиц. Кварки.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Примерные темы реферативных работ

1. Общая теория относительности и космология.
2. Понятие о фундаментальном гравитационном взаимодействии.
3. Белые карлики, нейтронные звезды и черные дыры.
4. Расширение Вселенной и реликтовое электромагнитное излучение.
5. Концепция горячего Большого Взрыва.
6. Возникновение галактик и звезд. Синтез химических элементов в звездах.
7. Темная материя и темная энергия.
8. Великое объединение фундаментальных взаимодействий.
9. Суперобъединение и теория струн.
10. Стандартная модель элементарных частиц.
11. Современные взгляды на строение элементарных частиц.
12. Методы регистрации элементарных частиц.
13. Антимир. Антивещество и его свойства.
14. Сверхтекучесть и сверхпроводимость.
15. Туннелирование в твердых телах и туннельный микроскоп.
16. Рентгеновская томография и применение магнитного резонанса.
17. Физика плазмы и управляемый термоядерный синтез.
18. Достижения современной биофизики.
19. Динамический хаос. Фракталы.
20. Порядок и беспорядок в мире больших молекул.
21. Кинетика и термодинамика биологических процессов.
22. Экспериментальные исследования электромагнитного поля Земли.
23. Магнитное поле Земли.
24. Электричество в живых организмах.
25. Электричество в атмосфере. Молния и её природа.
26. Физические методы регистрации землетрясений.
27. Применение ультразвука в интроскопии.
28. Приборы нанотехнологий: сканирующий туннельный микроскоп, атомно-силовой микро-скоп, ближнепольный оптический микроскоп.

29. Нанотехнология и ее применение. Наноматериалы. Наноустройства.

30. Лазерная термохимия и ее применение.

Список может быть значительно расширен. Тему реферата студенты согласуют с преподавателем.

- для контроля работы студентов, а также для стимулирования систематического изучения курса физики в течение семестра предусмотрены рейтинг-контроли. Они проводятся в письменной форме
- для контроля знаний студентов проводится зачет

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ФИЗИКА

7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература			
1. Физика : методические указания для подготовки студентов к тестированию / А. Ф. Галкин [и др.] ; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), Кафедра общей и прикладной физики .— Владимир : Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), 2013 .— 243 с. : ил. — Имеется электронная версия .— Библиогр.: с. 242.	2013		http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/3390
2. Прокошева, Надежда Сергеевна. Сборник задач по физике / Н. С. Прокошева ; Владимирский государственный университет (ВлГУ) .— Изд. 2-е, испр. и доп. — Владимир : Владимирский государственный университет (ВлГУ), 2010 .— 65 с. — Имеется электронная версия .— Библиогр.: с. 64. ISBN 978-5-9984-0043-8.	2010		http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/1871
3. Жаренова, Светлана Викторовна. Физика твёрдого тела : методические указания к лабораторным работам по физике / С. В. Жаренова, Н. С. Прокошева, Е. Л. Шаманская ; Владимирский	2010		http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/2088

государственный университет (ВлГУ), Кафедра физики и прикладной математики ; под ред. С. В. Жареновой .— Владимир : Владимирский государственный университет (ВлГУ), 2010 .— 39 с. : ил., табл. — Имеется электронная версия .— Библиогр.: с. 38.			
Дополнительная литература			
1. Савельев И.В. Курс общей физики : учебное пособие для вузов: В 3 т. / И. В. Савельев. – 7-е изд., стереотип. – СПб.: Лань, 2007 – (Лучшие классические учебники) (Классическая учебная литература по физике) (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-0629-6.	2007	20	
2. Чертов А.Г. Задачник по физике: Учебное пособие для вузов / А. Г. Чертов, А. А. Воробьев. – 8-е изд., перераб. И доп. – М. : Физматлит, 2007. – 640 с. : ил., табл. – ISBN 5-94052-098-7.	2007	2	
3. Трофимова, Таисия Ивановна. Физика : учебник для высшего профессионального образования по техническим направлениям / Т. И. Трофимова .— Москва : Академия, 2012 .— 316 с. : ил., табл. — (Высшее профессиональное образование) (Бакалавриат) .— Предм. указ.: с. 302-310 .— ISBN 978-5-7695-7967-7	2012	5	

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации дисциплины физика 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. Лабораторные работы проводятся в лабораториях механики и молекулярной физики(428, 429), электромагнетизма (425, 426), оптики (422, 424).

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения: пакет офисных программ Microsoft Office, Microsoft Open Licence - 61248656

Рабочую программу составил
старший преподаватель кафедры ОиПФ



М.А. Антонова

Рецензент

(представитель работодателя) специалист по сертификации АО «Камешковский
механический завод», Владимирская область, г. Камешково, д.т.н.



А.Р. Кульчицкий

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры общая и прикладная физика
Протокол № 1 от 30.08.2019 года

Заведующий кафедрой _____



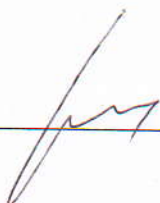
В.В. Дорожков

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления

13.03.03 Энергетическое машиностроение

Протокол № 1 от 30.08.19 года

Председатель комиссии _____



В.Ф. Гуськов

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____