

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



А.А. Панфилов
« 08 » 09 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФИЗИКА

Специальность подготовки: «08.05.02» Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей

Специализация подготовки: Автомобильные дороги

Уровень высшего образования: *Специалитет*

Форма обучения: *заочная*

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия. час.	Лаборат. работы. час.	С РС. час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
1	4/144	8	4	4	137	Экзамен (27ч)
2	6/216	6	4	4	139	Экзамен (27ч)
Итого	10/360	14	8	8	276	Экзамен (54ч)

Владимир 2016

1 .ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Первая цель — сформировать научное мировоззрение у студентов. Развить способность выявлять естественнонаучную сущность проблем. Научить применять соответствующий физико-математический аппарат для формализации возникших задач, их анализа и выработки решения. Это невозможно без знания фундаментальных законов физики и без представления о моделях изучаемых в физике .

Вторая цель - заложить фундамент знаний, которые студенты используют при изучении технических дисциплин (физические процессы в информационной безопасности , техническая защита информации , вычислительная техника).

Третья цель - дать возможность будущему специалисту усваивать новые достижения науки и использовать их в повседневной практике. Такая цель может быть достигнута только при глубоком изучении законов физики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Физика относится к ОПОП - базовая часть учебного плана.

Курс физики является неотъемлемой частью подготовки специалиста по направлению 08.05.02 «Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей».

Это связано с тем, что в подавляющем большинстве применений законов природы на практике при выполнении экспериментов на действующих объектах по заданным методикам и обработкой результатов с применением современных информационных технологий физика играет важную, а иногда и центральную роль.

Для успешного освоения курса общей физики необходимы, в первую очередь, знания и умения их применять по дисциплинам: математика, информатика.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения физики обучающийся приобретает компетенции ОПК-1 «способность выявлять физическую сущность профессиональных задач, применять методы физического и математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для их решения» и ОПК-2 «способность приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии», а также должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знать:

-основные законы и принципы, которым подчиняется поведение разнообразных физических моделей, а также, вытекающие из этих законов следствия и возможность их применения на практике;

-теоретические методы построения решения разнообразных задач по физике;

-методы и принципы постановки экспериментов в физике;

-основные методы компьютерной физики;

-основные принципы связи физики с другими науками;

-историю развития физики;

- вклад отечественных и зарубежных ученых в развитие физики.

Уметь:

-проводить физический анализ практических задач;

- способностью выявлять физическую сущность профессиональных задач, применять методы физического и математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для их решения (ОПК-1);

-широко использовать научную, справочную литературу, интернет-информацию в области физики в проектно-конструкторской, производственно-технологической, научно-исследовательской деятельности при разработке и эксплуатации систем автоматизации и управления;

-ставить эксперименты для получения новых знаний.

Владеть:

-теоретическими методами курса общей физики;

-математическим аппаратом соответствующим теоретическим методам курса общей физики;

-методами анализа и решения задач по физике;

- способностью приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОПК-2).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 часов.

№ п/п	Раздел (тема) 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 (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные	Контрольные	СРС	КП/КР		
1	Введение. Предмет физики.	1	1	1				24	1 (50%)		
2	Кинематика.	1	1	1	1	1		24	1 (50%)		
3	Динамика поступательного движения	1	1		1	1		24	1 (50%)		
4	Законы сохранения. Элементы механики жидкостей и газов.	1	1	1	1	1		24	1 (50%)		
5	Элементы специальной теории относительности	1	1	1				24	1 (50%)		
6	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа.	1	1	1	1	1		24	1 (50%)		
7	Элементы классической статистики.	1	1	1	1	1		24	1 (50%)		
8	Реальные газы	2	1	1	1	1		24	1 (50%)		
9	Элементы физической кинетики	2	1	1				24	1 (50%)		
10	Первое начало термодинамики. Второе начало термодинамики.	2	1	1	1	1		24	1 (50%)		
11	Геометрическая оптика	2	1	1				20	1 (50%)		
12	Волновая оптика	2	1	1	1	1		16	1 (50%)		

13	Основы физики атомного ядра	2		1					1 (50%)	
14	Основы физики элементарных частиц	2		1					1 (50%)	
Всего		1,2		14	8	8		276	1 5(50%)	Экзамен, 54

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

1 Лекционно-семинарская система обучения (традиционные лекционные и лабораторные занятия) с использованием предметов музея лекционных демонстраций и устройств физического практикума.

2 Применение мультимедиа технологий: проведение лекционных и практических занятий с использованием компьютерных презентаций, демонстрационных видеороликов с помощью компьютерного проектора, ЭВМ и телеэкрана.

3 Информационно-коммуникационные технологии для мониторинга, контроля и оценки текущей учебной деятельности студентов (интернет, Skype, учебно-методический комплекс ВлГУ на платформе Moodle и др.).

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

ВОПРОСЫ, ВХОДЯЩИЕ В ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ.

1 семестр.

1. Методы физического исследования. Роль физики в развитии техники и влияние техники на развитие физики.
2. Связь физики с другими науками. Успехи современной физики.
3. Механическое движение как простейшая форма движения материи. Система отсчета. Принцип относительности Галилея. Преобразование Галилея. Радиус-вектор.
4. Материальная точка (частица). Траектория. Радиус кривизны траектории. Линейная скорость и линейное ускорение.

- Поступательное движение твердого тела.
5. Тангенциальное и нормальное ускорение. Связь между линейными и угловыми кинематическими величинами.
 6. Первый закон Ньютона и понятие инерциальной системы отсчета. Второй закон Ньютона и понятие силы, массы и импульса. Уравнение движения.
 7. Неинерциальные системы отсчета. Абсолютные и относительные скорость и ускорение. Силы инерции.
 8. Система материальных точек. Центр инерции (центр масс). Теорема о движении центра инерции.
 9. Понятие абсолютно твердого тела. Момент инерции тела.
 10. Момент силы. Момент импульса. Основной закон динамики вращательного движения. Уравнение вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси.
 11. Теорема Штейнера.
 12. Гирскопический эффект. Свободные оси.
 13. Закон сохранения импульса и третий закон Ньютона.
 14. Закон сохранения момента импульса.
 15. Работа и энергия в механике. Энергия кинетическая и потенциальная.
 16. Связь между потенциальной энергией и силой. Понятие силового поля.
 17. Понятие идеального газа. Молекулярно-кинетическое толкование температуры. Макроскопические параметры системы.
 18. Внутренняя энергия идеального газа. Число степеней свободы. Закон равномерного распределения энергии.
 19. Давление газа с точки зрения молекулярно-кинетической теории. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.
 20. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Клапейрона - Менделеева).
 21. Динамические и статистические закономерности в физике. Статистический метод исследования системы. Понятие о функции распределения.
 22. Фазовое пространство. Фазовая точка, фазовая ячейка. Статистическое усреднение.

2 семестр.

23. Распределение Максвелла. Средние скорости молекул.
24. Распределение Больцмана. Барометрическая формула.
25. Статистика Максвелла-Больцмана. Распределение Гиббса.
26. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы реальных газов.
27. Метастабильное состояние. Критическое состояние.
28. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Понятие электростатического поля. Концепции близко- и дальнего действия. Принцип суперпозиции электрических полей.
29. Поток напряженности. Теорема Гаусса для электростатического поля в

вакууме.

30. Применение теоремы Гаусса для расчета полей.
31. Работа сил электростатического поля. Циркуляция напряженности электростатического поля.
32. Потенциал. Разность потенциалов. Связь между потенциалом и напряженностью электростатического поля.
33. Свободные и связанные заряды в веществе. Типы диэлектриков. Ионная, электронная и ориентационная поляризация.
34. Поляризованность. Диэлектрическая восприимчивость вещества и ее зависимость от температуры.
35. Теорема Гаусса для электрического поля в диэлектрике. Электрическое смещение. Диэлектрическая проницаемость среды. Напряженность электрического поля в диэлектрике.
36. Граничные условия для электрического поля на границе раздела "диэлектрик - диэлектрик".
37. Распределение зарядов в проводнике. Электростатическое поле внутри и снаружи проводника. Граничные условия на границе "проводник - вакуум".
38. Емкость уединенного проводника, системы проводников и конденсатора.
39. Свободные и вынужденные колебания. Гармонические механические колебания и их характеристики.
40. Энергия гармонических механических колебаний. Понятие о гармоническом осцилляторе.
41. Сложение одинаково направленных гармонических колебаний. Биения.
42. Сложение взаимно перпендикулярных гармонических колебаний. Фигуры Лиссажу.
43. Затухающие механические колебания. Частота, коэффициент затухания, логарифмический декремент затухания механических колебаний.
44. Вынужденные механические колебания. Амплитуда и фаза при вынужденных механических колебаниях.
45. Механический резонанс. Резонансные кривые. Соотношения между фазами вынуждающей силы и скорости при механическом резонансе.
46. Механизм образования механических волн в упругой среде. Продольные и поперечные волны. Волновое уравнение и его решение. Гармонические волны и их характеристики.
47. Фазовая скорость и дисперсия волн. Волновой пакет и групповая скорость.
48. Понятие о когерентности. Интерференция волн. Стоячие волны.
49. Колебательный контур. Гармонические электромагнитные колебания

- и их характеристики.
50. Затухающие электромагнитные колебания. Частота, коэффициент затухания, логарифмический декремент затухания электромагнитных колебаний. Добротность колебательного контура.
 51. Вынужденные электромагнитные колебания. Амплитуда и фаза вынужденных электромагнитных колебаний.
 52. Фарадеевская и максвелловская трактовки явления электромагнитной индукции. Ток смещения.
 53. Электромагнитное поле. Система уравнений Максвелла.
 54. Волновое уравнение для электромагнитного поля и его решение. Скорость распространения электромагнитных волн в средах.
 55. Полосы равной толщины и равного наклона.
 56. Излучение Вавилова - Черенкова.
 57. Многолучевая интерференция.
 58. Оптическая активность вещества. Эффект Фарадея.
 59. Затруднения в электромагнитной теории Максвелла. Нормальная и аномальная дисперсии. Методы наблюдения дисперсии.
 60. Электронная теория дисперсии света.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ **Примерные темы индивидуальных работ.**

1. Физика - наука познания мира.
2. Пространство и время в физике.
3. Черные дыры во Вселенной.
4. Учения К.Э. Циолковского.
5. Моделирование процесса распространения ударной волны при взрывах в различных средах.
6. Кинетика и термодинамика биологических процессов.
 7. Порядок и беспорядок в мире больших молекул.
 8. Экспериментальные исследования электромагнитного поля Земли в области сверхнизких частот.
 9. Шаровая молния и её природа.
- Ю. Магнитное поле Земли.
11. Молния и её природа.
12. Электричество в живых организмах.
13. Электричество в атмосфере.
14. Лазерно-индуцированные гидродинамические волны.
15. Физические методы регистрации землетрясений.
16. Применение ультразвука в интроскопии.
17. Биография А.С. Попова.
18. Волоконно-оптические гироскопы.
19. Солнце.
20. Космологическое Красное смещение.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Основная литература (Библ. ВлГУ)

1. Кузнецов С.И. Курс физики с примерами решения задач. 41: Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. СПб.: Издательство «Лань» - 2014- 464с..

1. Кузнецов С.И. Курс физики с примерами решения задач. 42: Электричество и магнетизм. Колебания и волны. СПб.: Издательство «Лань» - 2014- 416с..

2. Кузнецов С.И. Курс физики с примерами решения задач. 43: Оптика. Основы атомной физики и квантовой механики. Физика атомного ядра и элементарных частиц. СПб.: Издательство «Лань» - 2014- 336с..

3. Гончаров А.В. Физические основы механики. [Электронный ресурс] / А. В. Гончаров. В.М. Савельев. Владимир. Изд-во ВлГУ-2014-59с..

4. Гончаров А.В. Физические основы электромагнетизма. [Электронный ресурс] Владимир. Изд-во ВлГУ-2013-51с..

Б) Дополнительная литература (Библ. ВлГУ)

5. Трофимова Т.Н. Курс физики. М.: Издательский центр «Академия», 2010,-490 с...

6. Савельев И.В. Курс общей физики: В 5 кн.: кн.1 : Механика. М.: АСТ: Астрель, 2008 - 336с..

7. Савельев И.В. Курс общей физики: В 5 кн.: кн.2 : Электричество и магнетизм. М.: АСТ: Астрель, 2008 - 336с..

8. Савельев И.В. Курс общей физики: В 5 кн.: кн.3 : Молекулярная физика и термодинамика. М.: АСТ: Астрель, 2006 - 208с..

9. Савельев И.В. Курс общей физики: В 5 кн.: кн.4 : Волны. Оптика. М.: АСТ: Астрель, 2008 - 256с..

10. Савельев И.В. Курс общей физики. В 5 кн.: кн.5: СПб.: Издательство «Лань» - 2011 - 384с.

11. программное обеспечение и Интернет-ресурсы 1 .Сайты: http://bookza.ru/categories.php?main_cat=8664

1. Журналы: «Успехи физических наук», «Квант», «Computers in Physics»

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- 1 Лекционная поточная аудитория «В», оборудованная ауди-, видео-, мультимедийными средствами.
2. Музей лекционных демонстраций ауд. «В», с набором демонстрационных приборов.
3. Набор слайдов и видеофильмов.
4. Физический практикум с набором установок и вспомогательного оборудования: ауд.428-3, 429-3, 426-3, 425-3, 424-3. 422-3.
5. Компьютерный класс — ауд.419-3.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 08.05.02 «Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей»

Рабочую программу составил:  доц. каф ОиПФ Жирнова С.В.

Рецензент  доц. каф. ФАиП, к.т.н. Лексин А.Ю.

(место работы, должность ФЙО. подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры _____
протокол № 7 от 05.09.2016 г.

Заведующий кафедрой  Дорожков В.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учено-методической комиссии по специальности 08.05.02 «Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей»

Протокол №1 от 08.09.2016 г.

Директор ИАСЭ 

С.Н. Авдеев

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена 2018-2019 учебный год

Протокол заседания кафедры № 14 от 29.06.18 года

Зав. кафедрой АД _____

Рабочая программа одобрена 2019-2020 учебный год

Протокол заседания кафедры № 14 от 18.06.19 года

Зав. кафедрой АД _____

Рабочая программа одобрена _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Зав. кафедрой АД _____

Рабочая программа одобрена _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Зав. кафедрой АД _____