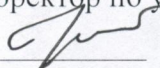


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Вологодский государственный университет»
(ВоГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 А.Н.Тритенко

« 11 » 03 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
физика

Направление подготовки: **08.03.01 – СТРОИТЕЛЬСТВО**

Направленность(профиль): **АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ**

Программа прикладного бакалавриата

Квалификация выпускника: **бакалавр**

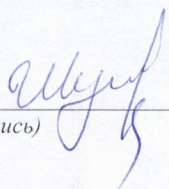
Форма обучения: **очная**

Факультет: **инженерно-строительный**

Кафедра: **физики**

Вологда
2016 г.

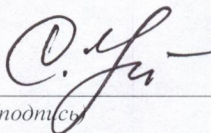
Составители рабочей программы
ст.преподаватель
(должность, уч.степень, звание)


(подпись)

/ Мелконян Ш.Р.
(Ф. И. О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры физики
Протокол заседания № 4 от «30» 11 2015 г.

Заведующий кафедрой
«30» 11 2015 г.


(подпись)

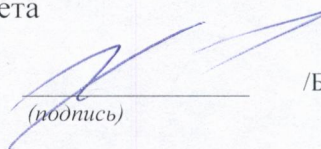
Корнейчук С.К.

Рабочая программа одобрена методическим советом электроэнергетического факультета.

Протокол заседания № 4 от «10» 03 2016 г.

Председатель методического совета

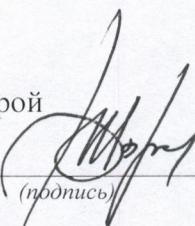
«10» 03 2016 г.


(подпись)

/Бабарушкин В.А./

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой
«18» 02 2016 г.


(подпись)

/ Шорин В.А. ./

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания дисциплины является формирование бакалавра:

- имеющего достаточную теоретическую и практическую подготовку в области физики, позволяющую ориентироваться в потоке научной и технической информации;
- усвоившего основные законы и методы классической и современной физики, понимающего возможности современных научных методов познания;
- обладающего научным мышлением и материалистическим мировоззрением;
- имеющего целостное представление о физических процессах и явлениях, происходящих в природе и их влияние на инженерную эрудицию;
- представляющего общую современную картину микро-, макро- и мегамира.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина относится к блоку дисциплин (модулей) ОПОП ВО, изучается во 2, 3 и 4 семестрах.

Для освоения данной дисциплины как последующей необходимо изучение следующих дисциплин и частей ОПОП:

Высшая математика.

1. Векторная алгебра.
2. Матрицы и определители. Системы линейных уравнений.
3. Математический анализ. Элементарные функции. Показательная функция. Логарифмическая функция. Степенная функция. Тригонометрические функции.
4. Комплексные числа. Комплексная плоскость. Геометрическая интерпретация поля $\mathbb{C}$ комплексных чисел. Функции комплексного переменного.
5. Теория пределов.
6. Дифференциальное исчисление. Производная. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной, её геометрический и механический смысл. Дифференциал функции. Признаки постоянства, возрастания и убывания функции на промежутке и в точке. Максимум и минимум. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие максимума и минимума.
7. Интегральное исчисление для функции одной переменной. Неопределенный интеграл. Первообразная функции и неопределенный интеграл, его свойства, таблица формул интегрирования. Методы интегрирования: непосредственное интегрирование, замена переменной и по частям. Определенный интеграл. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Свойства определенного интеграла, теорема о среднем значении. Интеграл с переменным верхним пределом и его свойства.
8. Дифференциальные уравнения первого и второго порядка.
9. Ряды. Ряды Фурье. Комплексная форма тригонометрического ряда Фурье.
10. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. Дифференцирование функции нескольких переменных. Частные производные, дифференцируемость и дифференциал функции нескольких переменных. Градиент.
11. Интегральное исчисление для функций нескольких переменных. Понятие

тройного интеграла. Замена переменных в тройном интеграле. Тройной интеграл в сферических и цилиндрических координатах. Криволинейные интегралы и интегралы по поверхности. Приложения криволинейных интегралов к задачам физики. Интегралы по поверхности, их вычисление и свойства. Формула Стокса. Формула Остроградского.

12. Элементы математической теории поля. Скалярное поле. Векторное поле. Поток вектора. Дивергенция. Циркуляция и ротор векторного поля.

Информатика.

1. Общие теоретические основы информатики.

2. Архитектура ЭВМ. Основные принципы функционирования компьютеров.

3. Основы работы операционных систем семейства Windows.

4. Основы работы с прикладными программами общего назначения и технического обслуживания ПК. Основы использования прикладных программ общего назначения: текстовых редакторов (MS Word), графических редакторов (MS Paint, Adobe PhotoShop). Программы архивации файлов WinRar, WinZip. Понятие компьютерного вируса, типы антивирусных средств защиты. Антивирусные программы. Электронная таблица Excel. Автоматизация вычислений в Excel. Построение графиков. Решение системы линейных уравнений. Математические пакеты общего назначения (MathCad, MatLab или др.)

5. Основы работы и функционирования локальных и глобальных сетей. Глобальная сеть Internet. Техническое и программное обеспечение. Технология Internet (WWW, обмен файлами, электронная почта, коммуникации).

Требования к «входным» знаниям, умениям и готовности студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин, включают следующее:

знать: аналитическую геометрию и линейную алгебру; ряды; дифференциальное и интегральное исчисления; дифференциальные уравнения;

уметь: оценивать численные порядки величин; использовать методы теоретического и экспериментального исследования;

владеть: методами решения алгебраических уравнений (систем); дифференциальных уравнений; производной и интеграла.

Освоение данной дисциплины как предшествующей необходимо при изучении следующих дисциплин и практик: теоретическая механика, строительная механика, сопротивление материалов, строительная физика, химия, основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества, экология.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины обучающегося должен:

знать:

- основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики;
- основные подходы к формализации и моделированию движения и равновесия материальных тел; постановку и методы решения задач о движении и равновесии механических систем;

- основные положения и расчетные методы, используемые в механике, на которых базируется изучение курсов всех строительных конструкций, машин и оборудования (ОК-7, ОПК-1, ОПК-2)

уметь:

- применять полученные знания по физике и химии при изучении других дисциплин, выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности;
- применять полученные знания по механике при изучении дисциплин профессионального цикла ; (ОК-7, ОПК-1, ОПК-2)

владеть:

- современной научной аппаратурой, навыками ведения физического эксперимента;
- основными современными методами постановки, исследования и решения задач механики . (ОК-7, ОПК-1, ОПК-2)

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 ЗЕТ (360 часов), в том числе в семестрах:

Семестр №	Трудоемкость						РГР, курсовая работа, курсовой проект	Форма промежуточной аттестации
	Всего		Контактная работа			СРС		
	ЗЕТ	час.	час			час.	час.	
2	3	108	18	18	18	18	36	РРГ-1 экзамен
3	3	108	16	16	52	24		РРГ-2 зачет
4	4	144	18	18	18	63	27	РРГ-3 экзамен

Распределение результатов обучения и компетенций по семестрам, темам учебной дисциплины с указанием видов учебной деятельности и их содержания, образовательных технологий, последовательности учебных недель, трудоемкости, форм текущего контроля и промежуточных аттестаций представлено в соответствующей таблице.

№ п/п	Результаты обучения (позапно)	Семестр, раздел / тема. Виды учебной деятельности. Краткое содержание	Образова- тельные технологии	Неделя	Трудоем- кость, час	Форма текущего контроля
1	2	3	4	5	6	7
2 семестр						
Раздел /Тема : Введение. Кинематика.						
1	Знать основные понятия кинематики. формулы величин, характеризующих поступательное и вращательное движение. Уметь применять формулы и уравнения для конкретного вида движения компетенция. ОК-7,ОПК-1,ОПК-2	Лекция 1: Предмет физики. Общая структура и задачи курса физики. Физические модели. Механическое движение как простейшая Форма изменения состояния в материальном мире. Система координат. Кинематика поступательного движения. Скорость и ускорение. Нормальное и касательное ускорение. Кинематика вращательного движения, угловая скорость, угловое ускорение.		1-2	2	
		СРС: изучение материала лекции 1			2	
	Знать формулы и уметь их использовать при решении задач на поступательное и вращательное движение. ОК-7, ОПК-1,ОПК-2	Практическое занятие 1: Кинематика поступательного и вращательного движения.		1-2	2	Проверка задач
		СРС: решение РГР №1			2	
	Знать и соблюдать правила техники безопасности. Уметь проводить обработку результатов эксперимента компетенция. ОК-7, ОПК-1,ОПК-2	Лабораторная работа 1: Введение. Техника безопасности при работе в лабораториях кафедры физики. Требования к выполнению и обработке результатов эксперимента. Погрешности, измерительные приборы.		1-2	2	Защита отчета
		СРС: Изучение расчета погрешностей. Подготовка к лабораторной работе.			2	

№ п/п	Результаты обучения <i>по плану</i>	Семестр, раздел / тема. Виды учебной деятельности. Краткое содержание	Образова- тельные технологии	Неделя	Трудоем- кость, час	Форма текущего контроля
1	2	3	4	5	6	7
2 семестр						
Раздел /Тема : Введение. Кинематика.						
1	Знать основные понятия кинематики, формулы величин, характеризующих поступательное и вращательное движение. Уметь применять формулы и уравнения для конкретного вида движения компетенция. ОК-7, ОПК-1, ОПК-2	Лекция 1: Предмет физики. Общая структура и задачи курса физики. Физические модели. Механическое движение как простейшая Форма изменения состояния в материальном мире. Система координат. Кинематика поступательного движения. Скорость и ускорение. Нормальное и касательное ускорение. Кинематика вращательного движения, угловая скорость, угловое ускорение.		1-2	2	
		СРС: изучение материала лекции 1			2	
	Знать формулы и уметь их использовать при решении задач на поступательное и вращательное движение. ОК-7, ОПК-1, ОПК-2	Практическое занятие 1: Кинематика поступательного и вращательного движения.		1-2	2	Проверка задач
		СРС: решение <i>РГР №1</i>			2	
	Знать и соблюдать правила техники безопасности. Уметь проводить обработку результатов эксперимента компетенция. ОК-7, ОПК-1, ОПК-2	Лабораторная работа 1: Введение. Техника безопасности при работе в лабораториях кафедры физики. Требования к выполнению и обработке результатов эксперимента. Погрешности, измерительные приборы.		1-2	2	Защита отчета
		СРС: Изучение расчета погрешностей. Подготовка к лабораторной работе.			2	

Раздел /Тема : Физические основы механики

2	Знать основные законы динамики. Уметь их правильно формулировать ОК-7, ОПК-1,ОПК-2	Лекция 2 . Динамика. Современная трактовка законов Ньютона. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Импульс. Закон сохранения импульса. Центр масс. Работа и энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Признак потенциальности поля. Закон сохранения энергии СРС: изучение материала лекции 2	3-4	2	
	Знать запись законов динамики. Уметь их применять для расчета физических величин в динамике. Иметь определенный навык в решении задач на применение законов Ньютона и законов сохранения. ОК-7, ОПК-1,ОПК-2	Практическое занятие 2: Динамика поступательного движения. Законы сохранения импульса и энергии. (в интерактивной форме 2ч.) СРС: решение РГР№1			
	Знать формулировку законов сохранения энергии и импульса . Уметь определять положение тела относительно нулевого уровня. Уметь рассчитать погрешности ОК-7, ОПК-1,ОПК-2	Лабораторная работа 2: Изучение законов сохранения в механике. Упругое соударение шаров. СРС: Обработка результатов эксперимента. Оформление отчета.	3-4	2	Защита отчета
3	Знать основные понятия динамики вращательного движения. Уметь правильно записать законы динамики вращательного движения. Понимать аналогию вращательного и поступательного движения. ОК-7, ОПК-1,ОПК-2	Лекция 3. Основной закон динамики вращательного движения. Момент силы. Момент инерции. Теорема Штейнера. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Работа при вращательном движении. Кинетическая энергия вращательного движения. СРС: изучение материала лекции 3	5-6	2	
	Знать и уметь применять	Практическое занятие 3: Динамика вращательного движения.			
			5-6	2	

	законы динамики вращательного движения в решении задач на расчет физических величин. ОК-7,ОПК-1,ОПК-2	Законы сохранения и изменения импульса, момента импульса. (в интерактивной форме 2ч.) СРС: решение РГР №1			2	Проверка задач
	Знать понятия углового ускорения. Владеть навыком использования в работе измерительных приборов: секундомера, штангенциркуля. ОК-7, ОПК-1,ОПК-2	Лабораторная работа 3: Исследование динамики вращательного движения на маятнике Обербека. (в электронной форме 2ч) СРС: Оформление отчета. Подготовка к лабораторной работе		5-6	2 2	Защита отчета

Раздел/тема :Механические колебания и волны

4	Знать понятие колебательного движения и волны. Уметь вывести уравнение колебательного движения в дифференциальной форме. Иметь навык в сложении векторов. ОК-7, ОПК-1,ОПК-2	Лекция 4: Колебания и волны. Единый подход к описанию колебаний различной природы. Гармонические колебания. Кинематика и динамика гармонических колебаний. Физический маятник. Энергия гармонического осциллятора. Сложение колебаний, происходящих вдоль одной прямой. Метод векторных диаграмм. Сложение взаимоперпендикулярных колебаний.		7-8	2	
		СРС: изучение материала лекции 4			2	
	Знать уравнения и формулы гармонических колебаний. Уметь применить знания для расчета колебательного движения математического и физического маятников. ОК-7, ОПК-1,ОПК-2	Практическое занятие 4: Механические колебания. Кинематика и динамика гармонических колебаний (в интерактивной форме 2ч.) СРС: решение РГР №1		7-8	2 2	Проверка задач
		Лабораторная работа 4: Математический и физический маятники		7-8	2	Защита

	Уметь проводить обработку результатов. ОК-7, ОПК-1,ОПК-2	СРС: Обработка результатов и оформление отчета. Подготовка к следующей лаб. работе.			2	отчета
Раздел/тема:						
5	Знать понятие затухающих и вынужденных колебаний. При каких условиях они происходят, их характеристики. Уметь вывести уравнение в дифференциальной форме. ОК-7, ОПК-1,ОПК-2	Лекция 5: Затухающие колебания. Коэффициент затухания, логарифмический декремент затухания. Добротность. Вынужденные колебания под действием гармонической силы. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Резонанс.		9-10	2	
		СРС: Механические волны. Основные определения. Упругие волны. Уравнение сферической и плоской волны. Поперечные и продольные волны. Уравнение волны. Вектор Умова. Звуковые волны.			2	
	Знать основные характеристики затухающих и вынужденных колебаний. Уметь правильно подбирать уравнения и формулы при расчете колебательного движения. ОК-7, ОПК-1,ОПК-2	Практическое занятие 5: Затухающие и вынужденные колебания. (в интерактивной форме 2ч.)		9-10	2	Проверка задач
		СРС: решение РГР№1			2	
	Знать запись и формулировку закона Гука. Уметь провести исследования затухающих колебаний пружинного маятника. Иметь навык в работе с секундомером, рычажными весами. ОК-7, ОПК-1,ОПК-2	Лабораторная работа 5: Определение жесткости пружины методом исследования колебаний пружинного маятника		9-10	2	Защита отчета
		СРС: Оформление отчета. Подготовка к защите проделанных лабораторных работ.			2	
Раздел/тема:Раздел /тема: Элементы механики жидкостей и газов.						
6	Знать основные законы механики жидкостей и газов. Знать понятие вязкости и	Лекция 6: Элементы механики жидкостей и газов. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Вязкость жидкостей. Динамическая и кинематическая вязкость. Число Рейнольдса.		11-12	2	

	методы определения вязкости. ОК-7, ОПК-1,ОПК-2	Ламинарное и турбулентное течение. Методы определения вязкости.				
		СРС: изучение материала лекции 6				
	Знать записи уравнения неразрывности и уравнения Бернулли. Уметь рассчитывать вязкость жидкости. ОК-7, ОПК-1,ОПК-2	Практическое занятие 6: Механика жидкостей и газов. (в интерактивной форме 2ч.)		11-12	2	Проверка задач
		СРС: решение РГР№1				
	Знать формулу Ньютона силы вязкого трения, формулы Стокса. Уметь определять коэффициент вязкости жидкости методом Стокса. Иметь навык в расчете погрешностей. ОК-7, ОПК-1,ОПК-2	Лабораторная работа 6: Определение коэффициента вязкости методом Стокса.		11-12	2	Защита отчета
		СРС: Обработка результатов лабораторной работы . Подготовка к защите лаб.работы.				
Раздел /тема: МКТ. Классическая статистика.						
7	Знать суть термодинамического и статистического методов изучения процессов идеального газа. Знать скорости теплового движения молекул, поведения газа в поле тяготения. ОК-7, ОПК-1,ОПК-2	Лекция 7: Термодинамический и статистический методы. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа. Тепловое движение. Внутренняя энергия идеального газа. Число степеней свободы. Теорема о равнораспределении энергии по степеням свободы. Понятие о классической статистике. Закон Максвелла о распределении молекул по скоростям и по компонентам скоростей. Скорости теплового движения (средняя, арифметическая, средняя квадратичная, наиболее вероятная). Газ в поле тяготения. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.		13-14	2	
		СРС: Явления переноса в неравновесных системах. Столкновение молекул. Средняя длина свободного пробега. Эффективный диаметр молекул. Диффузия, внутреннее				

		трение, теплопроводность. Коэффициенты диффузии, вязкости и теплопроводности			2	
	Знать закон распределения молекул по скоростям, барометрическую формулу, распределение Больцмана. ОК-7, ОПК-1,ОПК-2	Практическое занятие 7: Решение задач: закон Максвелла о распределении молекул по скоростям. газ в поле тяготения. <i>(в электронной форме 2ч.)</i> СРС: решение РГР№1		13-14	2	Проверка задач
	Знать явления переноса, распределения длины свободного пробега, вязкость. Уметь определять вязкость капиллярным методом. ОК-7, ОПК-1,ОПК-2	Лабораторная работа 7: Определение коэффициента вязкости воздуха капиллярным методом. СРС: Оформление отчета. Подготовка к защите лаб.работы		13-14	2	Защита отчета
Раздел /тема: Термодинамика.						
8	Знать суть и физический смысл первого закона термодинамики, второго закона термодинамики. Уметь применять первый закон термодинамики к изопроцесса. и делать вывод формул работы, теплоемкости. ОК-7, ОПК-1,ОПК-2	Лекция 8: Термодинамический метод. Макроскопические параметры. Интенсивные и экстенсивные параметры. Уравнение состояния. Первое начало термодинамики. Теплоемкость газа. Работа и теплоемкость при изопроцессах. Зависимость теплоемкости от температуры. Адиабатический процесс. Работа при адиабатическом процессе. Уравнение Пуассона. Второе начало термодинамики. Энтропия, ее свойства СРС: Статистический смысл второго начала термодинамики. Понятие о термодинамике открытых неравновесных систем. Третье начало термодинамики.		15-16	2	
	Знать 1 и 2 законы термодинамики, законы и их запись для изопроцессов, понятие	Практическое занятие 8: Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам. Изменение энтропии в изопроцессах.		15-16	2	

	энтропии. ОК-7, ОПК-1,ОПК-2	(в электронной форме 2ч.)			2	Проверка задач
		СРС: решение РГР №1				
	Знать акустический метод определения отношений C / C . Уметь работать со звуковым генератором и осциллографом. ОК-7, ОПК-1,ОПК-2	Лабораторная работа 8: Определение отношения газовых теплоемкостей акустическим методом.		15-16	2	Защита отчета
		СРС: Оформление отчета. Подготовка к следующей лаб.работе.			2	
9	Знать понятие реального газа, уравнение для него. Иметь представление о фазовых переходах. Знать характеристику кристаллического состояния. ОК-7, ОПК-1,ОПК-2	Лекция 9: Реальный газ. Межмолекулярное взаимодействие. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Критические параметры. Сжижение газов. Фазы и фазовые переходы. Кристаллическое состояние, его характеристика. Типы кристаллических решеток. Механические свойства твердых тел. Закон Гука		17-18	2	
		СРС: Жидкое состояние, его характеристика. Поверхностное натяжение, формула Лапласа.			2	
	Знать запись закона Гука, уравнение Ван-дер-Ваальса и уметь применять их для расчета. ОК-7, ОПК-1,ОПК-2	Практическое занятие 9: Уравнение Ван-дер-Ваальса. Поверхностное натяжение. Закон Гука.		17-18	2	Проверка задач
		(в интерактивной форме 2ч.) СРС: решение РГР №1			2	
	Знать физический смысл модуля Юнга и уметь определять его методом прогиба. Иметь навык работы с измерительными приборами: штангенциркулем.	Лабораторная работа 9: Определение модуля Юнга методом прогиба.		17-18	2	Защита отчета
		СРС: Обработка результатов лаб.работы. Подготовка к следующей лабораторной работе.			2	

	микрометром. ОК-7, ОПК-1,ОПК-2						
Подготовка к промежуточной аттестации, аттестация			36	Экзамен			
3 семестр							
Раздел/тема: Электричество и магнетизм/ Электростатика							
1	Знать основные характеристики электростатического поля, формулировку и запись теоремы Гаусса. ОК-7, ОПК-1,ОПК-2	Лекция 1: Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона .Электростатическое поле. Напряженность поля. Принцип суперпозиции. Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса и ее применение.	1-2	2	Проверка задач		
		СРС: изучение материала лекции 1		2			
	Знать и уметь применять теорему Гаусса для расчета напряженности электрического поля. ОК-7, ОПК-1,ОПК-2	Практическое занятие 1: Напряженность электростатического поля и ее вычисление для заряженных тел разной формы. Потенциал и его связь с напряженностью электрического поля. (в интерактивной форме 2ч.)	1-2	6			
		СРС: решение РГР№2.		2			
	Знать понятие электроемкости. Уметь определять электроемкость с помощью схемы «моста Сотти» ОК-7, ОПК-1,ОПК-2	Лабораторная работа 1: Определение емкости конденсаторов при помощи мостиковой схемы.	1-2	2			Защита отчета
		СРС: Оформление отчета. Подготовка к следующей лаб. работе.		2			
Раздел/тема:							
2	Знать понятие потенциала и его связь с напряженностью, вывод формулы работы эл..поля. ОК-7 ОПК-1,ОПК-2	Лекция2:Работа по перемещению электрического заряда в электростатическом поле. Потенциальный характер электростатического поля. Связь между напряженностью и потенциалом.	3-4	2			
		СРС: Изучение материала лекции 2.		2			
	Знать расчет разности	Практическое занятие 2:Расчет работы электрического поля,	3-4	6			

	потенциалов электрического поля. Уметь определять работу электрического поля по перемещению заряда. ОК-7, ОПК-1, ОПК-2	разности потенциалов электрического поля через напряженность. (в интерактивной форме 2ч.) СРС: решение РГР №2.			2	Проверка задач
	Знать формулу расчета сопротивления проводника, физический смысл удельного сопротивления и его размерность. ОК-7, ОПК-1, ОПК-2	Лабораторная работа 2: Определение удельного сопротивления проводника		3-4	2	Защита отчета
		СРС: Подготовка к защите отчета по лаб.работе			2	
3	Знать понятие поляризованности, диполя, вектора эл.смещения. Знать вывод выражения напряженности эл.поля диполя. ОК-7, ОПК-1, ОПК-2	Лекция 3: Поляризация диэлектриков. Полярные и неполярные диэлектрики и их поляризация. Диполь в электростатическом поле. Вектор электрического смещения. Проводники в электрическом поле.		5-6	2	
		СРС: Электроемкость проводников. Конденсаторы. Энергия и плотность энергии электростатического поля.			2	
	Знать вывод формулы электроемкости различных конденсаторов. Уметь применить формулы электроемкости для расчета схем последовательного и параллельного соединения. ОК-7, ОПК-1, ОПК-2	Практическое занятие 3: Расчет электроемкости конденсаторов. Диполь в электрическом поле.		5-6	6	Проверка задач
		СРС: решение РГР №2			2	
	Знать вывод формулы диэлектрической проницаемости. Уметь определять « » опытным путем. Иметь навык в работе с измерительными	Лабораторная работа 3: Определение диэлектрической проницаемости твердого диэлектрика.		5-6	2	Защита отчета
		СРС: Обработка результатов лаб.работы. Подготовка к следующей лабораторной работе.				

	приборами: вольтметром, миллиамперметром. ОК-7, ОПК-1, ОПК-2					2	
Раздел/тема: Электричество и магнетизм /Постоянный ток.							
4	Знать основные понятия по постоянному току. Уметь выводить закон Ома, Джоуля-Ленца в дифференциальной форме. ОК-7, ОПК-1, ОПК-2	Лекция 4: Постоянный ток (основные определения). Законы Ома, Джоуля-Ленца в дифференциальной форме. Правила Кирхгофа. Основы классической электронной теории проводимости металлов, ее недостатки. Работа выхода электрона из металла. Термоэлектронная эмиссия. Электрический ток в газах.		7-8		2	
		СРС: Электрический ток в жидкостях. Плазма.				2	
	Знать законы постоянного тока для расчета цепей. Уметь записывать правило Кирхгофа для разветвленных электрических цепей и проводить расчеты. ОК-7, ОПК-1, ОПК-2	Практическое занятие 4: Законы постоянного тока. Правила Кирхгофа. (в интерактивной форме 2ч.)		7-8		6	Проверка задач
		СРС: решение РГР №2				2	
	Знать понятие э.д.с. источника тока, закон Ома для полной цепи. Уметь выводить формулы полной и полезной мощности, к.п.д. источника тока. Иметь навык в исследовании зависимости мощности и к.п.д. от величины нагрузки. ОК-7, ОПК-1, ОПК-2	Лабораторная работа 4: Изучение зависимости мощности к.п.д. источника от величины нагрузки. (в электронной форме 2ч.)		7-8		2	Защита отчета
		СРС: Оформление отчета. Подготовка к следующей лаб. работе.				2	
Раздел/тема: Магнитное поле тока.							

5	Знать запись закона Био-Савара-Лапласа в векторном и скалярном виде. Уметь выводить выражение индукции м.п. для проводников с током различной формы. Знать закон полного тока. ОК-7, ОПК-1,ОПК-2	Лекция 5: Магнитное поле. Вектор индукции магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение. Сила Ампера. Сила Лоренца. Циркуляция вектора магнитной индукции. Теорема о циркуляции (закон полного тока). Магнитное поле длинного соленоида. СРС: изучение материала лекции 5	9-10	2		
	Знать формулы индукции магнитного поля для различных примеров. Уметь рассчитывать напряженность магнитного поля. ОК-7, ОПК-1,ОПК-2	Практическое занятие 5: Расчет индукции магнитного поля с проводников с током. Закон полного тока. СРС: решение РГР №2		9-10		2
	Знать влияние магнитного поля на магнитную стрелку. Уметь применить закон Био-Савара-Лапласа для определения индукции м.п.Земли. ОК-7, ОПК-1,ОПК-2	Лабораторная работа 5: Определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли. Проверка закона Био-Савара-Лапласа. СРС: Оформление отчета. Подготовка к лаб.работе.	9-10	2	Защита отчета	
				2		
	Раздел/тема:					
	6	Знать теорему Гаусса для магнитного поля. Определение работы магнитного поля. Уметь использовать принцип суперпозиции ля магнитного поля для расчета индукции поля в веществе. ОК-7, ОПК-1,ОПК-2	Лекция 6: Эффект Холла. Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для магнитного поля. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Магнитное поле в веществе. Напряженность магнитного поля в веществе. Молекулярные токи. Намагниченность. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость. СРС: Магнитное поле в веществе. Виды магнетиков. Их свойства.	11-12	2	
Знать формулы		Практическое занятие 6: Магнитный поток. Работа по	11-12		6	

	магнитного потока, работы по перемещению проводника с током в магнитном поле. Уметь проводить расчеты данных физических величин. ОК-7, ОПК-1,ОПК-2	перемещению проводника с током в магнитном поле.					Проверка задач
		СРС: решение РГР№2			2		
	Знать свойства магнетиков, вывод формулы связи магнитной проницаемости и магнитной восприимчивости. Уметь исследовать гистерезис ферромагнитных материалов. ОК-7, ОПК-1,ОПК-2	Лабораторная работа 6: Изучение гистерезиса ферромагнитных материалов.(в электронном виде -2ч.)		11-12	2	Защита отчета	
		СРС: Оформление отчета. Подготовка к лаб.работе.			2		
Раздел/тема:							
7	Знать закон Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Уметь выводить уравнения Максвелла. ОК-7, ОПК-1,ОПК-2	Лекция 7: Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность длинного соленоида. Энергия и плотность магнитного поля. Электромагнитное поле. Уравнение Максвелла.		13-14	2		
		СРС: Взаимная индукция.			2		
	Знать формулы индуктивности э.д.с. индукции и самоиндукции. Уметь рассчитывать токи при замыкании и размыкании цепи. ОК-7, ОПК-1,ОПК-2	Практическое занятие 7:Индуктивность.Токи при замыкании и размыкании цепи. (в интерактивной форме 2ч.)		13-14	6	Проверка задач	
		СРС: решение РГР№2			2		
		Знать закон Фарадея,суть явления взаимной	Лабораторная работа 7: Изучение явления взаимной индукции.		13-14	2	Защита

	индукции. Иметь навык работы с осциллографом и измерительными приборами в цепи переменного напряжения. ОК-7, ОПК-1,ОПК-2	СРС: Оформление отчета. Подготовка к лаб.работе.			2	отчета
	Раздел/тема: Электромагнитные колебания и волны.					
8	Знать понятие электромагнитных колебаний и условия их возникновения. Уметь выводить уравнения эл.-магнитных колебаний в дифференциальной форме. Иметь представление об электромагнитной волне и ее характеристиках. ОК-7, ОПК-1,ОПК-2	Лекция 8: Электромагнитные колебания. Затухающие и вынужденные колебания в колебательном контуре. Резонанс. Электромагнитные волны. Резонанс. Вектор Умова-Пойнтинга. Давление и импульс электромагнитной волны.		15-16	2	
		СРС: изучение материала лекции 8			2	
	Знать характеристики электромагнитных колебаний. Уметь проводить расчеты колебательных процессов. ОК-7, ОПК-1,ОПК-2	Практическое занятие 8: Колебательные процессы в электрических цепях. (в интерактивной форме 2ч.)		15-16	6	Проверка задач
		СРС: решение РГР№2			2	
	Знать уравнение зависимости заряда, силы тока и напряжения от времени. Уметь определять амплитуду колебаний этих величин. Иметь навык работы с осциллографом. ОК-1,ОПК-1,ОПК-2	Лабораторная работа 8: Исследование затухающих колебаний в колебательном контуре. (в электронном форме-2ч.)		15-16	2	Защита отчета
		СРС: Оформление отчета. Подготовка к лаб.работе.			2	
	Подготовка к промежуточной аттестации, аттестация				4	зачет

4 семестр							
Раздел/тема: Волновые свойства света.							
1	Знать, что представляет собой световая волна. Иметь представление о волновых свойствах света и условиях наблюдения световых явлений. ОК-7, ОПК-1,ОПК-2	Лекция 1:Световая волна. Интерференция света. Когерентность световых волн. Методы наблюдения интерференции. Интерферометры. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция на круглом отверстии. Дифракция от одной щели. Дифракционная решетка. Дифракция на пространственной решетке.	1-2		2		
		СРС: Поляризация света. Поперечность световых волн. Виды поляризации. Закон Малюса. Поляризация света при отражении. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Поляриметрия. Дисперсия света. Теория дисперсии света Лоренца. Поглощение света. Закон Бугера.			3		
	Знать условия $\max$ и $\min$ в интерференции, формулу дифракционной решетки. Уметь применять в решении задач законы Малюса, Брюстера. Бугера. ОК-7, ОПК-1,ОПК-2	Практическое занятие 1: Интерференция и дифракция световых волн. Поляризация и поглощение света. (в интерактивной форме 2ч.)	1-2		2	Проверка задач	
		СРС: решение РГР№3			2		
		Знать, что представляет собой бипризма Френеля, ход лучей и формулу для расчета угла . Иметь навык в работе с оптическими приборами. ОК-7, ОПК-1,ОПК-2	Лабораторная работа 1:Изучение интерференции помощью бипризмы Френеля	1-2		2	Защита отчета
			СРС: Оформление отчета. Подготовка к защите лаб.работ.			2	
Раздел/тема: Квантовая физика							
2	Иметь представление о квантовой природе света.	Лекция 2: Тепловое излучение. Законы теплового излучения. Абсолютно черное тело. Квантовая гипотеза и формула	3-4		2		

	Знать явления, подтверждающие квантовый характер света и законы для этих явлений. ОК-7, ОПК-1,ОПК-2	Планка. Эффект Комптона.			2	
		СРС: Внешний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна. Фотоны, их энергия, масса, импульс. Давление света.				
	Знать законы теплового излучения, фотоэффекта ,эффекта Комптона. Уметь применять данные законы для расчета. ОК-7, ОПК-1,ОПК-2	Практическое занятие 2: Тепловое излучение. Внешний фотоэффект. Эффект Комптона. (в интерактивной форме 2ч.)	3-4		2 1	
		СРС: решение РГР№3				
	Знать расчетную формулу постоянной Стефана-Больцмана. Уметь проводить измерения яркостной температуры с помощью пирометра. ОК-7, ОПК-1,ОПК-2	Лабораторная работа 2: Определение постоянной Стефана-Больцмана	3-4		2 2	
		СРС: Оформление отчета. Подготовка к выполнению следующей лаб.работ.				
Раздел /тема: Корпускулярно-волновой дуализм. Уравнение Шредингера.						
3	Иметь представления о корпускулярно-волновом дуализме. Знать запись и физический смысл уравнения Шредингера. Уметь применять данное уравнение для расчета. ОК-7, ОПК-1,ОПК-2	Лекция 3: Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де-Бройля. Дифракция электронов. Соотношение неопределенностей. Волновая функция , ее свойства и статистический смысл. Уравнение Шредингера (временное, стационарное), его применение. Частица в одномерной потенциальной яме. Линейный гармонический осциллятор.	5-6		2 2	
		СРС: Туннельный эффект.				
	Знать формулы длины волны де-Бройля, соотношение	Практическое занятие 3: Вычисление длины волны де-Бройля. Соотношение неопределенностей.	5-6		2	

	неопределенностей. Уметь применять Ур-е Шредингера для описания микрочастиц. ОК-7, ОПК-1,ОПК-2	(в интерактивной форме 2ч.)			1	Проверка задач	
		СРС: решение РГР№3					
	Знать суть явления фотоэффекта и уметь определять интегральную светочувствительность фотоэлемента. ОК-7, ОПК-1,ОПК-2	Лабораторная работа 3: Изучение явления фотоэффекта		5-6	2	Защита отчета	
		СРС: Оформление отчета. Подготовка к защите лаб.работ.			1		
Раздел /тема: Строение атома и ядра атома/ Теория атома водорода по Бору.							
4	Знать суть опытов Резерфорда. Иметь представление о планетарной модели строения атома. Знать суть теории атома водорода по Бору. ОК-7, ОПК-1,ОПК-2	Лекция 4: Строение атома. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель, ее трудности. Закономерности в атомных спектрах. Теория атома водорода по Бору. Спектр водорода.		7-8	2		
		СРС: изучение материала лекции 1			1		
	Знать постулаты Бора, вывод формул радиуса и энергии электрона n-ой орбиты. Уметь проводить расчеты спектра водорода. ОК-7, ОПК-1,ОПК-2	Практическое занятие 1: Постулаты Бора. Спектр водорода		7-8	2	Проверка задач	
		СРС: решение РГР№3			1		
		Знать запись постулатов Бора, понятие постоянной Ридберга. Уметь снимать показания с монохроматора и проводить его градуировку. ОК-7, ОПК-1,ОПК-2	Лабораторная работа 4: Определение постоянной Ридберга.		7-8	2	Защита отчета
			СРС: Оформление отчета. Подготовка к защите			1	
Раздел /тема:							

5	Знать вопрос: атом водорода в квантовой механике. виды спектров, их природа. ОК-7, ОПК-1,ОПК-2	Лекция 5: Атом водорода в квантовой механике. Квантовые числа. Многоэлектронные атомы. Спектры атомов. Взаимодействие атомов. Природа химической связи. Энергия молекул, молекулярные спектры.	9-10	2	
		СРС: Спонтанное и вынужденное излучение. Лазеры.		2	
	Знать применение уравнения Шредингера к расчету характеристик атома водорода. ОК-7 ОПК-1,ОПК-2	Практическое занятие 5: Атом водорода в квантовой механике. (в интерактивной форме 2ч.)	9-10	2	Проверка задач
		СРС: решение РГР№3		1	
	Знать суть опытов Франка и Герца, что они доказывают. Уметь провести расчеты длины волны излучения. Иметь навык работы с осциллографом. ОК-7, ОПК-1.ОПК-2	Лабораторная работа 5: Опыты Франка и Герца.	9-10	2	Защита отчета
СРС: Обработка результатов лаб.работы. Подготовка к защите.		1			
Раздел /тема:					
6	Знать строение ядра атома, суть явления радиоактивности и закон радиоактивности. Уметь записывать ядерные реакции. ОК-7, ОПК-1.ОПК-2	Лекция 6: Атомное ядро. Дефект массы, энергия связи, ядерные силы. Радиоактивность, закон радиоактивного распада. Виды распада. Ядерные реакции.	11-12	2	
		СРС: изучение материала лекции 6		1	
	Знать понятие и выражение дефекта массы, энергии связи. Уметь проводить расчеты этих величин. Уметь находить величины, характеризующие явление	Практическое занятие 6: Строение ядра. Дефект масс, энергия связи. Радиоактивность.	11-12	2	Проверка задач
		СРС: решение РГР№3		1	

	радиоактивности. ОК-7 ,ОПК-1,ОПК-2						
	Знать суть явления Зеебека. Уметь определять термо э.д.с. Иметь навык работы с установкой по явлению Зеебека. ОК-7, ОПК-1,ОПК-2	Лабораторная работа 6: Исследование явления Зеебека.		11-12	2	Защита отчета	
		СРС: Подготовка к защите, оформление отчета.			1		
	Раздел /тема:						
7	Знать принцип тождественности частиц, функции распределения ферми и Бозе-Эйнштейна. Знать о теплоемкости кристаллической решетки. ОК-7 ОПК-1,ОПК-2	Лекция 7: Статистическое описание квантовой системы. Принцип тождественности частиц. Квантовые статистики. Функции распределения Ферми-Дирака и Бозе-Эйнштейна. Энергия Ферми, уровень Ферми. Вырожденный и невырожденный квантовый газ. Теплоемкость кристаллической решетки (классическая теория, теория Эйнштейна и Дебая)		13-14	2		
		СРС: изучение материала лекции 7			2		
	Знать понятие энергии Ферми, уровня Ферми, формулы теплоемкости. ОК-7, ОПК-1,ОПК-2	Практическое занятие 7: Энергия Ферми, уровень Ферми. Теплоемкость кристаллической решетки.		13-14	2	Проверка задач	
		СРС: решение РГР№3			1		
		Знать, как определяется в термодинамике коэффициент линейного расширения твердого тела. ОК-7 ,ОПК-1,ОПК-2	Лабораторная работа 7: Определение коэффициента линейного теплового расширения.		13-14	2	Защита отчета
			СРС: Оформление отчета. Подготовка к защите лаб.работы.			2	
	Раздел /тема:						

8	Знать, как объясняет зонная теория проводимость трех групп металлов. ОК-7, ОПК-1,ОПК-2	Лекция 8: Элементы зонной теории твердого тела. Энергетические зоны в кристаллах. Заполнение зон. Металлы, диэлектрики и полупроводники с точки зрения зонной теории.		15-16	2	
		СРС: изучение материала лекции 8			2	
	Знать формулы линейного расширения твердых тел, формулы удельной проводимости проводников и полупроводников. ОК-7, ОПК-1,ОПК-2	Практическое занятие 8 : Тепловое расширение твердых тел. Проводимость полупроводников.		15-16	2	Проверка задач
		СРС: решение РГР№3			2	
	Знать зависимость электрического сопротивления металлов и полупроводников от температуры. Уметь определять энергию активации п/проводников. ОК-7, ОПК-1,ОПК-2	Лабораторная работа 8: Исследование зависимости сопротивления металлов и полупроводников от температуры. Определение энергии активации.		15-16	2	Защита отчета
		СРС: Оформление отчета. Подготовка к защите лаб. работы.			1	
	Раздел /тема:					
9	Иметь представления о фундаментальных законах сохранения и энергии. ОК-7 ОПК-1,ОПК-2	Лекция 9: Вещество и поле. Фундаментальные взаимодействия. Элементарные частицы. Кварки. О фундаментальных законах сохранения и симметрии. Иерархия форм материи. Современная картина мира.		17-18	2	
		СРС: изучение материала лекции 9			1	
	Знать формулы, характеризующие электрические и магнитные свойства твердых тел.	Практическое занятие 9: Электрические и магнитные свойства твердых тел.		17-18	2	Проверка
		СРС: решение РГР №3			2	

	ОК-7, ОПК-1, ОПК-2					задач
	Знать работу полупроводникового диода при прямом и обратном включении. ОК-7, ОПК-1, ОПК-2	Лабораторная работа 9: .Изучение работы полупроводникового диода.		17-18	2	Защита отчета
		СРС: Оформление отчета. Подготовка к защите лаб. работы.			1	
	Подготовка к промежуточной аттестации, аттестация				27	экзамен
	Итого:					
	Общий объем дисциплины				360 час.	
	Контактная работа				192 час.	
	В том числе	СРС			105 час	
		Подготовка к промежуточной аттестации, аттестация			63 часа	экз. 2 -4 сем Зачет – 3 с.

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

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень развиваемых в дисциплине компетенций ОК-7,ОПК-1,ОПК-2описание компетенций и этапы их формирования в процессе изучения дисциплины представлены в предшествующих п.п. 3 и 4.

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценивание уровня сформированности компетенций у обучающихся, на соответствие их подготовки ожидаемым результатам, описание их показателей, критериев и шкал оценивания в процессе освоения ОПОП осуществляется по курсам обучения по направлению подготовки 08.03.01–строительство, и направленности автомобильные дороги, согласно сквозной программе соотнесения результатов промежуточных аттестаций обучающихся в дисциплинарном и компетентностном форматах (раздел 4.9. ОПОП).

Для процесса изучения дисциплины и проведения промежуточной аттестации описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций представлено в п.7.4 ОПОП.

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета соответствие оценок и требований к результатам аттестации представляется следующим образом

Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации в форме зачета
«Зачтено»	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов или в целом, или большей частью, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы или в основном сформированы, все или большинство предусмотренных рабочей программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.
«Не зачтено»	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных

	рабочей учебной программой заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов близким к минимуму.
Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации в форме экзамена
«Отлично»	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, системно и глубоко, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены безупречно.
«Хорошо»	Теоретическое содержание курса освоено в целом без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены с отдельными неточностями.
«Удовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено большей частью, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.
«Неудовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками.

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена (зачета с дифференцированной оценкой) успеваемость обучающегося оценивается по четырехбалльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Соответствие оценок и требований к результатам аттестации в форме экзамена

Соотнесение диапазона полученных на экзамене баллов и оценки уровня сформированности компетенции для группы обучающихся и для одного обучающегося:

диапазон баллов	оценка
$0,0 \leq \dots < 3,0$	не соответствует(-)
$3,0 \leq \dots < 4,0$	в основном соответствует(+)
$4,0 \leq \dots \leq 5,0$	соответствует(++)

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной деятельности

5.3.1. Разделы / темы, перечень контрольных вопросов для проведения текущего контроля и / или промежуточной аттестации

№ темы п/п	Тема, контрольные вопросы
2 семестр	
1.	Тема: Введение. Кинематика
	1.1. Механическое движение как простейшая форма изменения состояния в материальном мире. Система координат. 1.2. Кинематика поступательного движения. 1.3. Скорость и ускорение при криволинейном движении. Нормальное и касательное ускорение. 1.4. Кинематика вращательного движения. Угловая скорость, угловое ускорение.
2.	Тема: Динамика. Работа и энергия.
	2.1. Современная трактовка законов Ньютона. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. 2.2. Импульс. Закон сохранения импульса. Центр масс. 2.3. Работа и энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Признак потенциальности поля. Закон сохранения энергии.
3.	Тема: Динамика вращательного движения.
	3.1. Основной закон динамики вращательного движения. Момент силы. Момент инерции. Теорема Штейнера. 3.2. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. 3.3. Работа при вращательном движении. Кинетическая энергия вращательного движения.
4.	Тема: Колебания. Волны
	4.1. Гармонические колебания. Кинематика и динамика гармонических колебаний. Физический маятник. Энергия гармонического осциллятора. 4.2. Сложение колебаний, происходящих вдоль одной прямой. Метод векторных диаграмм. Сложение взаимноперпендикулярных колебаний. 4.3. Затухающие колебания. Коэффициент затухания, логарифмический декремент затухания.

Добротность.	
4.4.Вынужденные колебания. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Резонанс.	
4.5.Понятие волны, основные определения. Упругие волны. Уравнение сферической и плоской волны. Поперечные и продольные волны. Принцип Гюйгенса. Дифференциальное уравнение волны.	
4.6. Звуковые волны. Скорость звука в различных средах. Энергия волны.	
5.	Тема: Элементы механики жидкостей и газов
5.1. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли.	
5.2.Вязкость жидкостей. Динамическая и кинематическая вязкость. Число Рейнольдса. Ламинарное и турбулентное течение. Методы определения вязкости.	
6.	Тема: МКТ. Понятие о классической статистике
6.1.Тепловое движение. Уравнение состояния идеального газа.	
6.2.Основное уравнение молекулярно-кинетической теории для давления, для температуры.	
6.3.Внутренняя энергия идеального газа. Число степеней свободы. Теорема о равнораспределении энергии по степеням свободы.	
6.4.Понятие о классической статистике. Математическая вероятность, законы сложения и умножения вероятностей. Функция распределения. Среднее значение.	
6.5.Закон распределения по скоростям и по компонентам скоростей Максвелла. Скорости теплового движения (средняя арифметическая, средняя квадратичная, наиболее вероятная).	
6.6.Газ в поле тяготения. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.	
7.	Тема: Явления переноса
7.1.Столкновения молекул. Средняя длина свободного пробега. Эффективный диаметр молекул.	
7.2.Диффузия, внутреннее трение, теплопроводность. Коэффициенты диффузии, вязкости и теплопроводности.	
8.	Тема: Термодинамика
8.1.Первое начало термодинамики. Теплоемкости газа. Работа и теплоемкость при изопроцессах. Зависимость теплоемкости от температуры.	
8.2.Адиабатический процесс. Работа при адиабатическом процессе. Уравнение Пуассона.	
8.3.Круговой процесс (цикл). КПД цикла. Обратимые и необратимые процессы. Второе начало термодинамики по Кельвину и Клаузиусу.	
8.4.Энтропия, ее свойства. Неравенство Клаузиуса. Изменение энтропии в изопроцессах с идеальным газом.	
8.5.Цикл Карно, теорема Карно. Максимальный КПД тепловой машины.	
8.6.Термодинамическая вероятность состояния системы. Статистический смысл второго начала термодинамики.	
9.	Тема: Кристаллическое состояние
9.1.Кристаллическое состояние, его характеристика. Типы кристаллических решеток. Механические свойства твердых тел. Закон Гука.	
9.3.Тепловое расширение твёрдых тел. Теплоемкость твердых тел. Закон Дюлонга и Пти.	
3 семестр	
10.	Тема: Электростатика
10.1.Электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность поля. Линии напряжённости.	
10.2.Принцип суперпозиции. Использование принципа суперпозиции для расчёта напряжённости поля.	
10.3.Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса. Применение теоремы Гаусса.	
11.	Тема: Работа в электростатическом поле. Потенциал.
11.1.Работа по перемещению заряда в электростатическом поле. Потенциальный характер электростатического поля.	
11.2.Потенциал. Связь между напряженностью и потенциалом. Эквипотенциальные	

	поверхности. 11.3.Электрический диполь. Момент силы, действующей на диполь в электрическом поле. Сила, действующая на диполь в неоднородном поле. Энергия диполя в электрическом поле.
12.	Тема: Поляризация диэлектриков. Проводники. Емкость
	12.1. Полярные и неполярные диэлектрики и их поляризация. 12.2.Вектор поляризации. Напряженность поля в диэлектрике. Диэлектрическая восприимчивость и диэлектрическая проницаемость. 12.3.Вектор электрического смещения. Теорема Гаусса для поля в диэлектрике. 12.4.Проводники в электростатическом поле. Вектор электрического смещения вблизи поверхности проводника. Емкость проводников. Ёмкость шара. 12.5.Конденсаторы. Ёмкость конденсатора. Ёмкость при параллельном и последовательном соединении конденсаторов. 12.6.Энергия заряженного проводника; конденсатора. Объёмная плотность энергии электростатического поля.
13.	Тема: Электрический ток
	13.1.Электрический ток и его характеристики. Сила тока, плотность тока, ЭДС, напряжение, удельное сопротивление, удельная электропроводимость. 13.2.Закон Ома для участка цепи, для полной цепи; в локальной форме. Зависимость сопротивления металлов от температуры. 13.3.Правила Кирхгофа. Закон Джоуля-Ленца (в интегральной и в дифференциальной форме). 13.4.Процессы заряда и разряда конденсатора (схема, вывод дифференциального уравнения, его решение, график зависимости заряда от времени). Постоянная времени R-C-цепочки.
14.	Тема: Магнитное поле
	14.1.Вектор индукции магнитного поля. Принцип суперпозиции. Магнитный момент витка с током. Момент сил, действующих на магнитный момент. Напряжённость поля. 14.2.Закон Био-Савара-Лапласа и его применение. Поле движущегося заряда. 14.3.Циркуляция вектора магнитной индукции. Теорема о циркуляции (закон полного тока).. 14.4.Сила Ампера. Сила Лоренца. Формула Лоренца. Магнетизм как релятивистский эффект. 14.5.Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для магнитного поля. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.
15.	Тема: Магнитное поле в веществе.
	15.1.Магнитное поле в веществе. Напряженность магнитного поля. Намагниченность. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость. 15.2.Магнитные свойства атомов и молекул. Виды магнетиков. Диамагнетики. Парамагнетики. Ферромагнетизм и его природа. Домены. Гистерезис. Точка Кюри.
16.	Тема: Явление электромагнитной индукции
	16.1.Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции. Правило Ленца. 16.2.ЭДС индукции в движущемся проводнике; в неподвижном проводнике. 16.3.Самоиндукция. Индуктивность длинного соленоида. Взаимная индукция. 16.4.Энергия и плотность энергии магнитного поля. 16.5.Переходные процессы в электрических цепях. Квазистационарный ток. R-L-цепочка.
17.	Тема: Электромагнитные колебания и волны
	17.1.Колебательный контур. Свободные гармонические колебания. Период свободных колебаний. Затухающие колебания. Зависимость амплитуды от времени. Коэффициент затухания. Логарифмический декремент затухания. Добротность. 17.2.Вынужденные колебания в колебательном контуре. Резонанс напряжений. Метод векторных диаграмм. Индуктивное, емкостное, полное сопротивление в цепи переменного тока. 17.3.Переменный ток. Эффективные значения. Мощность в цепи переменного тока.
4 семестр	
18.	Тема: Интерференция света. Дифракция света

18.1.	Световая волна. Интерференция света. Когерентность световых волн. Расчет интерференционной картины от двух источников.
18.2.	Методы наблюдения интерференции (опыт Юнга, интерференция в тонких пленках). Интерферометры.
18.3.	Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Дифракция на круглом отверстии.
18.4.	Дифракция от одной щели. Дифракционная решетка. Дифракция на пространственной решетке, формула Брэггов-Вульфа.
19.	Тема: Поляризация света. Дисперсия света. Поглощение света
19.1.	Поляризация света. Поперечность световых волн. Виды поляризации. Закон Малюса.
19.2.	Поляризация света при отражении. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Поляриметрия.
19.3.	Дисперсия света. Теория дисперсии света Лоренца.
19.4.	Поглощение света. Закон Бугера.
20.	Тема: Квантовая физика
20.1.	Тепловое излучение. Законы теплового излучения. Абсолютно черное тело. Квантовая гипотеза и формула Планка.
20.2.	Внешний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна. Фотоны, их энергия и импульс.
20.3.	Давление света. Эффект Комптона.
21.	Тема: Корпускулярно-волновой дуализм. Уравнение Шрёдингера
21.1.	Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов. Соотношение неопределенностей.
21.2.	Волновая функция, ее свойства и статистический смысл. Уравнение Шредингера (временное, стационарное).
21.3.	Стационарное уравнение Шредингера, его применение.
22.	Тема: Теория атома водорода по Бору
22.1.	Строение атома. Опыты Резерфорда по рассеянию α -частиц. Ядерная модель, ее трудности. Закономерности в атомных спектрах.
22.2.	Теория атома водорода по Бору. Спектр водорода.
23.	Тема: Атом водорода в квантовой механике.
23.1.	Атом водорода в квантовой механике. Квантовые числа.
23.2.	Многоэлектронные атомы. Таблица Менделеева. Спектры атомов. Правила отбора.
23.3.	Сpontанное и вынужденное излучение. Лазеры.
24.	Тема: Квантовые статистики
24.1.	Квантовые статистики. Функция распределения Ферми-Дирака и Бозе-Эйнштейна.
24.2.	Фотонный и фононный газ. Теплоемкость кристаллической решетки.
24.3.	Зависимость сопротивления проводников от температуры. Сверхпроводимость.
25.	Тема: Зонная теория твердого тела
25.1.	Элементы зонной теории твердого тела. Энергетические зоны в кристаллах. Заполнение зон. Металлы, диэлектрики и полупроводники с точки зрения зонной теории.
25.2.	Собственные и примесные полупроводники. Зависимость сопротивления полупроводников от температуры.
25.3.	Фотопроводимость. P-n – переход. Транзистор.
26.	Тема: Физическая картина мира
26.1.	Вещество и поле. Частицы и античастицы. Фундаментальные взаимодействия. Элементарные частицы. Кварки. О фундаментальных законах сохранения и симметрии. Иерархия форм материи. Незавершенность современной физики.

5.3.2. Задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

2 семестр

№ п/п	Задание
1	2
1.	Формируемые компетенции ОК – 7,ОПК-1,ОПК-2 1. Механическое движение как простейшая форма изменения состояния в материальном мире. Система координат. 2. Вязкость жидкостей. Динамическая и кинематическая вязкость. Число Рейнольдса. Ламинарное и турбулентное течение. Методы определения вязкости. 3. Задача (тема – термодинамика; теплоёмкость; изопроцессы).
2.	Формируемые компетенции ОК - 7,ОПК-1,ОПК-2 1. Кинематика поступательного движения. 2. Тепловое движение. Уравнение состояния идеального газа. 3. Задача (тема – колебания).
3.	Формируемые компетенции ОК - 7,ОПК-1,ОПК-2 1. Скорость и ускорение при криволинейном движении. Нормальное и касательное ускорение. 2. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории для давления, для температуры. 3. Задача (тема – механика жидкостей и газов).
4.	Формируемые компетенции ОК - 7,ОПК-1,ОПК-2 1. Кинематика вращательного движения. Угловая скорость, угловое ускорение. 2. Внутренняя энергия идеального газа. Число степеней свободы. Теорема о равнораспределении энергии по степеням свободы. 3. Задача (тема – упругие свойства твёрдых тел).
5.	Формируемые компетенции ОК - 7,ОПК-1,ОПК-2 1. Современная трактовка законов Ньютона. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. 2. Понятие о классической статистике. Математическая вероятность, законы сложения и умножения вероятностей. Функция распределения. Среднее значение. 3. Задача (тема – волны).
6.	Формируемые компетенции ОК - 7,ОПК-1,ОПК-2 1. Импульс. Закон сохранения импульса. Центр масс. 2. Закон распределения по скоростям и по компонентам скоростей Максвелла. Скорости теплового движения (средняя арифметическая, средняя квадратичная, наиболее вероятная). 3. Задача (тема – тепловое расширение).
7.	Формируемые компетенции ОК - 7,ОПК-1,ОПК-2 1. Работа и энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Признак потенциальности поля. Закон сохранения энергии. 2. Газ в поле тяготения. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. 3. Задача (тема – явления переноса).
8.	Формируемые компетенции ОК - 7,ОПК-1,ОПК-2 1. Основной закон динамики вращательного движения. Момент силы. Момент инерции. Теорема Штейнера. 2. Столкновения молекул. Средняя длина свободного пробега. Эффективный диаметр молекул. 3. Задача (тема – круговой процесс; КПД цикла).

9.	Формируемые компетенции ОК - 7,ОПК-1,ОПК-2 1. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. 2. Диффузия, внутреннее трение, теплопроводность. Коэффициенты диффузии, вязкости и теплопроводности. 3. Задача (тема – классическая статистика; скорости молекул).
10.	Формируемые компетенции ОК - 7,ОПК-1,ОПК-2 1. Работа при вращательном движении. Кинетическая энергия вращательного движения. 2. Первое начало термодинамики. Теплоемкости газа. Работа и теплоемкость при изопроцессах. Зависимость теплоемкости от температуры. 3. Задача (тема – столкновения молекул; длина свободного пробега).
11.	Формируемые компетенции ОК - 7,ОПК-1,ОПК-2 1. Гармонические колебания. Кинематика и динамика гармонических колебаний. Физический маятник. Энергия гармонического осциллятора. 2. Адиабатический процесс. Работа при адиабатическом процессе. Уравнение Пуассона. 3. Задача (тема – динамика вращательного движения; законы сохранения).
12.	Формируемые компетенции ОК - 7,ОПК-1,ОПК-2 1. Сложение колебаний, происходящих вдоль одной прямой. Метод векторных диаграмм. Сложение взаимноперпендикулярных колебаний. 2. Круговой процесс (цикл). КПД цикла. Обратимые и необратимые процессы. Второе начало термодинамики по Кельвину и Клаузиусу. 3. Задача (тема – динамика вращательного движения).
13.	Формируемые компетенции ОК - 7,ОПК-1,ОПК-2 1. Затухающие колебания. Коэффициент затухания, логарифмический декремент затухания. Добротность. 2. Энтропия, ее свойства. Неравенство Клаузиуса. Изменение энтропии в изопроцессах с идеальным газом. 3. Задача (тема – кинематика вращательного движения).
14.	Формируемые компетенции ОК - 7,ОПК-1,ОПК-2 1. Вынужденные колебания. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Резонанс. 2. Цикл Карно, теорема Карно. Максимальный КПД тепловой машины. 3. Задача (тема – работа, энергия).
15.	Формируемые компетенции ОК - 7,ОПК-1,ОПК-2 1. Понятие волны, основные определения. Упругие волны. Уравнение сферической и плоской волны. Поперечные и продольные волны. Принцип Гюйгенса. Дифференциальное уравнение волны. 2. Термодинамическая вероятность состояния системы. Статистический смысл второго начала термодинамики. 3. Задача (тема – кинематика).
16.	Формируемые компетенции ОК - 7,ОПК-1,ОПК-2 1. Звуковые волны. Скорость звука в различных средах. Энергия волны. 2. Кристаллическое состояние, его характеристика. Типы кристаллических решеток. Механические свойства твердых тел. Закон Гука. 3. Задача (тема – энтропия)
17.	Формируемые компетенции ОК - 7,ОПК-1,ОПК-2 1. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. 2. Тепловое расширение твёрдых тел. Теплоемкость твердых тел. Закон Дюлонга и Пти. 3. Задача (тема – идеальный газ).

4 семестр

№ п/п	Задание
1	2
1.	Формируемые компетенции ОК - 7,ОПК-1,ОПК-2 1. Дифракция от одной щели. Дифракционная решетка. Дифракция на пространственной решетке, формула Брэггов-Вульфа. 2. Атом водорода в квантовой механике. Квантовые числа. 3. Задача (тема – физика твёрдого тела; квантовые статистики).
2.	Формируемые компетенции ОК - 7,ОПК-1,ОПК-2 1. Поляризация света. Поперечность световых волн. Виды поляризации. Закон Малюса. 2. Многоэлектронные атомы. Таблица Менделеева. Спектры атомов. Правила отбора. 3. Задача (тема – полупроводники).
3.	Формируемые компетенции ОК - 7,ОПК-1,ОПК-2 1. Поляризация света при отражении. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Поляриметрия. 2. Спонтанное и вынужденное излучение. Лазеры. 3. Задача (тема – комптоновское рассеяние света).
4.	Формируемые компетенции ОК - 7,ОПК-1,ОПК-2 1. Световая волна. Интерференция света. Когерентность световых волн. Расчет интерференционной картины от двух источников. 2. Стационарное уравнение Шредингера, его применение. 3. Задача (тема – фотоэффект).
5.	Формируемые компетенции ОК - 7,ОПК-1,ОПК-2 1. Методы наблюдения интерференции (опыт Юнга, интерференция в тонких пленках). Интерферометры. 2. Строение атома. Опыты Резерфорда по рассеянию α-частиц. Ядерная модель, ее трудности. Закономерности в атомных спектрах. 3. Задача (тема – тепловое излучение).
6.	Формируемые компетенции ОК - 7,ОПК-1,ОПК-2 1. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Дифракция на круглом отверстии. 2. Теория атома водорода по Бору. Спектр водорода. 3. Задача (тема – волновые свойства частиц).
7.	Формируемые компетенции ОК - 7,ОПК-1,ОПК-2 1. Дисперсия света. Теория дисперсии света Лоренца. 2. Квантовые статистики. Функция распределения Ферми-Дирака и Бозе-Эйнштейна. 3. Задача (тема – квантовые свойства света).
8.	Формируемые компетенции ОК - 7,ОПК-1,ОПК-2 1. Поглощение света. Закон Бугера. 2. Фотонный и фононный газ. Теплоемкость кристаллической решетки. 3. Задача (тема – спектры атомов; закон Мозли).
9.	Формируемые компетенции ОК - 7,ОПК-1,ОПК-2 1. Тепловое излучение. Законы теплового излучения. Абсолютно черное тело. Квантовая гипотеза и формула Планка. 2. Зависимость сопротивления проводников от температуры. Сверхпроводимость.

	3. Задача (тема – постулаты Бора).
10.	Формируемые компетенции ОК - 7,ОПК-1,ОПК-2 1. Внешний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна. Фотоны, их энергия и импульс. 2. Элементы зонной теории твердого тела. Энергетические зоны в кристаллах. Заполнение зон. Металлы, диэлектрики и полупроводники с точки зрения зонной теории. 3. Задача (тема – поляризация света).
11.	Формируемые компетенции ОК - 7,ОПК-1,ОПК-2 1. Давление света. Эффект Комптона. 2. Собственные и примесные полупроводники. Зависимость сопротивления полупроводников от температуры. 3. Задача (тема – интерференция света).
12.	Формируемые компетенции ОК - 7,ОПК-1,ОПК-2 1. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов. Соотношение неопределенностей. 2. Фотопроводимость. P-n – переход. Транзистор. 3. Задача (тема – дифракция света).
13.	Формируемые компетенции ОК - 7,ОПК-1,ОПК-2 1. Волновая функция, ее свойства и статистический смысл. Уравнение Шредингера (временное, стационарное). 2. Вещество и поле. Частицы и античастицы. Фундаментальные взаимодействия. Элементарные частицы. Кварки. О фундаментальных законах сохранения и симметрии. Иерархия форм материи. Незавершенность современной физики. 3. Задача (тема – поглощение света) .

5.3.3. Расчетно-графическое задание (РГЗ)

№ РГЗ	Семестр, тематика, содержание	Трудоемкость, час
1	2	3
2 семестр		
1	Физические основы механики 1. Кинематика поступательного движения 2. Кинематика поступательного и вращательного движения 3. Динамика. Работа, энергия. Законы сохранения 4. Динамика вращательного движения. Работа, энергия при вращательном движении. Законы сохранения энергии и момента импульса 5. Упругие свойства твердых тел 6. Механические колебания и волны 7. Механика жидкостей и газов	9
	Молекулярная физика и термодинамика: 1. Идеальный газ 2. Понятие о классической статистике. Скорости молекул. Распределение молекул по скоростям и энергиям. Барометрическая формула 3. Столкновения молекул	

	4. Явления переноса 5. Термодинамика. Теплоемкость. Изопроцессы 6. Круговой процесс (цикл). КПД цикла. Цикл Карно 7. Энтропия 8. Упругие свойства твердых тел, тепловое расширение и классическая теория теплоемкости твердых тел	9
3 семестр		
2	Электростатика и постоянный ток: 1. Закон Кулона Напряженность поля. Теорема Гаусса 2. Энергия взаимодействия точечных зарядов. Потенциал 3. Поляризация диэлектриков. Диполь 4. Проводники. Конденсаторы. Ёмкость проводника; конденсатора. Заряженная частица в электрическом поле 5. Энергия электростатического поля. Плотность энергии поля 6. Электрический ток. Законы Ома и Кирхгофа 7. Закон Джоуля-Ленца	8
	Электромагнетизм: 1. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон полного тока 2. Магнитный момент 3. Сила Ампера. Сила Лоренца. Эффект Холла 4. Магнитный поток. Индуктивность. Явление электромагнитной индукции. Самоиндукция. Взаимная индукция. Ток смещения 5. Энергия магнитного поля. Магнетики 6. Переходные процессы в электрических цепях (R-L – цепочка) Электромагнитные колебания и волны	8
4 семестр		
3	Волновая оптика 1. Интерференция 2. Дифракция 3. Поляризация, поглощение	6
	Квантовая физика. Физика твёрдого тела 1. Тепловое излучение 2. Квантовые свойства света 3. Строение атома. Постулаты Бора. Спектры атомов. Закон Мозли 4. Волновые свойства частиц 5. Физика твердого тела	6

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, характеризующих формирование компетенций, представлено в раз. 7 ОПОП.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Библиографическое описание по ГОСТ	Кол-во экземпляров в НБ ВоГУ
Обязательная литература	
1. Савельев, И. В. Курс общей физики: учебное пособие для вузов по техн. специальностям: в 4 т. Т. 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика/ И. В. Савельев; под общ. ред. В. И. Савельева. - Москва: КНОРУС, 2009. - 521 с.	25
2. Савельев, И. В. Курс общей физики: учебное пособие для вузов по техн. специальностям: в 4 т. Т. 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц/ И. В. Савельев; под общ. ред. В. И. Савельева. - Москва: КНОРУС, 2009. - 359 с.	25
3. Фриш, Сергей Эдуардович Курс общей физики: [в 3 т.]: учебник Т. 1: Физические основы механики. Молекулярная физика. Колебания и волны/ Фриш, Сергей Эдуардович; Сергей Эдуардович Фриш. - 13-е изд., стер. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2009. - 480 с.	10
4. Фриш, Сергей Эдуардович Курс общей физики: [в 3 т.]: учебник Т. 3: Оптика. Атомная физика/ Фриш, Сергей Эдуардович; Сергей Эдуардович Фриш. - 10-е изд., стер. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2009. - 656 с	10
Дополнительная литература	
5. Калашников, Н.П. Основы физики: учебник для вузов: [в 2 т.]. Т.1 / Н.П. Калашников, М.А. Смондырев. – 2-е изд., перераб. – Москва: Дрофа, 2003. – 398 с.	98
6. Калашников, Н.П. Основы физики: учебник для вузов: [в 2 т.]. Т.2 / Н.П. Калашников, М.А. Смондырев. – 2-е изд., перераб. – Москва: Дрофа, 2004. – 431 с.	94
7. Детлаф, А. А. Курс физики: учеб. пособие для втузов / А. А. Детлаф, Б. М. Яворский . - 8-е изд., стер. - Москва: Academia , 2009 . - 719 с.: ил.	2
8. Трофимова, Т. И. Курс физики: задачи и решения: учеб. пособие для вузов по техн. направлениям и специальностям / Т. И. Трофимова, А. В. Фирсов . - 3-е изд., стер. - Москва : Academia , 2010 . - 590 с.: ил.	5

9. Волькенштейн, В.С. Сборник задач по общему курсу физики: для студентов вузов / В.С. Волькенштейн. – Санкт-Петербург: Книж-й мир: Профессия, 2004. – 327 с.	47
10. Иродов, И. Е. Задачи по общей физике: учебное пособие для вузов / И. Е. Иродов. - Изд. 11-е, стер. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2006. - 416 с. : ил.	52
<u>Учебно-методическая литература</u>	
1. Физические основы механики, физика колебаний и волн, термодинамика: лабораторный практикум: лабораторные работы по физике по первой части курса для студентов всех форм обучения и всех специальностей / [под ред. В. И. Богданова; сост.: А. В. Андреева, Богданов В. И., Кузина Л. А. и др.]. - Вологда: ВоГТУ, 2012. - 175 с.: ил. Режим доступа: http://www.library.vstu.edu.ru/biblio/bogdanov/book10/2012_phys_lp.pdf	16
2. Электричество и магнетизм: лаборатор. практикум: [в 2 ч.]. Ч. 1 / [под ред. В. И. Богданова ; сост.: В. И. Богданов, Л. А. Кузина, В. К. Максимов [и др.]]. - Вологда: ВоГТУ, 2007. - 95 с.: ил. Режим доступа: http://www.library.vstu.edu.ru/biblio/bogdanov/book4/2007_emlp1.pdf	47
3. Электричество и магнетизм: лаборатор. практикум: [в 2 ч.]. Ч. 2 / [под ред. В. И. Богданова ; сост.: В. И. Богданов, Л. А. Кузина, В. К. Максимов [и др.]]. - Вологда: ВоГТУ, 2007. - 107 с.: ил. Режим доступа: http://www.library.vstu.edu.ru/biblio/bogdanov/book5/2007_emlp2.pdf	56

Ответственный за библиографию _____

Чиряев

6.2. Информационное обеспечение

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы		Кафедра физики
1. Программа тестового контроля знаний.	1	
2. Сайт кафедры физики http://www.physics.vstu.edu.ru .	1	
3. Виртуальный лабораторный практикум.	1	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Перечень основного оборудования	Нумерация разделов/тем
1	2	3
1.	Компьютерный класс	1-26
2.	Лабораторная установка «Маятник Максвелла».	1,2,3
3	Лабораторная установка «Маятник Обербека».	1,2,3
4	Лабораторная установка для изучения крутильных колебаний	1,2,3,4
5	Лабораторная установка «Пружинный маятник».	1,2,3,4
6	Лабораторная установка для определения коэффициента вязкости жидкости методом Стокса	1,2,5
7	Лабораторная установка для определения коэффициента вязкости воздуха и средней длины свободного пробега молекул	1,2,5,6,7
8	Лабораторная установка для определения отношения теплоёмкостей воздуха методом адиабатического расширения	6,8
9	Лабораторная установка для определения отношения теплоёмкостей воздуха акустическим методом	4,6,8
10	Лабораторная установка для определения модуля Юнга методом прогиба	2,9
11	Лабораторная установка «Изучение упругой деформации растяжения»	2,9
12	Лабораторная установка «Электростатика»	10,11
13	Лабораторная установка для определения диэлектрической проницаемости твёрдого диэлектрика	10,12
14	Лабораторная установка для изучения зависимости мощности и КПД источника тока от величины нагрузки	13
15	Лабораторная установка для изучения процессов заряда и разряда конденсатора	10,11,13
16	Лабораторная установка для определения удельного заряда электрона методом магнетрона	10,11,14
17	Лабораторная установка для определения горизонтальной составляющей магнитного поля Земли (тангенс-буссоль)	14
18	Лабораторная установка для изучения гистерезиса ферромагнитных материалов	14,15
19	Лабораторная установка для исследования затухающих колебаний в колебательном контуре	14,15,16,17
20	Лабораторная установка для изучения интерференции света с помощью бипризмы Френеля	18
21	Лабораторная установка для изучения дифракции света с помощью дифракционной решётки	18
22	Лабораторная установка для изучения поляризации света	19
23	Лабораторная установка для определения постоянной Стефана-Больцмана	20
24	Лабораторная установка для изучения явления фотоэффекта	20
25	Лабораторная установка для определения постоянной Ридберга	22

26	Лабораторная установка для определения коэффициента линейного теплового расширения	6.9.24
27	Лабораторная установка для изучения работы полупроводникового диода	24,25
28	Лабораторная установка для исследования эффекта Зеебека	24,25

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, а также с учетом рекомендаций ОПОП ВО. По направлению подготовки 08.03.01 – строительство и направленности (профилю) автомобильные дороги согласно рабочему учебному плану указанного направления подготовки и направленности (профиля).