

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»

ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЙ ИНФОРМАТИКИ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
прикладной информатики
профессор 
22 апреля 2019 г.

Рабочая программа дисциплины

ФИЗИКА

Направление подготовки
09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность
Создание, модификация и сопровождение информационных систем, администрирование баз данных

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Форма обучения
очная

Краснодар
2019

Рабочая программа дисциплины Физика разработана на основе ФГОС ВО 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 19 сентября 2017 г. № 926.

Автор:

к.ф.-м.н, доцент



Т. П. Колесникова

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры физики 15.04.2019 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой

профессор, д.т.н.



Н.Н. Курзин

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета прикладной информатики, протокол от 22.04.2019 № 8

Председатель

методической комиссии

к. пед. н., доцент



Т.А. Крамаренко

Руководитель

основной профессиональной

образовательной программы

к. ф.-м. н., доцент



С.В. Лаптев

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Физика» является формирование у студентов целостной естественнонаучной картины мира, создание на ее основе научно-теоретической базы для изучения общетехнических и специальных дисциплин, получение навыков применения в профессиональной деятельности физических методов измерений и исследований.

Задачи дисциплины

- изучение фундаментальных понятий, законов и теорий классической и современной физики;
- ознакомление с основными физическими явлениями, принципами их наблюдения и экспериментального исследования, с основными методами измерения физических величин;
- ознакомление с физическими приборами, формирование навыков проведения физического эксперимента и простейшей обработки результатов эксперимента, выработка умения анализировать результаты эксперимента и делать правильные выводы;
- выработка приемов и навыков решения конкретных задач из различных областей физики, умения выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности, создавать и анализировать теоретические модели физических явлений и процессов.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Физика» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП ВО подготовки обучающихся 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность «Создание, модификация и сопровождение информационных систем, администрирование баз данных».

4 Объем дисциплины (216 часов, 6 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа	114	
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	112	
— лекции	48	
— практические	16	
— лабораторные	48	
— внеаудиторная	2	
— зачет	2	
— экзамен	-	
Самостоятельная работа	102	
в том числе:		
— прочие виды самостоятельной работы	102	
Итого по дисциплине	216	

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают зачет на 1 курсе во 2 семестре, на 2 курсе в 3 семестре.

Дисциплина изучается на 1, 2 курсе, в 2, 3 семестре.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студен- тов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные занятия	Само- сто- ятель- ная работа
1	<i>Механика</i> Кинематика материальной точки и твердого тела при поступательном и вращательном движении. Динамика материальной точки и абсолютно твердого тела. Законы сохранения. Механика идеальных и неидеальных жидкостей и га-	УК-1 ОПК-1	2	4	2	4	8

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студен- тов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные занятия	Само- стое- тель- ная работа
	ЗОВ						
2	<i>Механические колебания и волны</i> Гармонические колебания, энергия гармонических колебаний. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Волны в упругой среде, энергетические характеристики упругих волн.	УК-1 ОПК-1	2	4	2	4	8
3	<i>Молекулярная физика</i> Идеальные газы. Кинетическая теория газов. Явления переноса. <i>Термодинамика</i> Первое начало термодинамики. Процессы в идеальных газах. Циклические процессы. Второе начало термодинамики. Энтропия. <i>Реальный газ. Твердое тело</i> Силы межмолекулярного взаимодействия в газах. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Фазы, фазовые переходы. Кристаллы, их параметры. Дефекты кристаллов. Жидкие кристаллы.	УК-1 ОПК-1	2	4	2	4	8
4	<i>Электростатика</i> Электрическое поле в вакуме, его характеристики. Закон Кулона. Теорема Гаусса и теорема о циркуляции E . Электрическое поле в веществе. Поляризация диэлектриков.	УК-1 ОПК-1	2	4	2	4	8
5	<i>Постоянный электрический ток</i> Электрический ток, условия его существования и характе-	УК-1 ОПК-1	2	4	2	6	8

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студен- тов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные занятия	Само- сто- ятель- ная работа
	ристики. Закон Ома для однородной и неоднородной цепи. Закон Джоуля-Ленца. Электропроводность твердых тел в рамках классической и квантовой теорий.						
6	Электропроводность твердых тел Квантовые статистики. Термоэлектронная эмиссия и контактные явления в металлах и полупроводниках.	УК-1 ОПК-1	2	4	2	2	7
7	Электромагнетизм Магнитное поле в вакууме. Магнитная сила Лоренца. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Закон полного тока. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Индуктивность контура. Энергия магнитного поля. Магнитное поле в веществе. Намагниченность вещества. Виды магнетиков. Свойства диа- и парамагнетиков. Свойства ферромагнетиков. Температура Кюри.	УК-1 ОПК-1	2	4	2	4	8
8	Электрические колебания Колебательный контур, его уравнение. Собственные, затухающие и вынужденные колебания в колебательном контуре. Резонанс напряжений и токов. Переменный ток Переменный ток, его параметры. Сопротивление, емкость и	УК-1 ОПК-1	2	4	2	4	8

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студен- тов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные занятия	Само- сто- ятель- ная работа
	индуктивность в цепи пере- менного тока. Векторная диа- грамма. Импеданс. Закон Ома. Мощность. Коэффициент мощности.						
9	<i>Уравнения Максвелла</i> Вихревое электрическое поле, ток смещения. Полная система уравнений Максвелла. Откры- тый колебательный контур и его излучение. Электромаг- нитные волны и их свойства. Шкала ЭМВ.	УК-1 ОПК-1	3	2			4
10	<i>Геометрическая оптика</i> Принцип Ферма. Законы ГО. Полное внутреннее отраже- ние. Волоконная оптика.	УК-1 ОПК-1	3	2		4	4
11	<i>Волновая оптика</i> Световые волны. Когерент- ность. Интерференция, интер- ференционные схемы. Ди- фракция Френеля. Зонная пла- стинка. Дифракция Фраунго- фера. Дифракционная решет- ка. Поляризация света, ее ви- ды. Поляризаторы и анализа- торы. Закон Малиоса. Закон Брюстера. Оптически актив- ные вещества. Дисперсия. По- глощение и рассеяние света.	УК-1 ОПК-1	3	4		6	8
12	<i>Квантовые свойства излуче- ния</i> Абсолютно черное тело и за- коны излучения АЧТ. Кванто- вание энергии излучения, формула Планка. Гипотеза Эйнштейна. Внешний фото- эффект.	УК-1 ОПК-1	3	2		4	5
13	<i>Волновые свойства микроча- стиц</i>	УК-1 ОПК-1	3	2			5

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	Волны де Броиля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Волновая функция и ее физический смысл. Уравнение Шредингера.						
14	<i>Физика атомов</i> Атом Резерфорда-Бора. Электронная конфигурация атомов. Принцип Паули. Взаимодействие ЭМИ с атомами. Спонтанное и вынужденное излучение, общая схема ОКГ, свойства лазерного излучения.	УК-1 ОПК-1	3	2		2	6
15	<i>Атомное ядро</i> Нуклонная модель ядра. Энергия связи и устойчивость ядра. Дефект массы. Радиоактивность.	УК-1 ОПК-1	3	2			7
Итого				48	16	48	102

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Никеров В.А. Физика. Современный курс [Электронный ресурс]: учебник/ Никеров В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2016.— 454 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14114> .— ЭБС «IPRbooks» по паролю.
2. Практическое руководство по организации самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины «Физика» (учебно-методическая разработка) Краснодар: КубГАУ, 2006. – 52 с.
3. Старостина И.А. Краткий курс физики для бакалавров [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Старостина И.А., Бурдова Е.В., Сальманов Р.С.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016.— 364 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79312>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
4. Ташлыкова-Бушкевич И.И. Физика. Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм [Электронный

- ресурс]: учебник/ Ташлыкова-Бушкевич И.И.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2014.— 304 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35562>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
5. Ташлыкова-Бушкевич И.И. Физика. Часть 2. Оптика. Квантовая физика. Строение и физические свойства вещества [Электронный ресурс]: учебник/ Ташлыкова-Бушкевич И.И.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2014.— 232 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35563>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
 6. Трофимова Т. И. Курс физики : учеб. пособие /Т.И. Трофимова. – 7-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2003. – 542 с. ил. – ISBN 5-06-003634-0. – 408 экз.
 7. Трофимова Т. И. Курс физики : учеб. пособие /Т.И. Трофимова. – 7-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2003. – 542 с. ил. – ISBN 5-06-003634-0. – 408 экз.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
2, 3	Физика
3	Философия
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	
1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия
1	Теория информации, данные, знания
1	Дискретная математика
2	Математический анализ и дифференциальные уравнения
2	Теория вероятностей
2	Технология программирования
2	Основы математической логики и теории алгоритмов
2	Ознакомительная практика
2, 3	Физика
3	Моделирование систем
3	Алгоритмы и структуры данных
3	Информационные технологии
4	Микроэлектроника и схемотехника
4	Архитектура информационных систем

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
5, 6	Микропроцессоры
8	Основы теории управления
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
ИД 1.1 ЗНАТЬ методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.	Отсутствуют все необходимые знания, умения, владения для осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения поставленных задач	Обладает требуемыми знаниями для осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения поставленных задач	Обладает требуемыми знаниями и умениями для осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения поставленных задач	Обладает требуемыми знаниями, умениями, навыками для осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения поставленных задач	Контрольная работа, тесты, реферат, зачет
ИД 1.2 УМЕТЬ применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.					
ИД 1.3 ВЛАДЕТЬ методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.					
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности					
ИД 1.1 ЗНАТЬ основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.	Фрагментарные представления об основах математики, физики вычислительной техники и про-	В целом успешные, но не систематические представления об основах математики, физики	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, представления об основах математики, физики вычислительной техники и про-	Сформированные представления об основах математики, физики вычислительной техники и про-	Контрольная работа, тесты, реферат, зачет

Планируемые результаты освоения компетенции Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
ИД 1.2 УМЕТЬ решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общесинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	граммирования. Демонстрирует элементарные, начальные умения решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общесинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	вычислительной техники и программирования. Демонстрирует частичные умения решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общесинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	матики, физики вычислительной техники и программирования. Обладает требуемыми знаниями и умениями решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общесинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	граммирования. Сформированное умение решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общесинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	
ИД 1.3 ИМЕТЬ НАВЫКИ теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Владеет первичными, элементарными навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Демонстрирует частичные навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Демонстрирует основные, базовые навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Владеет в полной мере навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

Задания для контрольной работы

Контрольная работа № 1. Механика. Механические колебания. Упругие волны

- Камень, брошенный горизонтально, упал на землю через время $t = 3$ с на расстоянии $l = 27$ м по горизонтали от места бросания. С какой высоты h брошен камень? С какой скоростью v_x он брошен? С какой скоростью v он упадет на землю? Какой угол φ составит траектория камня с горизонтом в точке его падения на землю?
- К резиновому шнурку длиной $l = 40$ см и радиусом $r = 1$ мм подвешена гиря

массой $m = 0,5$ кг. Зная, что модуль Юнга резины $E = 3$ МПа, найти период вертикальных колебаний гири.

Контрольная работа № 2. Молекулярная физика. Термодинамика

1. Трехатомный газ под давлением $p = 240$ кПа и температуре $t = 20^\circ\text{C}$ занимает объем $V = 10$ л. Определить теплоемкость C_p этого газа при постоянном давлении.
2. Сколько теплоты поглощают 200 г водорода, нагреваясь от 0° до 100°C при постоянном давлении? Каков прирост внутренней энергии газа? Какую работу совершают газ?

Контрольная работа № 3. Электростатика. Постоянный электрический ток

1. В вершинах равностороннего треугольника находятся одинаковые положительные заряды $q = 2$ нКл. Какой отрицательный заряд q_1 необходимо поместить в центре треугольника, чтобы сила притяжения с его стороны уравновесила силы отталкивания положительных зарядов?
2. Батарея из последовательно соединенных сопротивлений R_1 , R_2 , R_3 и ЭДС $\mathcal{E} = 10$ В с внутренним сопротивлением $r = 1$ Ом имеет КПД 0,8. Падения напряжения на сопротивлениях R_1 , R_2 равны 4 В и 2 В соответственно. Найти ток в цепи.

Контрольная работа № 4. Электрические колебания. Переменный ток

1. Какое сопротивление может содержать колебательный контур, состоящий из катушки с индуктивностью $L = 10$ мГн и конденсатора емкостью $C = 4$ мкФ, чтобы в нем еще могли возникнуть электромагнитные колебания?
2. Конденсатор емкостью $C = 1$ мкФ, резистор сопротивлением $R = 3$ кОм и катушка индуктивности с индуктивностью $L = 1$ мГн включены параллельно в цепь переменного тока частотой $\nu = 50$ Гц. Найти полное сопротивление цепи и сдвиг фаз между напряжением и током.

Тесты

Примеры тестовых заданий

V1: Механика

S: Механика изучает...

- : движение тел с учетом причин, вызывающих движение
 - : различные виды механического движения без учета причин, вызывающих это движение
 - : условия равновесия тел, находящихся под действием сил
 - +: виды механического движения и причины их возникновения
- : S: Массой тела называется величина, ...

- : измеряемая количеством вещества, содержащемся в данном теле
- : измеряемая силой, с которой тело притягивается к Земле
- : измеряемая отношением веса данного вещества к его объему
- : являющаяся мерой механического взаимодействия тел
- +: определяющая инерционные и гравитационные свойства тел

S: Время равномерного движения автомобиля по мосту длиной 480 м со скоростью 18 км/ч равно...

+: 96 с -: 27 с -: 27 ч -: 8640 с

S: Высота дома при времени падении сосульки 2 с после начала движения равно...

-: 15 м +: 20 м -: 45 м -: 60 м

S: Тело движется ..., если сумма всех действующих сил равна нулю

- : равноускорено
- : по окружности
- : с изменением скорости
- +: прямолинейно и равномерно или покойится

S: Сила тяги автомобиля массой 14 т при прохождении 50 м за 10 с с коэффициентом трения 0,05 равна...

+: 21 кН -: - 7кН -: 21 Н -: 7 Н

S: Кинетической энергией называется...

- : энергия, зависящая от взаимного расположения тел или частей тела
- : энергия тела, поднятого над Землей
- : энергия падающего тела
- +: энергия, обусловленная механическим движением тел

S: Потенциальная энергия поднятого относительно поверхности Земли на высоту 20 м тела массой 3 кг равна...

-: 60 Дж +: 600 Дж -: 0,15 Дж -: 1,5 Дж

V1: Колебания и волны

S: Гармоническими колебаниями называются...

- : колебания, совершающиеся относительно положения равновесия
- +: колебания, совершающиеся по закону синуса или косинуса
- : вынужденные колебания тела под действием внешней силы
- : свободные колебания в результате какого-либо одного начального отклонения

S: Период колебаний подвешенного к пружине жесткостью 0,05 Н/м груза массой 200 г равен...

+: 13 с -: 25 с -: 524 с -: 3,1 с

S: Изменение фазы гармонического колебания на 180 градусов соответствует...

- : полному периоду колебания
- +: половине периода колебания
- : четверти периода колебания
- : двум периодам колебания

S: Длина радиоволны 600 м соответствует частоте...

-: 2 МГц +: 0,5 МГц -: 1,5 МГц -: 6 МГц -: 3 МГц

V1: Молекулярная физика и термодинамика

S: Температуре 50 К соответствует значение температуры по Цельсию...

-: 323 $^{\circ}\text{C}$ +: -223 $^{\circ}\text{C}$.-: 50 $^{\circ}\text{C}$ -: - 50 $^{\circ}\text{C}$

S: Средняя квадратичная скорость молекул азота при увеличении температуры газа в 4 раза...

-: Не изменится. -: Увеличится в 4 раза. +: Увеличится в 2 раза. -: Уменьшится в 2 раза.

S: Внутренняя энергия идеального одноатомного газа равна...

-: $2RT/2$ -: $3pT/2$ +: $3pV/2$.-: $pV/3$ -: $3VT/2$

S: Число степеней свободы i одноатомной молекулы при комнатной температуре равно...

-: $i = 5$ +: $i = 3$.-: $i = 6$ -: $i = 1$

S: Внутренняя энергия 2 молей гелия при $T = 300$ К равна...

-: 0,6 кДж -: 0,67 кДж .-: 2,49 кДж -: 4,98 кДж +: 7,48 кДж

S: Совершенная газом работа при получении 500 Дж теплоты и увеличении при этом внутренней энергии на 300 Дж равна...

+: 200 Дж -: 800 Дж 0 -: 500 Дж

S: Совершенная рабочим телом работа в тепловом двигателе с КПД 30 процентов при получении от нагревателя 5 кДж теплоты равна...

-: 150 000 Дж +: 1500 Дж .-: 150 Дж -: 67 Дж

V1: Электричество и магнетизм

S: Источником электростатического поля является...

-: постоянный магнит.

-: проводник с током.

+: неподвижный электрический заряд.

-: движущийся электрический заряд.

S: Сила взаимодействия двух точечных неподвижных зарядов при увеличении расстояния между ними в 4 раза...

-: увеличится в 4 раза

-: уменьшится в 4 раза

-: увеличится в 16 раз

+: уменьшится в 16 раз

S: Модуль напряженности электрического поля в данной точке при уменьшении заряда, создающего поле, в 3 раза...

+: уменьшится в 3 раза

-: увеличится в 3 раза

-: уменьшится в 9 раз

-: не изменится

S: Силовой характеристикой магнитного поля служит...

-: потенциал

-: магнитная проницаемость

+: магнитная индукция

-: работа

S: Наведенный в рамке модуль ЭДС индукции при увеличении магнитного потока с 4 до 12 Вб за 2 с равен...

+: 4 В -: 8 В -: 12 В -: 16 В

S: Сила Лоренца, действующая на заряд, движущийся с постоянной скоростью в магнитном поле пропорциональна ...

+: векторному произведению вектора скорости и вектора магнитной индукции
-: скалярному произведению вектора скорости и вектора магнитной индукции
-: сумме скорости и магнитной индукции
-: разности скорости и магнитной индукции

S: Индуктивное сопротивление катушки при увеличении частоты переменного тока в 2 раза...

+: увеличится в 2 раза
-: увеличится в 4 раза
-: увеличится 1,41 раза
-: увеличится в 4 раза
-: уменьшится в 2 раза

S: Действующее значение напряжения 220 вольт - его амплитудное значение...

-: 127 В -: 157 В +: 310 В -: 440 В

S: Один из основных постулатов теории Максвелла ...

+: переменное магнитное поле порождает вихревое электрическое
-: магнитное поле не имеет источников
-: электрическое поле имеет источники
-: движущийся электрический заряд создаёт магнитное поле

V1: Оптика

S: Свет в оптически однородной среде распространяется...

-: по экспоненте
+: прямолинейно
-: по синусоиде
-: по гиперболе

S: Фокус - это...

-: расстояние от оптического центра линзы до точки пересечения преломленных лучей
+: точка, в которой после преломления собираются все лучи, падающие на линзу параллельно главной оптической оси
-: прозрачное тело, ограниченное двумя поверхностями
-: точка, через которую проходят лучи не преломляясь

S: Когерентными называются волны...

-: разность фаз которых меняется с течением времени
+: разность фаз которых остается постоянной во времени
-: разность фаз которых всегда равна нулю
-: любые волны всегда когерентны.

S: Дисперсией света называется ...

-: рассеивание белого света веществом
+: зависимость абсолютного показателя преломления вещества от частоты падающего на

вещество света

-: поглощение света веществом

-: огибание световыми волнами препятствий.

S: Интерференцией света называется ...

-: сложение в пространстве световых волн, при котором получается усиление света

-: сложение в пространстве световых волн, при котором получается ослабление света

+: сложение в пространстве когерентных волн, при котором получается усиление или ослабление результирующей световой волны

-: разложение белого света в спектр дифракционной решеткой.

S: Дифракцией света называется...

-: пространственное перераспределение энергии светового излучения при наложении двух или нескольких световых волн

+: огибание световыми волнами препятствий

-: отражение и преломление световых волн

-: разложение белого света в спектр дифракционной решеткой.

S: Поляризованным называется свет...

-: со всевозможными равновероятными колебаниями вектора напряженности электрического поля

+: колебания вектора напряженности электрического поля которого каким-либо образом упорядочены

-: колебания векторов напряженностей электрического и магнитного полей которого противоположны

-: испускаемый естественными источниками света.

V1 Атомная и ядерная физика

S: Наименьшая энергия требуется для освобождения электронов, расположенных на ...

-: ближайшей к ядру оболочке атома

-: внутренних оболочках атома

+: внешней оболочке атома

-: свободной орбите

S: Атомы могут...

-: Излучать любую порцию энергии, а поглощать лишь некоторый дискретный набор значений энергии

-: Поглощать любую порцию энергии, а излучать лишь некоторый дискретный набор значений энергии

+: Излучать и поглощать лишь некоторый дискретный набор значений энергии

-: Излучать и поглощать любую порцию энергии.

S: Модель атома Бора – электроны могут двигаться в атоме ...

+: только по определённой орбите

-: только по внешней орбите

-: только по внутренней орбите

-: не могут двигаться

S: Ядро изотопа радия с массовым числом 226 и зарядовым 88 состоит из...

-: 226 протонов и 88 нейтронов

+: 88 протонов и 138 нейтронов

-: 88 электронов и 138 протонов

-: 138 протонов и 88 нейтронов

S: В качестве топлива атомных электростанций используется ...

+: уран -: каменный уголь

-: кадмий

-: графит.

Темы рефератов

- 1 Вещество и его агрегатные состояния.
 - 2 Пространство и время в физике.
 - 3 Современная физическая картина мира.
 - 4 Космологические гипотезы о происхождении Вселенной.
 - 5 Гравитация.
 - 6 Специальная теория относительности и ее экспериментальная проверка.
 - 7 Общая теория относительности и ее экспериментальная проверка.
 - 8 Вынужденные колебания и резонанс.
 - 9 Звук и его распространение в различных средах.
 - 10 Инфразвук и ультразвук, их использование.
 - 11 Шум и его влияние на человека.
 - 12 Кристаллы и их свойства.
 - 13 Графен и перспективы его применения.
 - 14 Метаматериалы.
 - 15 Синергетика как наука о самоорганизации открытых систем.
 - 16 Воздействие электрического тока на организм человека.
 - 17 Сверхпроводимость.
 - 18 Высокотемпературные сверхпроводники (ВТСП).
 - 19 Эффект Джозефсона.
 - 20 Воздействие магнитных полей на организм человека
 - 21 Воздействие электромагнитного излучения на человека.
 - 22 Защита от электромагнитных излучений.
 - 23 Свойства и применение электромагнитных волн СВЧ-диапазона.
 - 24 Термоиндикаторные жидкокристаллические пленки и их применение для визуализации температурных полей.
 - 25 Инфракрасные пиromетры и их применение для определения температурных полей.
 - 26 Рентгеноструктурный и рентгеноспектральный анализ.
 - 27 Солнечная энергетика
 - 28 Фотоэффект и его применение.
 - 29 Мощные светодиоды и их применение.
 - 30 Лазеры и их применение.
 - 31 Полупроводниковые лазеры.
 - 32 Технологические лазеры и их применение.
 - 33 Гетероструктурные инжекционные лазеры.
 - 34 Голография и ее применение.
 - 35 Оптические средства обработки и передачи информации.
 - 36 Интегральная оптика.
 - 37 Акустическая модуляция света и ее использование в информационно-измерительной технике.
 - 38 Оптические волокна и их характеристики.
 - 39 Волоконно-оптические линии связи.
 - 40 Электрооптические, магнитооптические, упругооптические эффекты в кристаллах.
 - 41 Оптические процессоры.
 - 42 ЖК-индикаторы и экраны.
 - 43 Носители информации с лазерной записью и считыванием.

- 45 Нанотехнологии: цели и задачи.
- 46 Атомная энергетика: принципы, проблемы, будущее.
- 47 Водородная энергетика.
- 48 Ядерные реакции и ядерная энергетика.
- 49 Международный проект по высокотемпературному синтезу.
- 50 Ускорители элементарных частиц.
- 51 Большой адронный коллайдер.
- 52 Бозон Хиггса.
- 53 Кварки.
- 54 Частицы и античастицы.
- 55 Современная теория элементарных частиц – Стандартная модель.

Вопросы к зачету (2-й семестр)

- 1 Кинематическое описание поступательного движения материальной точки: система отсчёта, траектория, путь, перемещение, средняя и мгновенная скорость, ускорение. Характеристики прямолинейного равномерного и равнопеременного движения.
- 2 Кинематика вращательного движения. Угловое перемещение, скорость и ускорение. Связь линейной скорости с угловой. Равномерное движение по окружности: период, частота. Характеристики равнопеременного вращательного движения.
- 3 Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Основные законы динамики Ньютона. Уравнение движения в неинерциальной системе.
- 4 Силы в механике. Сила гравитационного притяжения, сила тяжести, вес. Силы трения.
- 5 Упругие силы. Нормальные и касательные деформации и напряжения в твердом теле, модули упругости, коэффициент Пуассона. Диаграмма напряжений. Закон Гука. Потенциальная энергия упругодеформированного тела.
- 6 Импульс частицы и механической системы. Открытые и замкнутые системы. Закон сохранения импульса. Центр масс (инерции) системы. Уравнение движения центра масс.
- 7 Момент импульса частицы и системы частиц. Момент силы. Уравнение моментов. Закон сохранения момента импульса в замкнутой системе.
- 8 Работа перемещения материальной точки по криволинейному пути. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальное и непотенциальное поле сил. Закон сохранения полной механической энергии в замкнутой системе и системе, находящейся во внешнем потенциальном силовом поле.
- 9 Абсолютно твердое тело, уравнения движения и равновесия твердого тела. Момент инерции. Теорема Штейнера. Основное уравнение динамики вращательного движения. Кинетическая энергия вращающегося тела.
- 10 Гармонические колебания и их характеристики. Кинетическая, потенциальная и полная энергия гармонических колебаний.
- 11 Затухающие колебания и их характеристики. Вынужденные колебания. Резонанс.
- 12 Специальная теория относительности: постулаты Эйнштейна и преобразования Лоренца, следствия из них: одновременность, длительность событий, длина тел в разных системах отсчета, сложение скоростей.
- 13 Релятивистская динамика: релятивистский импульс, энергия, их связь. Основное уравнение релятивистской динамики. Закон взаимосвязи массы и энергии. Масса и энергия покоя.
- 14 Макроскопические системы. Статистическое и термодинамическое описание макросистем. Основные представления молекулярно-кинетической теории (МКТ) газов. Основное уравнение МКТ. Молекулярно-кинетическое истолкование термодинами-

- ческой температуры и давления.
- 15 Идеальный газ. Основные законы идеальных газов. Экспериментальные газовые законы.
- 16 Число степеней свободы. Закон равнораспределения энергии по степеням свободы. Средняя энергия многоатомной молекулы.
- 17 Распределение Максвелла молекул по скоростям. Распределение Больцмана. Барометрическая формула.
- 18 Явления переноса в газах. Диффузия. Теплопроводность. Вязкость. Молекулярно-кинетическая интерпретация явлений переноса в газах.
- 19 Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы газа Ван-дер-Ваальса и реального газа. Критическое состояние. Фазовые переходы.
- 20 Твердое состояние вещества. Кристаллические и аморфные тела, дальний и ближний порядок. Кристаллическая решетка и базис. Элементарная ячейка, ее параметры. Типы кристаллов в зависимости от вида частиц в узлах решетки и их взаимодействий. Реальные кристаллы. Жидкие кристаллы.
- 21 Термодинамическая система, параметры состояния, термодинамическое равновесие. Внутренняя энергия системы. Первое начало термодинамики.
- 22 Циклические процессы. Работа цикла. Обратимые и необратимые процессы. Тепловые машины. КПД тепловой машины.
- 23 Цикл Карно. КПД цикла Карно для идеального газа. Обратимость цикла Карно. Второе начало термодинамики.
- 24 Энтропия идеального газа. Энтропия как функция состояния, ее статистическое толкование. Формула Больцмана.
- 25 Свойства электрического заряда. Элементарный заряд. Точечный заряд. Закон Кулона.
- 26 Электрическое поле в вакууме. Напряженность электрического поля. Графическое изображение электрических полей. Принцип суперпозиции полей. Теорема Гаусса для электростатического поля.
- 27 Работа сил электростатического поля. Потенциал. Теорема о циркуляции вектора \vec{E} . Потенциальный характер электростатического поля. Эквипотенциальные линии и поверхности. Связь потенциала и напряженности электрического поля.
- 28 Классификация вещества (проводники, полупроводники, диэлектрики). Проводники в электрическом поле. Электростатическая защита. Электроемкость уединенного проводника.
- 29 Конденсатор, электроемкость конденсатора, соединение конденсаторов. Энергия уединенного проводника и конденсатора. Энергия и плотность энергии электростатического поля.
- 30 Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Электрический диполь. Вектор поляризации. Виды диэлектриков и механизмы их поляризации.
- 31 Электрический ток, условия его существования и характеристики. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение.
- 32 Закон Ома для однородного и неоднородного участка цепи постоянного тока. Закон Ома в дифференциальной форме.
- 33 Сопротивление проводников и их соединение. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Явление сверхпроводимости.
- 34 Работа и мощность в цепи постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной форме. Классическая теория электропроводности металлов Друде-Лоренца.
- 35 Зонная теория твердых тел. Зонные диаграммы проводников, полупроводников и диэлектриков. Электропроводность металлов и полупроводников.
- 36 Действие электрического и магнитного поля на движущийся заряд. Магнитная сила Лоренца и ее свойства. Закон Био-Савара-Лапласа.

- 37 Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов.
- 38 Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Основные законы магнитного поля в вакууме: теорема Гаусса, теорема о циркуляции вектора \vec{B} . Вихревой характер магнитного поля.
- 39 Магнитное поле в веществе. Намагниченность. Индукция и напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость и магнитная восприимчивость.
- 40 Виды магнетиков. Свойства диамагнетиков и парамагнетиков. Свойства ферромагнетиков. Магнитный гистерезис. Точка Кюри.
- 41 Явление электромагнитной индукции, закон Фарадея. Правило Ленца.
- 42 Индуктивность контура. Самоиндукция. Взаимная индукция. Энергия и плотность энергии магнитного поля.
- 43 Электрический колебательный контур, уравнение колебательного контура. Собственные колебания. Формула Томсона.
- 44 Затухающие и вынужденные колебания в электрическом контуре. Резонанс напряжений и токов.
- 45 Переменный ток, мгновенное, действующее значение тока, напряжения. Сопротивление, емкость и индуктивность в цепи переменного тока. Закон Ома для цепи переменного тока.
- 46 Работа и мощность переменного тока. Закон Джоуля-Ленца. Коэффициент мощности.

Вопросы к зачету (3-й семестр)

- 1 Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Полная система уравнений Maxwella для электромагнитного поля. Материальные уравнения.
- 2 Открытый колебательный контур и его излучение. Свободное электромагнитное поле и его существование в виде электромагнитной волны (ЭМВ). Плоская ЭМВ и ее уравнение. Поперечность ЭМВ. Энергия и поток энергии, вектор Пойнティングа. Шкала электромагнитных волн.
- 3 Геометрическая оптика как предельный случай волновой оптики. Принцип Ферма. Законы геометрической оптики. Полное внутреннее отражение. Волоконная оптика.
- 4 Световые волны. Интерференция световых волн. Когерентность. Интерференционная схема Юнга. Интерференция при отражении от тонких пластинок. Интерферометр Майкельсона.
- 5 Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля. Зонная пластина. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка.
- 6 Дифракция рентгеновских лучей на пространственных кристаллических решетках, формула Вульфа-Брэгга.
- 7 Естественный и поляризованный свет. Виды поляризации света. Поляризаторы. Закон Малюса.
- 8 Поляризация света при отражении от диэлектриков, закон Брюстера. Поляризация света при двойном лучепреломлении. Дихроизм.
- 9 Тепловое излучение и его законы. Гипотеза Планка и понятие о световом кванте. Формула Планка. Фотоны и их свойства. Давление света. Эффект Комптона. Фотоэлектрический эффект.
- 10 Волновые свойства микрочастиц. Гипотеза де Броиля. Соотношение неопределенностей Гейзенberга. Волновая функция и ее физический смысл. Уравнение Шредингера.
- 11 Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию α -частиц. Ядерная модель атома. Постулаты Бора.
- 12 Спонтанное и вынужденное излучение. Усиление света при прохождении через инверсно заселенную среду. Общая схема оптического квантового генератора. Свойства лазерного излучения. Применение лазеров.

- 13 Нуклонная модель ядра. Протоны и нейтроны. Заряд и массовое число ядра. Изотопы и изобары. Масса и энергия связи ядра. Ядерные силы.
- 14 Радиоактивность. Основной закон радиоактивного распада. α -, β -, γ -излучение. Правила смещения.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

Текущий контроль по дисциплине позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины.

Текущий контроль проводится как контроль тематический (по итогам изучения определенных тем дисциплины) и рубежный (контроль определенного раздела или нескольких разделов, перед тем, как приступить к изучению очередной части учебного материала).

Критерии оценки, шкала оценивания при выполнении контрольных работ:

Отметка «**отлично**»—задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий.

Отметка «**хорошо**»—задание выполнено правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Отметка «**удовлетворительно**»—задание выполнено правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.

Отметка «**неудовлетворительно**»—допущены две (и более) грубые ошибки в ходе работы, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя или задание не решено полностью.

Тестовые задания

Оценка «**отлично**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка «**хорошо**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70 % тестовых заданий;

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51 %; .

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса,

соблюдения требований к оформлению.

Оценка «**отлично**» — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан обём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «**хорошо**» — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан обём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «**удовлетворительно**» — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «**неудовлетворительно**» — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Критерии оценки на зачете

Оценка «**зачтено**» выставляется студенту, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, «**зачтено**» выставляется студенту, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «**не зачтено**» выставляется студенту, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «**неудовлетворительно**» выставляется студенту, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Старостина И.А. Краткий курс физики для бакалавров [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Старостина И.А., Бурдова Е.В., Сальманов Р.С.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016.— 364 с.—

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79312>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

2. Ташлыкова-Бушкевич И.И. Физика. Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс]: учебник/ Ташлыкова-Бушкевич И.И.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2014.— 304 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35562>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
3. Ташлыкова-Бушкевич И.И. Физика. Часть 2. Оптика. Квантовая физика. Строение и физические свойства вещества [Электронный ресурс]: учебник/ Ташлыкова-Бушкевич И.И.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2014.— 232 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35563>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

Дополнительная учебная литература

1. Грабовский Р.И. Курс физики : учеб. пособие / ГРАБОВСКИЙ Р.И. - 11-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2009. - 607 с. - ISBN 978-5-8114-0466-7 : - 208 экз.
2. Демидченко, В.И. Физика : учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2016. — 581 с. - Режим доступа <https://new.znanium.com/>. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010079-1 (print) ; ISBN 978-5-16-101800-2 (online). - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/469821>
3. Никеров В.А. Физика. Современный курс [Электронный ресурс]: учебник/ Никеров В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2016.— 454 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14114> .— ЭБС «IPRbooks» по паролю.
4. Физика : учеб. пособие / А.В. Ильюшонок [и др.]. - Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2013. — 600 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-985-475-548-9 (Новое знание) ; ISBN 978-5-16-006556-4 (ИНФРА-М). - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/397226>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование	Тематика
1	Znanium.com	Универсальная
2	IPRbook	Универсальная
3	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная
4	Электронный Каталог библиотеки КубГАУ	Универсальная

Перечень рекомендуемых интернет-сайтов:

1. Все для студента [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://www.twirpx.com>.
2. Образовательный видеопортал [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://univerty.ru/video/fizika/>.
3. Материалы портала «Открытое образование» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://openedu.ru>.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Механика: методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу физики /сост. Александров Б. Л., Пиль Ю.Ю., Вербицкая С. В. – Краснодар: КубГАУ, 2006. – 67 с.
2. Молекулярная физика и термодинамика: методические указания к лабораторным работам по курсу физики / сост. Колесникова Т.П., Савенко А.В., Вербицкая С. В. и др. – Краснодар: КубГАУ, 2012. –75 с.
3. Оптика: лабораторный практикум /сост. Колесникова Т. П., Разнован О. Н., Бершицкая Г. Ф. и др. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – 110 с.
4. Практическое руководство по организации самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины «Физика» /сост. Тропин В. В., Фомин В.В., Колесникова Т. П. и др. – Краснодар: КубГАУ, 2006. – 53 с.
5. Электричество: методические рекомендации к лабораторным работам по курсу физики / сост. Колесникова Т.П., Дайбова Л.А., Разнован О.Н. и др. – Краснодар: КубГАУ, 2016. –72 с.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

11.1 Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования INDIGO	Тестирование

11.2 Доступ к сети Интернет

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Наименование помещений	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения.
Учебные аудитории для проведения учебных занятий		
Лаборатория механики и молекулярной физики, ауд. №	Штангенциркуль, микрометр, измеряемые тела, прибор для определения модуля Юнга, набор грузов, линейка, пружина на крон-	Microsoft Windows Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)

Наименование помещений	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения.
304, 305	штейне, секундомер, набор грузов, волюмометр Лермантова, технические весы, сосуд для зерна, прибор Обербека, маховик, грузы различной массы, штангенциркуль, масштабная линейка, секундомер, математический маятник, секундомер, психрометр, барометр, стеклянный цилиндр с глицерином, шарики малого диаметра, микрометр, пинцет, линейка, бюretка с краном на штативе, стаканы с различными растворами, воронка, выпрямитель, электрокалориметр, закрытый стеклянный баллон, насос, водяной манометр, масштабная линейка, барометр, электрическая плитка, сухопарник, штатив, технические весы, калориметр.	Система тестирования IN-DIGO
Лаборатория электричества и оптики, ауд. № 307, 308	Тангенс-буссоль, амперметр, реостат, выпрямитель, переключатель, трансформатор, реостаты, вольтметры, ключи, конденсаторы, катушки индуктивности, регулируемый источник постоянного и переменного тока, активные и индуктивные нагрузки, счетчик электроэнергии, секундомер	Microsoft Windows Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint) Система тестирования IN-DIGO
Помещения для самостоятельной работы		
Учебная лаборатория № 306	Электронные весы, амперметры, вольтметры, электрические лампы накаливания, электрический нагреватель, секундомер, батарея термоэлементов, гальванометр, электрический нагреватель.	
Помещения для хранения лабораторного оборудования		
Аудитория № 312	Фотометрическая скамья, люксметр со световой головкой, испытуемая и эталонная лампы, реостат, вольтметр, амперметр, реостат, Калориметр фотоэлектрический концентрационный КФК-2, исследуемый раствор, набор растворов стандартной концентрации, микроскоп, оптическая скамья с дифракционной решеткой и подвижным экраном с масштабной линейкой, осветитель, поляриметр, трубы с исследуемыми растворами, спектроскоп, ртутно-кварцевая лампа, вакуумный фотоэлемент.	