Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Чижов Александр Петрович МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Должность: Директор филиала Сиої у в г. Лесосибирске

Дата подписания: 14.07.2023 08:19:04
Уникальный приесокию филиал федерального государственного бюджетного образовательного bdf6e99bfcc4944b52cae00e83cf259c6c85dda39624c**yf6peладения**0высшего образования

> «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева»

> > **УТВЕРЖДАЮ** Директор филиала А.П. Чижов 2021 г. августа

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ФИЗИКА

Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль) образовательной программы Технологические машины и оборудование лесного комплекса

> Уровень высшего образования Бакалавриат

(программа прикладного бакалавриата)

Форма обучения очная, заочная

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от $20.10.20\underline{15}$ г. No. 1170

Разработчики рабочей программы ди	исциплины:		
Доцент кафедры ЭиЕД	подпись	В.М. Ларченко И.О. Фамилия	
Рабочая программа дисциплины естественнонаучных дисциплин от «	± ±		ских и
К.пед.н., доцент, зав. кафедрой ЭиЕД учёная степень, учёное звание, должность	подпись	 Д.Н. Девятловский И.О. Фамилия	
Рабочая программа дисциплины рас от «_09_»062021_ г. протокол.		научно-методического совета ф	рилиала
К.т.н., доцент, зам. директора по УР учёная степень, учёное звание, должность	подпись	С.В. Соболев И.О. Фамилия	
Актуализация содержания рабочей г	программы Физика		
Внесены изменения согласно проток $N_2 = 2$ от 26 апреля 2022 г.	кола заседания научно-м	етодического совета филиала	
Внесены изменения согласно проток № <u>2</u> от <u>11 апреля</u> 20 <u>23</u> г.	кола заседания научно-м	етодического совета филиала	
Внесены изменения согласно проток № от 20 г.	кола заседания научно-м	етодического совета филиала	
Внесены изменения согласно проток № от 20 г.	кола заседания научно-м	етодического совета филиала	
Внесены изменения согласно проток	кола заседания научно-м	етодического совета филиала	

Оглавление

1.	Цель и задачи изучения дисциплины	6
2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с	
пла	анируемыми результатами освоения образовательной программы	6
3.	Место дисциплины в структуре ОПОП	6
4.	Объем дисциплины и виды учебной работы	7
5. C	Содержание дисциплины	8
6. П	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучан	ощихся
по Д	дисциплине	19
7. C	Образовательные технологии	21
8. 4	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающих	ся по
дис	сциплине	22
9. П	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для осво	рения
дис	сциплины	22
10.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»,	
нео	обходимых для освоения дисциплины	24
11.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	24
	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении	
	разовательного процесса по дисциплине	25
-	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления	
	разовательного процесса по лисциплине	25

КИЦАТОННА

Рабочей программы дисциплины

Физика

(наименование дисциплины)

Направление подготовки Направленность (профиль) 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Технологические машины и оборудование лесного комплекса

Объем дисциплины составляет 9 зачетных единиц (324 часа).

Цель и задачи дисциплины

Цель: выработать у студентов знания и умения по использованию фундаментальных понятий, формул, законов, моделей классической и современной физики, методов теоретического и экспериментального исследования в физике, умение оценивать численные порядки величин, характерных для различных разделов естествознания и в конечном итоге умению успешно решать широкий круг экономических, технологических и других задач современного производства.

Задачи:

- изучение основных физических явлений, идей, а также свойств изучаемых объектов;
- овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями современной и классической физики;
- формирование научного мировоззрения и современного физического мышления;
- овладение приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики;
- формирование навыков физического моделирования прикладных задач будущей специальности.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код		Планируемые результаты обучения по дисциплине,
компете	Содержание компетенции	соотнесенные с планируемыми результатами освоения
нции		образовательной программы
ОПК-2	владение достаточными для	Знать:
	профессиональной	- устройство и возможности персонального компьютера;
	деятельности навыками	- основные виды компьютерных программ (текстовых,
	работы с персональным	графических, расчетных) для решения профессиональных
	компьютером	задач;
	-	- основы программирования для решения
		профессиональных задач;
		- принципы работы систем автоматизированного
		проектирования.
		Уметь:
		- использовать персональный компьютер во всех
		технических аспектах работы в сферах жизнедеятельности.
		Владеть:
		- навыками работы на персональном компьютере и
		оргтехнике;
		- основами программирования;
		- навыками работы с прикладными программами.

Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Физика» входит в базовую часть Блока 1 Дисциплины (модули) основной профессиональной образовательной программы высшего образования. Изучение данного курса тесно связано с такими дисциплинами, как «Математика», «Философия».

Знания, умения и навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Физика», являются необходимыми для изучения таких дисциплин, как «Теоретическая механика», «Теплотехника», «Сопротивление материалов», «Механика жидкости и газа», «Электротехника и электроника».

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина «Физика» включает следующие разделы: физические основы механики, молекулярная физика и термодинамика, электричество и магнетизм, колебания и волны, оптика, атомная физика, ядерная физика.

Форма промежуточной аттестации

Экзамен, зачет с оценкой

1. Цель и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель изучения дисциплины:

Выработать у студентов знания и умения по использованию фундаментальных понятий, формул, законов, моделей классической и современной физики, методов теоретического и экспериментального исследования в физике, умение оценивать численные порядки величин, характерных для различных разделов естествознания и в конечном итоге умению успешно решать широкий круг экономических, технологических и других задач современного производства.

1.2 Задачи изучения дисциплины:

- изучение основных физических явлений, идей, а также свойств изучаемых объектов,
- овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями современной и классической физики,
- формирование научного мировоззрения и современного физического мышления,
- овладение приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики,
- формирование навыков физического моделирования прикладных задач будущей специальности.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код		Планируемые результаты обучения по дисциплине,
компете	Содержание компетенции	соотнесенные с планируемыми результатами освоения
нции		образовательной программы
	профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером	Знать: - устройство и возможности персонального компьютера; - основные виды компьютерных программ (текстовых, графических, расчетных) для решения профессиональных задач; - основы программирования для решения профессиональных задач; - принципы работы систем автоматизированного проектирования. Уметь: - использовать персональный компьютер во всех технических аспектах работы в сферах жизнедеятельности. Владеть: - навыками работы на персональном компьютере и оргтехнике; - основами программирования; - навыками работы с прикладными программами.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Физика» входит в базовую часть Блока 1 Дисциплины (модули) основной профессиональной образовательной программы высшего образования. Изучение данного курса тесно связано с такими дисциплинами, как «Математика», «Философия».

Знания, умения и навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Физика», являются необходимыми для изучения таких дисциплин, как «Теоретическая механика», «Теплотехника», «Сопротивление материалов», «Механика жидкости и газа», «Электротехника и электроника».

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

а) очная форма

5	Всего,	Семестр		
Вид учебной работы	зачетных единиц (акад.часов)	I	II	III
Общая трудоемкость дисциплины	9,0 (324)	3,0 (108)	2,0 (72)	4,0 (144)
Контактная работа с преподавателем:	5,0 (180)	2,0 (72)	1,5 (54)	1,5 (54)
занятия лекционного типа	1,5 (54)	0,5 (18)	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа	3,5 (126)	1,5 (54)	1,0 (36)	1,0 (36)
в том числе: семинары				
практические занятия	1,5 (54)	0,5 (18)	0,5 (18)	0,5 (18)
практикумы				
лабораторные работы	2,0 (72)	1,0 (36)	0,5 (18)	0,5 (18)
другие виды контактной работы				
в том числе: курсовое проектирование				
групповые консультации				
индивидуальные консультации				
иные виды внеаудиторной контактной работы				
Самостоятельная работа обучающихся:	3,0 (108)	1,0 (36)	0,5 (18)	1,5 (54)
изучение теоретического курса (ТО)	3,0 (108)	1,0 (36)	0,5 (18)	1,5 (54)
расчетно-графические работы (РГР)				
реферат, эссе (Р)				
курсовое проектирование (КР/КП)				
контрольные работы (Кн.р)				
другие виды самостоятельной работы				
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет с оценкой 1,0 (36)	зачет с оценкой	зачет с оценкой	1,0 (36) экзамен

б) заочная форма

	Всего,	Семе	стр
Вид учебной работы	зачетных единиц	Ţ	II
	(акад.часов)	1	11
Общая трудоемкость дисциплины	9,0 (324)	4,08 (147)	4,92 (177)
Контактная работа с преподавателем:	1,06 (38)	0,61 (22)	0,45 (16)
занятия лекционного типа	0,22 (8)	0,11 (4)	0,11 (4)
занятия семинарского типа	0,84 (30)	0,50 (18)	0,34 (12)
в том числе: семинары			
практические занятия	0,50 (18)	0,33 (12)	0,17 (6)
практикумы			
лабораторные работы	0,34 (12)	0,17 (6)	0,17 (6)
другие виды контактной работы			
в том числе: курсовое проектирование			
групповые консультации			
индивидуальные консультации			
иные виды внеаудиторной контактной работы			
Самостоятельная работа обучающихся:	6,94 (250)	3,47 (125)	3,47 (125)
изучение теоретического курса (ТО)	2,94 (106)	1,47 (53)	1,47 (53)
расчетно-графические работы (РГР)			
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КР/КП)			
контрольные работы (Кн.р)	4,00 (144)	2,00 (72)	2,0 (72)
другие виды самостоятельной работы			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет с оценкой 1,0 (36)	зачет с оценкой	1,0 (36) экзамен

5. Содержание дисциплины

а) очная форма

	Модули и темы дисциплины	Занятия лекционного	Занятия сем типа, (ака		Самостоят	Формируемые
No	Модули и темы дисциплины	типа, (акад. часов)	Семинары и/или	Лаборато рные	работа, (акад. часов)	компетенции
			практическ ие занятия	работы		
		T				
	Монуны	I семестр 1 Физические о		11/11		
1.1	Элементы кинематики	2	2	4	4	
1.2	Динамика материальной точки	2	2	8	4	
1.3	Работа, энергия, мощность	2	2	4	4	
1.4	Механика твердого тела	2	2	4	4	OHIC 2
1.5	Элементы механики сплошных сред	2	2	4	4	ОПК-2
1.6	Основы специальной теории	2	2		4	
	относительности (СТО)	2	2		4	
	Итого по модулю	12	12	24	24	
		екулярная физ	ика и термод	инамика		
2.1	МКТ идеального газа	2	2	4	4	
2.2	Основы термодинамики	2	2	4	4	ОПК-2
2.3	Реальные газы и жидкости	2	2	4	4	OTIK-2
	Итого по модулю	6	6	12	12	
	Всего за І семестр	18	18	36	36	
		П семест				
2.1	-	3 Электричест			1 0	
3.1	Электростатика	2	2	4	2	
3.2	Проводники и диэлектрики	2	2		2	
3.3	в электростатическом поле	2	2	4	2	
3.4	Постоянный электрический ток	2	2 2	4	2 2	ОПК-2
3.5	Электромагнетизм	2	2	4	2	OHK-2
3.6	Электромагнитная индукция Магнитное поле в веществе	2	2	4	2	
3.7	Основы теории Максвелла	2	2		2	
3.1	Итого по модулю	14	14	12	14	
				12	14	
4.1	Свободные гармонические колебания	2	2	4	2	
4.2	Волны	2	2	2	2	ОПК-2
	Итого по модулю	4	4	6	4	011112
	Всего за II семестр	18	18	18	18	
	Book on II comocily	III семест				
	Модул	ь 5 Оптика. Ат	•	a		
5.1	Волновая оптика	2	2	4	6	
5.2	Квантовая оптика	2	2	4	6	
5.3	Планетарная модель атома	2	2	2	6	
5.4	Основы квантовой механики	2	2		6	ОПИЗ
5.5	Модельные задачи квантовой механики	2	2		6	ОПК-2
5.6	Физика атомов и молекул	2	2		6	
5.7	Элементы физики твердого тела	2	2	4	6	
	Итого по модулю	14	14	14	42	
		одуль 6 Ядерна	я физика	1		
6.1	Физика атомного ядра	2	2	4	6	
6.2	Ядерные реакции	2	2		6	ОПК-2
	Итого по модулю	4	4	4	12	
	Всего за III семестр	18	18	18	54	
	Всего	54	54	72	108	

б) заочная форма

			Занятия семинарского типа, (акад.часов)		Самостоят ельная	Формируемые	
No	Модули и темы дисциплины	лекционного типа, (акад. часов)	Семинары и/или практическ ие занятия	Лаборато рные работы	работа, (акад. часов)	компетенции	
		І семест)		1		
1	Физические основы механики	2	4	2	41		
2	Молекулярная физика и термодинамика	1	2	2	41	ОПК-2	
3	Электричество и магнетизм	2	4	2	42		
	II семестр						
4	Колебания и волны	1	2	2	42		
5	Оптика. Атомная физика	1	4	2	42	ОПК-2	
6	Ядерная физика	1	2	2	42		
	Всего	8	18	12	250		

5.1 Занятия лекционного типа

Учебным планом предусмотрены лекционные занятия по следующим темам

МОДУЛЬ 1 ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ

Тема 1.1 ЭЛЕМЕНТЫ КИНЕМАТИКИ

Роль физики в развитии техники и в становлении инженера. Физические модели. Система отсчета. Траектория, путь, перемещение. Механическое движение. Поступательное движение. Скорость. Ускорение. Вращательное движение. Угловая скорость и угловое ускорение. Аналогия формул кинематики.

Тема 1.2 ДИНАМИКА МАТЕРИАЛЬНОЙ ТОЧКИ

Первый закон Ньютона. Инерциальная система отсчета. Масса. Сила. Второй закон Ньютона как уравнение движения. Третий закон Ньютона. Импульс. Закон сохранения импульса. Работа, энергия, мощность. Кинетическая энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.

Тема 1.3 РАБОТА, ЭНЕРГИЯ, МОЩНОСТЬ

Работа, энергия, мощность. Кинетическая энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Абсолютно упругий и неупругий удары.

Тема 1.4 МЕХАНИКА ТВЕРДОГО ТЕЛА

Момент инерции. Теорема Штейнера. Момент силы. Основной закон динамики вращательного движения. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.

Тема 1.5 ЭЛЕМЕНТЫ МЕХАНИКИ СПЛОШНЫХ СРЕД

Давление в жидкости и газе. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Вязкость. Режимы течения жидкостей. Методы определения вязкости.

Тема 1.6 ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ (СТО)

Принцип относительности и преобразования Галилея. Постулаты СТО Преобразования Лоренца и их следствия. Основной закон релятивистской динамики. Взаимосвязь массы и энергии.

МОДУЛЬ 2 МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА

Тема 2.1 МКТ ИДЕАЛЬНОГО ГАЗА

Статистический и термодинамический методы. Термодинамические параметры. Идеальный газ. Изопроцессы. Уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение МКТ газов. Закон Максвелла для распределении молекул идеального газа по скоростям и энергиям. Распределение Больцмана. Средняя длина свободного пробега молекул и среднее число столкновений. Явление переноса в неравновесных системах.

Тема 2.2 ОСНОВЫ ТЕРМОДИНАМИКИ

Внутренняя энергия системы. Число степеней свободы молекулы. Теплота и работа. Теплоемкость. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Адиабатический процесс. Политропный процесс. Круговые процессы. Обратимые и необратимые процессы. Тепловые и холодильные машины. Цикл Карно и его к.п.д. Энтропия. Третье начало термодинамики.

Тема 2.3 РЕАЛЬНЫЕ ГАЗЫ И ЖИДКОСТИ

Уравнение и изотермы Ван-дер-Ваальса. Внутренняя энергия реального газа. Фазовые переходы. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления. Испарение и кипение жидкостей.

МОДУЛЬ З ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ

Тема 3.1 ЭЛЕКТРОСТАТИКА

Электрический заряд и его фундаментальные свойства. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле. Основные характеристики электростатического поля - напряженность и потенциал. Напряженность как градиент потенциала. Принцип суперпозиции. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатических полей в вакууме.

Тема 3.2 ПРОВОДНИКИ И ДИЭЛЕКТРИКИ В ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОМ ПОЛЕ

Проводники в электростатическом поле. Поле внутри проводника и у его поверхности. Распределение зарядов в проводнике. Емкость уединенного проводника. Конденсаторы. Энергия заряженного проводника, конденсатора, электростатического поля. Объемная плотность энергии. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков и ее виды. Поляризованность. Диэлектрическая восприимчивость вещества. Электрическое смещение. Диэлектрическая проницаемость среды. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в среде. Сегнетоэлектрики.

Тема 3.3 ПОСТОЯННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК

Электрический ток, его характеристики и условия существования. Уравнение непрерывности. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома. Закон Ома в дифференциальной форме. Сопротивление проводников. Закон Джоуля - Ленца. Закон Джоуля - Ленца в дифференциальной форме. Правила Кирхгофа для разветвленных электрических цепей. Классическая электронная теория электропроводимости металлов и ее опытные обоснования.

Тема 3.4 ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ

Магнитное поле. Магнитная индукция. Закон Ампера. Рамка с током в магнитном поле. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитного поля. Вихревой характер магнитного поля. Закон полного тока для магнитного поля в вакууме и его применение. Магнитный поток. Теорема Остроградского-Гаусса для магнитного поля. Сила Лоренца. Правило Ленца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.

Тема 3.5 ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ИНДУКЦИЯ

Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Токи при замыкании и размыкании цепи. Взаимная индукция. Трансформаторы. Энергия магнитного поля.

Тема 3.6 МАГНИТНОЕ ПОЛЕ В ВЕЩЕСТВЕ

Магнитные моменты электронов и атомов. Атом в магнитном поле. Диамагнетики и парамагнетики. Магнитная восприимчивость вещества. Намагниченность. Магнитное поле в веществе. Ферромагнетики и их свойства. Природа ферромагнетизма.

Тема 3.7 ОСНОВЫ ТЕОРИИ МАКСВЕЛЛА

Общие характеристики теории Максвелла. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной формах.

МОДУЛЬ 4 КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ.

Тема 4.1 СВОБОДНЫЕ ГАРМОНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ

Гармонические колебания (механические и электромагнитные) и их характеристики. Колебательные системы. Сложение гармонических колебаний. Биения. Затухающие колебания. Вынужденные колебания (механические и электромагнитные). Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Резонанс. Переменный ток. Резонанс напряжений и токов.

Тема 4.2 ВОЛНЫ

Продольные и поперечные волны. Уравнение бегущей волны. Фазовая и групповая скорости волны. Интерференция волн. Стоячие волны. Характеристика звуковых волн. Эффект Доплера в акустике. Свойства электромагнитных волн. Энергия и импульс электромагнитных волн. Излучение электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн.

МОДУЛЬ 5 ОПТИКА. АТОМНАЯ ФИЗИКА

Тема 5.1 ВОЛНОВАЯ ОПТИКА

Когерентность и монохроматичность световых волн. Интерференция света. Методы наблюдения интерференции света. Интерференция света в тонких пленках. Применение интерференции света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске. Дифракция Фраунгофера на щели и дифракционной решетке. Дифракция на пространственной решетке. Естественный и поляризованный свет. Поляризация света при отражении и преломлении. Двойное лучепреломление. Искусственная оптическая анизотропия. Вращение плоскости поляризации. Взаимодействие света с веществом. Поглощение света. Рассеяние света. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсия. Классическая электронная теория дисперсии света.

Тема 5.2 КВАНТОВАЯ ОПТИКА

Тепловое излучение и его характеристики. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Законы Стефана-Больцмана и смещение Вина. Формулы Рэлея-Джинса и Планка. Оптическая пирометрия. Внешний фотоэффект. Законы внешнего фотоэффекта. Масса и импульс фотона. Давление света. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Эффект Комптона и его теория. Корпускулярно-волновой дуализм свойств света.

Тема 5.3 ПЛАНЕТАРНАЯ МОДЕЛЬ ATOMA

Модели атома. Линейчатый спектр атома водорода. Ядерная модель атома. Постулаты Бора. Опыты Франка и Герца.

Тема 5.4 ОСНОВЫ КВАНТОВОЙ МЕХАНИКИ

Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества. Волны де Бройля и их свойства. Соотношения неопределенностей Гейзенберга. Уравнение Шредингера.

Тема 5.5 МОДЕЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ КВАНТОВОЙ МЕХАНИКИ

Частица в одномерной прямоугольной потенциальной «яме». Квантование энергии. Линейный гармонический осциллятор. Прохождение частицы сквозь потенциальный барьер

Тема 5.6 ФИЗИКА АТОМОВ И МОЛЕКУЛ

Атом водорода в квантовой механике. Пространственное квантование. Эффект Зеемана. Принцип Паули. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Молекулы. Лазеры.

Тема 5.7 ЭЛЕМЕНТЫ ФИЗИКИ ТВЕРДОГО ТЕЛА

Зонная теория твердых тел. Металлы, диэлектрики, полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Контактные явления. Р-п переход и его применение.

МОДУЛЬ 6 ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА

Тема 6.1 ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА

Основные свойства и строение атомного ядра. Энергия связи. Дефект массы. Ядерные силы. Модели ядра. Радиоактивное излучение и его виды. Закон радиоактивного распада. Гамма излучение и его свойства.

Тема 6.2 ЯДЕРНЫЕ РЕАКЦИИ

Ядерные реакции и их основные типы. Реакция деления ядра. Цепная реакция деления. Реакция синтеза атомных ядер. Элементарные частицы. Уровень элементарных частиц. Общие свойства элементарных частиц. Взаимопревращение элементарных частиц. Фундаментальные взаимодействия.

5.2 Занятия семинарского типа

Учебным планом предусмотрены практические занятия

№ п/п	Модули и темы дисциплины	Наименование и объем практических занятий (ОФ/ЗФ)				
	Модуль 1 Физические основы механики					
1.1	Элементы кинематики	Элементы кинематики	(2/2 yaca)			
1.2	Динамика материальной точки	Динамика материальной точки	(2/0 часа)			
1.3	Работа, энергия, мощность	Работа, энергия, мощность	(2/0 часа)			
1.4	Механика твердого тела	Механика твердого тела	(2/0 часа)			
1.5	Элементы механики сплошных сред	Элементы механики сплошных сред	(2/0 часа)			
1.6	Основы специальной теории	Основы специальной				
1.0	относительности (СТО)	теории относительности (СТО)	(2/0 часа)			
	Модуль 2 Молекулярн	ая физика и термодинамика				
2.1	МКТ идеального газа	МКТ идеального газа	(2/2 часа)			
2.2	Основы термодинамики	Основы термодинамики	(2/0 часа)			
2.3	Реальные газы и жидкости	Реальные газы и жидкости	(2/0 часа)			
	Модуль 3 Элект	ричество и магнетизм				
3.1	Электростатика	Электростатика	(2/2 часа)			
3.2	Проводники и диэлектрики в	Проводники и диэлектрики в электростат	тическом			
	электростатическом поле	поле	(2/0 часа)			
3.3	Постоянный электрический ток	Постоянный электрический ток	(2/2 часа)			
3.4	Электромагнетизм	Электромагнетизм	(2/2 часа)			
3.5	Электромагнитная индукция	Электромагнитная индукция	(2/0 часа)			
3.6	Магнитное поле в веществе	Магнитное поле в веществе	(2/0 часа)			
3.7	Основы теории Максвелла	Основы теории Максвелла	(2/0 часа)			
	•	лебания и волны				
4.1	Свободные гармонические колебания	Свободные гармонические колебания	(2/2 часа)			
4.2	Волны	Волны	(2/0 часа)			
		ка. Атомная физика				
5.1	Волновая оптика	Волновая оптика	(2/2 часа)			
5.2	Квантовая оптика	Квантовая оптика	(2/2 часа)			
5.3	Планетарная модель атома	Планетарная модель атома	(2/0 часа)			
5.4	Основы квантовой механики	Основы квантовой механики	(2/0 часа)			
5.5	Модельные задачи квантовой механики	Модельные задачи квантовой механики	(2/0 часа)			
5.6	Физика атомов и молекул	Физика атомов и молекул	(2/0 часа)			
5.7	Элементы физики твердого тела	Элементы физики твердого тела	(2/0 часа)			
		Ядерная физика				
6.1	Физика атомного ядра	Физика атомного ядра	(2/2 часа)			
6.2	Ядерные реакции	Ядерные реакции	(2/0 часа)			

Занятие 1. Тема: Элементы кинематики

- 1. Закрепление и усвоение студентами теоретического материала по теме кинематика поступательного и вращательного движения.
- 2. Опрос студентов по материалам лекции, решение типовых задач, проведение необходимых расчетов, анализ полученных результатов.

Занятие 2. Тема: Динамика материальной точки

- 1. Закрепление и усвоение студентами теоретического материала по теме динамика материальной точки.
- 2. Опрос студентов по материалам лекции, решение типовых задач, проведение необходимых расчетов, анализ полученных результатов.

Занятие 3. Тема: Работа, энергия, мощность

- 1. Закрепление и усвоение студентами теоретического материала по теме работа, энергия мощность.
- 2. Опрос студентов по материалам лекции, решение типовых задач, проведение необходимых расчетов, анализ полученных результатов.

Занятие 4. Тема: Механика твердого тела

- 1. Закрепление и усвоение студентами теоретического материала по теме механика твердого тела.
- 2. Опрос студентов по материалам лекции, решение типовых задач, проведение необходимых расчетов, анализ полученных результатов.

Занятие 5. Тема: Элементы механики сплошных сред

- 1. Закрепление и усвоение студентами теоретического материала по теме элементы механики сплошных сред.
- 2. Опрос студентов по материалам лекции, решение типовых задач, проведение необходимых расчетов, анализ полученных результатов.

Занятие 6. Тема: Основы специальной теории относительности (СТО)

- 1. Закрепление и усвоение студентами теоретического материала по теме основы специальной теории относительности (СТО).
- 2. Опрос студентов по материалам лекции, решение типовых задач, проведение необходимых расчетов, анализ полученных результатов.

Занятие 7. Тема: МКТ идеального газа

- 1. Закрепление и усвоение студентами теоретического материала по теме МКТ идеального газа.
- 2. Опрос студентов по материалам лекции, решение типовых задач, проведение необходимых расчетов, анализ полученных результатов.

Занятие 8. Тема: Основы термодинамики

- 1. Закрепление и усвоение студентами теоретического материала по теме основы термодинамики.
- 2. Опрос студентов по материалам лекции, решение типовых задач, проведение необходимых расчетов, анализ полученных результатов.

Занятие 9. Тема: Реальные газы и жидкости

- 1. Закрепление и усвоение студентами теоретического материала по теме реальные газы и жидкости.
- 2. Опрос студентов по материалам лекции, решение типовых задач, проведение необходимых расчетов, анализ полученных результатов.

Занятие 10. Тема: Электростатика

- 1. Закрепление и усвоение студентами теоретического материала по теме электростатика.
- 2. Опрос студентов по материалам лекции, решение типовых задач, проведение необходимых расчетов, анализ полученных результатов.

Занятие 11. Тема: Проводники и диэлектрики в электростатическом поле

1. Закрепление и усвоение студентами теоретического материала по теме проводники и диэлектрики в электростатическом поле.

2. Опрос студентов по материалам лекции, решение типовых задач, проведение необходимых расчетов, анализ полученных результатов.

Занятие 12. Тема: Постоянный электрический ток

- 1. Закрепление и усвоение студентами теоретического материала по теме постоянный электрический ток.
- 2. Опрос студентов по материалам лекции, решение типовых задач, проведение необходимых расчетов, анализ полученных результатов.

Занятие 13. Тема: Электромагнетизм

- 1. Закрепление и усвоение студентами теоретического материала по теме электромагнетизм.
- 2. Опрос студентов по материалам лекции, решение типовых задач, проведение необходимых расчетов, анализ полученных результатов.

Занятие 14. Тема: Электромагнитная индукция

- 1. Закрепление и усвоение студентами теоретического материала по теме электромагнитная индукция.
- 2. Опрос студентов по материалам лекции, решение типовых задач, проведение необходимых расчетов, анализ полученных результатов.

Занятие 15. Тема: Магнитное поле в веществе

- 1. Закрепление и усвоение студентами теоретического материала по теме магнитное поле в веществе.
- 2. Опрос студентов по материалам лекции, решение типовых задач, проведение необходимых расчетов, анализ полученных результатов.

Занятие 16. Тема: Основы теории Максвелла

- 1. Закрепление и усвоение студентами теоретического материала по теме основы теории Максвелла.
- 2. Опрос студентов по материалам лекции, решение типовых задач, проведение необходимых расчетов, анализ полученных результатов.

Занятие 17. Тема: Свободные гармонические колебания

- 1. Закрепление и усвоение студентами теоретического материала по теме свободные гармонические колебания.
- 2. Опрос студентов по материалам лекции, решение типовых задач, проведение необходимых расчетов, анализ полученных результатов.

Занятие 18. Тема: Волны

- 1. Закрепление и усвоение студентами теоретического материала по теме волны.
- 2. Опрос студентов по материалам лекции, решение типовых задач, проведение необходимых расчетов, анализ полученных результатов.

Занятие 19. Тема: Волновая оптика

- 1. Закрепление и усвоение студентами теоретического материала по теме волновая оптика.
- 2. Опрос студентов по материалам лекции, решение типовых задач, проведение необходимых расчетов, анализ полученных результатов.

Занятие 20. Тема: Квантовая оптика

- 1. Закрепление и усвоение студентами теоретического материала по теме квантовая оптика.
- 2. Опрос студентов по материалам лекции, решение типовых задач, проведение необходимых расчетов, анализ полученных результатов.

Занятие 21. Тема: Планетарная модель атома

1. Закрепление и усвоение студентами теоретического материала по теме планетарная модель атома.

2. Опрос студентов по материалам лекции, решение типовых задач, проведение необходимых расчетов, анализ полученных результатов.

Занятие 22. Тема: Основы квантовой механики

- 1. Закрепление и усвоение студентами теоретического материала по теме основы квантовой механики.
- 2. Опрос студентов по материалам лекции, решение типовых задач, проведение необходимых расчетов, анализ полученных результатов.

Занятие 23. Тема: Модельные задачи квантовой механики

- 1. Закрепление и усвоение студентами теоретического материала по теме модельные задачи квантовой механики.
- 2. Опрос студентов по материалам лекции, решение типовых задач, проведение необходимых расчетов, анализ полученных результатов.

Занятие 24. Тема: Физика атомов и молекул

- 1. Закрепление и усвоение студентами теоретического материала по теме физика атомов и молекул.
- 2. Опрос студентов по материалам лекции, решение типовых задач, проведение необходимых расчетов, анализ полученных результатов.

Занятие 25. Тема: Элементы физики твердого тела

- 1. Закрепление и усвоение студентами теоретического материала по теме элементы физики твердого тела.
- 2. Опрос студентов по материалам лекции, решение типовых задач, проведение необходимых расчетов, анализ полученных результатов.

Занятие 26. Тема: Физика атомного ядра

- 1. Закрепление и усвоение студентами теоретического материала по теме физика атомного ядра.
- 2. Опрос студентов по материалам лекции, решение типовых задач, проведение необходимых расчетов, анализ полученных результатов.

Занятие 27. Тема: Ядерные реакции

- 1. Закрепление и усвоение студентами теоретического материала по теме ядерные реакции.
- 2. Опрос студентов по материалам лекции, решение типовых задач, проведение необходимых расчетов, анализ полученных результатов.

Учебным планом предусмотрены лабораторные работы

№ п/п	Модули и темы дисциплины	Наименование и объем лабораторных работ (ОФ/ЗФ)			
		Модуль 1 Физические основы механики			
1.1					
1.2	Динамика материальной точки	Лабораторная работа №2: Движение под действием постоянной силы (8/0 часов)			
1.3	Работа, энергия, мощность	Лабораторная работа №3: Проверка закона сохранения механической энергии (4/0 часа)			
1.4	Механика твердого тела	Лабораторная работа №4: Определение момента инерции маятника Максвелла (4/0 часа)			
1.5	Элементы механики сплошных сред	Лабораторная работа №5: Изучение законов течения идеальной жидкости (4/0 часа)			
	Модуль 2 Молекулярная физика и термодинамика				
2.1	МКТ идеального газа	Лабораторная работа №6: Распределение Максвелла (4/2 часа)			

2.2	Основы термодинамики	Лабораторная работа №7: Адиабатический процесс				
		(4/0 часа)				
2.3	Реальные газы и	Лабораторная работа №8: Уравнение состояния газа Ван-дер-Ваальса				
	жидкости	(4/0 часа)				
		Модуль 3 Электричество и магнетизм				
3.1	Электростатика	Лабораторная работа №9: Электрическое поле точечных зарядов				
		(4/2 часа)				
3.2	Постоянный	Лабораторная работа №10 Цепи постоянного тока				
	электрический ток	(4/0 часа)				
3.3	Электромагнитная	Лабораторная работа №11: Электромагнитная индукция				
	индукция	(4/0 часа)				
		Модуль 4 Колебания и волны				
4.1	Свободные	Лабораторная работа №12: Механические колебания				
	гармонические	(4/2 часа)				
	колебания					
4.2	Волны	Лабораторная работа №13: Изучение основных свойств механических волн (2/0 часа)				
		Модуль 5 Оптика. Атомная физика				
5.1	Волновая оптика	Лабораторная работа №14: Интерференция и дифракция света				
3.1	Болновая оптика	(4/2 часа)				
5.2	Квантовая оптика	Лабораторная работа №15: Внешний фотоэффект				
		(4/0 часа)				
5.3	Планетарная модель	Лабораторная работа №16: Спектр излучения атома водорода				
	атома	(2/0 часа)				
5.7	Элементы физики	Лабораторная работа №17: Определение периода кристаллической решетки				
	твердого тела	методом дифракции электронов				
		(4/0 часа)				
	Модуль 6 Ядерная физика					
6.1	Физика атомного ядра	Лабораторная работа №18: Исследование на устойчивость легких ядер по				
		энергии связи ядер				
		(4/2 часа)				

Лабораторная работа №1: Движение с постоянным ускорением

Цель работы: знакомство с физической моделью материальная точка, исследование движения с постоянным ускорением, экспериментальное определение ускорения свободного падения на поверхности Земли.

Краткое содержание работы: ознакомиться с теоретическими основами выполняемой лабораторной работы, методикой и порядком измерений. Получить у преподавателя допуск для выполнения измерений, ответив на контрольные вопросы. Проделав работу провести обработку полученных экспериментальных данных, оформить отчет и защитить его.

Лабораторная работа №2: Движение под действием постоянной силы

Цель: выбор физической модели для анализа движения тела, исследование движения тела с под действием постоянной силы, экспериментальное определение свойств сил трения покоя и движения, определение массы тела.

Краткое содержание занятия: ознакомиться с теоретическими основами выполняемой лабораторной работы, методикой и порядком измерений. Получить у преподавателя допуск для выполнения измерений, ответив на контрольные вопросы. Проделав работу провести обработку полученных экспериментальных данных, оформить отчет и защитить его.

Лабораторная работа №3: Проверка закона сохранения механической энергии

Цель работы: знакомство с применением физических моделей - консервативная и диссипативная механическая система, экспериментальная проверка закона сохранения механической энергии в консервативных и диссипативных системах.

Краткое содержание работы: ознакомиться с теоретическими основами выполняемой лабораторной работы, методикой и порядком измерений. Получить у преподавателя допуск для выполнения измерений, ответив на контрольные вопросы. Проделав работу провести обработку полученных экспериментальных данных, оформить отчет и защитить его.

Лабораторная работа №4: Определение момента инерции маятника Максвелла

Цель: изучение динамики сложного движения, сочетающего вращательное движение тела с поступательным перемещением, определение момента инерции маятника Максвелла.

Краткое содержание занятия: ознакомиться с теоретическими основами выполняемой лабораторной работы, методикой и порядком измерений. Получить у преподавателя допуск для выполнения измерений, ответив на контрольные вопросы. Проделав работу провести обработку полученных экспериментальных данных, оформить отчет и защитить его.

Лабораторная работа №5: Изучение законов течения идеальной жидкости

Цель работы: знакомство с компьютерной моделью течения идеальной жидкости, экспериментальная проверка уравнений неразрывности и Бернулли, экспериментальное определение расхода жидкости.

Краткое содержание работы: ознакомиться с теоретическими основами выполняемой лабораторной работы, методикой и порядком измерений. Получить у преподавателя допуск для выполнения измерений, ответив на контрольные вопросы. Проделав работу провести обработку полученных экспериментальных данных, оформить отчет и защитить его.

Лабораторная работа №6: Распределение Максвелла

Цель работы: знакомство с компьютерной моделью, описывающей поведение молекул идеального газа, экспериментальное подтверждение распределения Максвелла молекул идеального газа по скоростям, экспериментальное определение массы молекул в данной модели.

Краткое содержание работы: ознакомиться с теоретическими основами выполняемой лабораторной работы, методикой и порядком измерений. Получить у преподавателя допуск для выполнения измерений, ответив на контрольные вопросы. Проделав работу провести обработку полученных экспериментальных данных, оформить отчет и защитить его.

Лабораторная работа №7: Адиабатический процесс

Цель: знакомство с компьютерной моделью, описывающей адиабатический процесс в идеальном газе, экспериментальное подтверждение закономерностей адиабатического процесса, экспериментальное определение показателя адиабаты, количества степеней свободы и структуры молекул газа в данной модели.

Краткое содержание занятия: ознакомиться с теоретическими основами выполняемой лабораторной работы, методикой и порядком измерений. Получить у преподавателя допуск для выполнения измерений, ответив на контрольные вопросы. Проделав работу провести обработку полученных экспериментальных данных, оформить отчет и защитить его.

Лабораторная работа №8: Уравнение состояния газа Ван-дер-Ваальса

Цель работы: знакомство с компьютерной моделью, описывающей вещество в газообразном состоянии и его переход в жидкое состояние, экспериментальное подтверждение закономерностей поведения реального газа.

Краткое содержание работы: ознакомиться с теоретическими основами выполняемой лабораторной работы, методикой и порядком измерений. Получить у преподавателя допуск для выполнения измерений, ответив на контрольные вопросы. Проделав работу провести обработку полученных экспериментальных данных, оформить отчет и защитить его.

Лабораторная работа №9: Электрическое поле точечных зарядов

Цель работы: знакомство с моделированием электрического поля от точечных источников, экспериментальное подтверждение закономерностей для электрического поля точечного заряда и электрического диполя, экспериментальное определение величины электрической постоянной.

Краткое содержание работы: ознакомиться с теоретическими основами выполняемой лабораторной работы, методикой и порядком измерений. Получить у преподавателя допуск для

выполнения измерений, ответив на контрольные вопросы. Проделав работу провести обработку полученных экспериментальных данных, оформить отчет и защитить его.

Лабораторная работа №10: Цепи постоянного тока

Цель работы: знакомство с компьютерным моделированием цепей постоянного тока, экспериментальное подтверждение законов Ома и Кирхгофа.

Краткое содержание работы: ознакомиться с теоретическими основами выполняемой лабораторной работы, методикой и порядком измерений. Получить у преподавателя допуск для выполнения измерений, ответив на контрольные вопросы. Проделав работу провести обработку полученных экспериментальных данных, оформить отчет и защитить его.

Лабораторная работа №11: Электромагнитная индукция

Цель работы: знакомство с моделированием явления электромагнитной индукции (ЭМИ), экспериментальное подтверждение закономерностей ЭМИ.

Краткое содержание работы: ознакомиться с теоретическими основами выполняемой лабораторной работы, методикой и порядком измерений. Получить у преподавателя допуск для выполнения измерений, ответив на контрольные вопросы. Проделав работу провести обработку полученных экспериментальных данных, оформить отчет и защитить его.

Лабораторная работа №12: Механические колебания

Цель работы: выбор физических моделей для анализа движения тел, исследование движения тела под действием квазиупругой силы, экспериментальное определение зависимости частоты колебаний от параметров системы.

Краткое содержание работы: ознакомиться с теоретическими основами выполняемой лабораторной работы, методикой и порядком измерений. Получить у преподавателя допуск для выполнения измерений, ответив на контрольные вопросы. Проделав работу провести обработку полученных экспериментальных данных, оформить отчет и защитить его.

Лабораторная работа №13: Изучение основных свойств механических волн

Цель работы: определение фазовой скорости распространения поперечных волн на натянутом жгуте, проверка формулы фазовой скорости распространения волн на поверхности жидкости.

Краткое содержание работы: ознакомиться с теоретическими основами выполняемой лабораторной работы, методикой и порядком измерений. Получить у преподавателя допуск для выполнения измерений, ответив на контрольные вопросы. Проделав работу провести обработку полученных экспериментальных данных, оформить отчет и защитить его.

Лабораторная работа №14: Интерференция и дифракция света

Цель работы: знакомство с моделированием процесса сложения когерентных электромагнитных волн, экспериментальное исследование закономерностей взаимодействия световых волн от двух источников (щелей).

Краткое содержание работы: ознакомиться с теоретическими основами выполняемой лабораторной работы, методикой и порядком измерений. Получить у преподавателя допуск для выполнения измерений, ответив на контрольные вопросы. Проделав работу провести обработку полученных экспериментальных данных, оформить отчет и защитить его.

Лабораторная работа №15: Внешний фотоэффект

Цель работы: знакомство с квантовой моделью внешнего фотоэффекта, экспериментальное подтверждение закономерностей внешнего фотоэффекта, экспериментальное определение красной границы фотоэффекта, работы выхода фотокатода и постоянной Планка.

Краткое содержание работы: ознакомиться с теоретическими основами выполняемой лабораторной работы, методикой и порядком измерений. Получить у преподавателя допуск для выполнения измерений, ответив на контрольные вопросы. Проделав работу провести обработку полученных экспериментальных данных, оформить отчет и защитить его.

Лабораторная работа №16: Спектр излучения атома водорода

Цель работы: знакомство с планетарной и квантовой моделями атома при моделировании процесса испускания электромагнитного излучения возбужденными атомами водорода, экспериментальное подтверждение закономерностей формирования линейчатого спектра излучения атомарного водорода при низких давлениях, экспериментальное определение постоянной Ридберга.

Краткое содержание работы: ознакомиться с теоретическими основами выполняемой лабораторной работы, методикой и порядком измерений. Получить у преподавателя допуск для выполнения измерений, ответив на контрольные вопросы. Проделав работу провести обработку полученных экспериментальных данных, оформить отчет и защитить его.

Лабораторная работа №17: **Определение периода кристаллической решетки методом** дифракции электронов

Цель работы: изучение волновых свойств электронов, знакомство с компьютерной моделью дифракции электронов при их рассеянии на одномерной монокристаллической решётке (электронография), определение периода кристаллической решётки «плёнки металла».

Краткое содержание работы: ознакомиться с теоретическими основами выполняемой лабораторной работы, методикой и порядком измерений. Получить у преподавателя допуск для выполнения измерений, ответив на контрольные вопросы. Проделав работу провести обработку полученных экспериментальных данных, оформить отчет и защитить его.

Лабораторная работа №18: Исследование на устойчивость легких ядер по энергии связи ядер

Цель работы: исследование на устойчивость легких ядер на основе модели.

Краткое содержание работы: ознакомиться с теоретическими основами выполняемой лабораторной работы, методикой и порядком измерений. Получить у преподавателя допуск для выполнения измерений, ответив на контрольные вопросы. Проделав работу провести обработку полученных экспериментальных данных, оформить отчет и защитить его.

5.3 Занятия в форме практической подготовки

Занятия в форме практической подготовки по дисциплине не организуются.

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

Методическое обеспечение внеаудиторной работы обучающихся с указанием времени, затрачиваемого на ее выполнение при реализации самостоятельной работы

№	Тема	Изучаемые вопросы	Количество часов на CP		Перечень учебно- методического	
п/п	Toma	113y luemble Bollpoeth	ОФ	3Ф	обеспечения	
	N	Подуль 1 Физические основы	механики			
1.1	Элементы кинематики	Графическое представление	4	4	[1]	
		механического движения			[8]	
1.2	Динамика материальной	Центр масс и закон его	4	4	[1]	
	точки	движения			[8]	
1.3	Работа, энергия,	Методы вычисления	4	4	[1]	
	мощность	механической работы			[8]	
1.4	Механика твердого тела	Силы инерции	4	4	[1]	
					[8]	
1.5	Элементы механики	Методы определения	4	4	[1]	
	сплошных сред	вязкости			[8]	
1.6	Основы специальной	Релятивистская динамика	4	4	[1]	
	теории относительности				[8]	
	(CTO)					
	Модул	ь 2 Молекулярная физика и т	гермодина	мика		

2.1	МКТ идеального газа	Явления переноса	4	4	[3]
2.2	Основы термодинамики	Цикл Карно	4	4	[8]
2.3	Реальные газы и	Фазовые переходы 1 и 2	4	4	[8]
	жидкости	рода			[8]
2.1		Модуль 3 Электричество и м	1	4	503
3.1	Электростатика	Электрическое поле диполя	2	4	[2] [8]
3.2	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле	Электрическое поле заряженного шара	2	4	[2]
3.3	Постоянный электрический ток	Правила Кирхгофа	2	4	[2] [8]
3.4	Электромагнетизм	Эффект Холла	2	4	[2] [8]
3.5	Электромагнитная индукция	Трансформаторы	2	4	[2] [8]
3.6	Магнитное поле в веществе	Ферромагнетики	2	4	[2]
3.7	Основы теории Максвелла	Ток смещения	2	4	[2] [8]
	·	Модуль 4 Колебания и в	олны		L-J
4.1	Свободные гармонические колебания	Сложение колебаний	2	4	[1] [8]
4.2	Волны	Экспериментальное получение	2	4	[2]
		электромагнитных волн			وا
		Модуль 5 Оптика. Атомная	физика		
5.1	Волновая оптика	Излучение Вавилова – Черенкова	6	4	[2] [8]
5.2	Квантовая оптика	Эффект Комптона	6	4	[2] [8]
5.3	Планетарная модель атома	Атом водорода по Бору	6	4	[2] [8]
5.4	Основы квантовой механики	Математический аппарат квантовой механики	6	4	[2] [8]
5.5	Модельные задачи квантовой механики	Линейный гармонический осциллятор	6	4	[2] [8]
5.6	Физика атомов и молекул	Эффект Зеемана	6	4	[2]
5.7	Элементы физики твердого тела	Полупроводники. Р-п переход и его применение	6	4	[2] [8]
		Модуль 6 Ядерная физ	ика		
6.1	Физика атомного ядра	Модели атомного ядра	6	4	[2] [8]
6.2	Ядерные реакции	Деление ядер	6	2	[2] [8]
	Методич	неское обеспечение контролы	ных меропр	иятий	
Контр	ольные вопросы в курсе лект	ций			[8], контрольные вопросы в курсе
Вопро	осы и задания для самостояте	льной работы			лекций [8], вопросы и задания для самостоятельной работы в сборнике планов семинарских

			занятий
Задания на контрольную работу		144	[11], задания на
			контрольную
			работу в
			методических
			указаниях по
			выполнению
			контрольных
			работ
ИТОГО	108	250	

7. Образовательные технологии

В соответствии с «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата предусматривается использование в учебном процессе инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества — интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Интерактивные формы проведения занятий

№ п/п	Вид занятия	Наименование занятия, тема	Метод интерактивного обучения	Кол-во часов (ОФ/ЗФ)
		Модуль 1 Физически	ие основы механики	
1.	Лекция	Элементы кинематики	Активный диалог (дискуссия).	(1/1)
2.	Лекция	Динамика материальной точки	Активный диалог (дискуссия).	(1/0)
3.	Лабораторное занятие	Движение с постоянным ускорением	Интерактивная модель	(2/1)
4.	Практическое занятие	Работа, энергия, мощность	Анализ конкретных ситуаций (Case-study)	(1/1)
5.	Практическое занятие	Механика твердого тела	Анализ конкретных ситуаций (Case-study)	(1/0)
		Модуль 2 Молекулярная	физика и термодинамика	
6.	Лекция	МКТ идеального газа	Активный диалог (дискуссия).	(1/0)
7.	Лекция	Основы термодинамики	Активный диалог (дискуссия).	(1/0)
8.	Лабораторное занятие	Распределение Максвелла	Интерактивная модель	(2/1)
9.	Практическое занятие	Основы термодинамики	Анализ конкретных ситуаций (Case-study)	(1/1)
10.	Практическое занятие	Реальные газы и жидкости	Анализ конкретных ситуаций (Case-study)	(1/0)
		Модуль 3 Электрич	чество и магнетизм	
11.	Лекция	Электростатика	Активный диалог (дискуссия).	(1/1)
12.	Лекция	Постоянный электрический ток	Активный диалог (дискуссия).	(1/0)
13.	Лабораторное занятие	Электрическое поле точечных зарядов	Интерактивная модель	(2/0)
14.	Практическое занятие	Электромагнетизм	Анализ конкретных ситуаций (Case-study)	(1/0)
15.	Практическое занятие	Электромагнитная индукция	Анализ конкретных ситуаций (Case-study)	(1/0)
		Модуль 4 Коле	бания и волны	

16.	Лекция	Свободные гармонические колебания	Активный диалог (дискуссия).	(1/1)
17.	Лекция	Волны	Активный диалог (дискуссия).	(1/0)
18.	Лабораторное занятие	Механические колебания	Интерактивная модель	(2/0)
19.	Практическое занятие	Гармонические колебания	Анализ конкретных ситуаций (Case-study)	(1/0)
20.	Практическое занятие	Волны	Анализ конкретных ситуаций (Case-study)	(1/0)
		Модуль 5 Оптика	. Атомная физика	
21.	Лекция	Волновая оптика	Активный диалог (дискуссия).	(1/1)
22.	Лекция	Квантовая оптика	Активный диалог (дискуссия).	(1/0)
23.	Лабораторное занятие	Интерференция и дифракция света	Интерактивная модель	(2/1)
24.	Практическое занятие	Планетарная модель атома	Анализ конкретных ситуаций (Case-study)	(1/1)
25.	Практическое занятие	Основы квантовой механики	Анализ конкретных ситуаций (Case-study)	(1/0)
		Модуль 6 Яд	ерная физика	
26.	Лекция	Физика атомного ядра	Активный диалог (дискуссия).	(1/0)
27.	Лекция	Ядерные реакции	Активный диалог (дискуссия).	(1/0)
28.	Лабораторное занятие	Исследование легких ядер на устойчивость	Интерактивная модель	(2/1)
29.	Практическое занятие	Физика атомного ядра	Анализ конкретных ситуаций (Case-study)	(1/1)
30.	Практическое занятие	Ядерные реакции	Анализ конкретных ситуаций (Case-study)	(1/0)
Итого)			(36/12)
		горные занятия – 12, практические рные занятия – 4, практические за		

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины сформированы и представлены в приложении к данной рабочей программе.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

9.1 Основная литература

- 1. Бордовский, Г. А. Общая физика в 2 т. Том 1: учебное пособие / Г.А. Бордовский, Э.В. Бурсиан. Москва: Издательство Юрайт, 2019. 299 с. Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/444958.
- 2. Бордовский, Г. А. Общая физика в 2 т. Том 2: учебное пособие / Г.А. Бордовский, Э.В. Бурсиан. Москва: Издательство Юрайт, 2019. 242 с. Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/444959.
- 3. Бондарев, Б. В. Курс общей физики. Кн. 1: механика: учебник для бакалавров / Б. В. Бондарев, Н. П. Калашников, Г. Г. Спирин. Москва: Издательство Юрайт, 2019. 353 с. Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/425487.
- 4. Бондарев, Б. В. Курс общей физики. Кн. 2: электромагнетизм, оптика, квантовая физика: учебник для бакалавров / Б. В. Бондарев, Н. П. Калашников, Г. Г. Спирин. Москва: Издательство

- Юрайт, 2019. 441 с. Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/425490.
- 5. Бондарев, Б. В. Курс общей физики. Кн. 3: термодинамика, статистическая физика, строение вещества: учебник для бакалавров / Б. В. Бондарев, Н. П. Калашников, Г. Г. Спирин. Москва: Издательство Юрайт, 2019. 369 с. Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/425491.

9.2 Дополнительная литература

- 6. Кравченко, Н. Ю. Физика: учебник и практикум для вузов / Кравченко Н. Ю. Москва: Издательство Юрайт, 2020. 300 с. Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/450821.
- 7. Никеров, В. А. Физика: учебник и практикум: для академического бакалавриата / Никеров В. А. Москва: Издательство Юрайт, 2019. 415 с. Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/432881.
- 8. Грабовский, Р. И. Курс физики: учебное пособие для вузов / Р. И. Грабовский. Санкт-Петербург: Лань, 2022. 608 с. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/184052.
- 9. Ливенцев, Н. М. Курс физики: учебник / Н. М. Ливенцев. Санкт-Петербург: Лань, 2022. 672 с. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/210782.
- 10. Рогачев, Н. М. Курс физики: учебное пособие / Н. М. Рогачев. Санкт-Петербург: Лань, 2020. 460 с. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/129235.

Справочно-библиографические издания

- 11. Физика [Электронный ресурс]: словарь-справочник / Е. С. Платунов, В. А. Самолетов, С. Е. Буровой, С. С. Прошкин. СПб.: Изд-во Политехнического ун-та, 2014. 798 с.: схем., табл.. Режим доступа: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=362974.
- 12. Кузнецов, С. И. Справочник по физике [Электронный ресурс] / С. И. Кузнецов, К. И. Рогозин; М-во образования РФ. Томск: Изд-во Томского политехнического ун-та, 2014. 220 с.: ил., табл., схем. Режим доступа: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442117.
- 13. Жавнерчик, В. А. Справочник по математике и физике [Электронный ресурс] / В. А. Жавнерчик, Л. И. Майсеня, Ю. И. Савилова. Минск: Вышэйшая шк., 2011. 400 с. Режим доступа: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235706

Специализированные периодические издания

- 14. Физическое образование в вузах [Текст] / учредитель М-во образования и науки РФ. М.: Издат. Дом МФО, 2005 2010. Выходит раз в два месяца. ISSN 1609-3143.
- 15. Естественные и технические науки [Текст]: журнал / учредитель Компания «Спутник+». 2002 . М.: Спутник+, 2004-2015. Выходит шесть раз в год. ISSN 1684-2626.
- 16. Успехи современного естествознания [Текст]: научно-теоретический журн. 2001 . М.: Академия естествознания, 2004-2005. Выходит ежемесячно. ISSN 1681-7494.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Научная библиотека Сибирского государственного университета науки и технологий им. М.Ф. Решетнева: [сайт]. – Красноярск, 1999 – . – URL: http://lib.sibsau.ru;biblioteka.sibsau.ru. – Текст: электронный.

Сервер электронно-дистанционного обучения СибГУ им. М. Ф. Решетнева: [электрон. образоват. ресурс для студентов всех форм обучения]: [сайт]. – URL: https://dl.sibsau.ru.

- 2. КонсультантПлюс: справочная правовая система. Москва: Консультант Плюс, 1992 . Режим доступа: лок. сеть вуза. Обновляется ежекварт. Текст : электронный.
- 3. Лань: электронно-библиотечная система издательства: [сайт]. Москва, 2010 . URL: http://e.lanbook.com. Режим доступа: по подписке. Текст: электронный.
- 4. ЮРАЙТ: образовательная платформа: [сайт]. Москва, 2013– . URL: https://urait.ru/. Режим доступа: по подписке. Текст: электронный.
- 5. IPR SMART: [взамен IPRbooks]: цифровой образовательный ресурс: [сайт]. Москва, 2021 . URL: https://www.iprbookshop.ru/. Режим доступа: по подписке. Текст: электронный.
- 6. Сервер электронно-дистанционного обучения СибГУ им. М. Ф. Решетнева: [электрон. образоват. ресурс для студентов всех форм обучения]: [сайт]. URL: https://dl.sibsau.ru. Режим доступа: для авториз. пользователей. Текст: электронный.
- 7. Электронная библиотечная система Консорциума аэрокосмических вузов России: [сайт]. Уфа; Санкт-Петербург, 2014 . URL: https://elsau.ru. Режим доступа: для авториз. пользователей. Текст: электронный.
- 8. Паллада. Подсистема Образование. ЭОР-УМК: электрон. Образоват. Среда СибГУ им. М.Ф. Решетнева. Красноярск, 2019 . Режим доступа: для авториз. пользователей. Текст: электронный.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Вид учебных занятий Организация деятельности обучающегося	
Лекция	В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на лабораторные работы и указания на самостоятельную работу. В ходе лекций студентам рекомендуется: — вести конспектирование учебного материала; — обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; — задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Для успешного овладения курсом необходимо посещать все лекции, так как тематический материал взаимосвязан между собой. В случаях пропуска занятия	
Лабораторная работа	студенту необходимо переписать лекцию, показать преподавателю и ответить на вопросы по пропущенной лекции во время индивидуальных консультаций. Лабораторная работа — это активная форма учебного процесса в вузе. При подготовке к лабораторным работам студенту необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, учесть рекомендации преподавателя. Лабораторные работы выполняются студентами в компьютерных аудиториях и дома самостоятельно. Номер варианта лабораторной работы определяет преподаватель по списку группы. Каждую лабораторную работу студент должен защитить устно, предоставив выполненные задания и ответив на контрольные вопросы.	
Практическое занятие	Практическое занятие — это активная форма учебного процесса в вузе. При подготовке к практическому занятию студенту необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, учесть рекомендации преподавателя. Практическое занятие выполняются студентами в аудитории и дома самостоятельно. Домашние задания студент должен защитить устно, предоставив выполненные задания и ответив на контрольные вопросы.	
Самостоятельная работа	Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной и научной	

(изучение теоретической части	ти литературы. Основная функция учебников - ориентировать студента в систе	
курса)	знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной	
J.F /	дисциплине будущими специалистами.	
Самостоятельная работа (контрольная работа, для студентов заочной и очнозаочной форм обучения)	Выполнение контрольной работы является обязательным условием для допуска студента к зачету. Задания на контрольную работу приведены в методических указаниях по выполнению контрольных работ для студентов направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование [11]. Контрольная работа представляет собой изложение в письменном виде результатов теоретического анализа и практической работы студента по определенной теме. Содержание контрольной работы зависит от выбранного варианта. Работа представляется преподавателю на проверку не позднее, чем за 7 дней до планируемой защиты. Защита контрольной работы проходит в форме собеседования во время консультаций (до начала зачета), во время зачёта или в сроки, установленные графиком экзаменационной сессии.	
Подготовка к зачету	Подготовка к зачету предполагает изучение рекомендуемой литературы и других источников, конспектов лекций, повторение материалов лабораторных работ и практических занятий.	
Подготовка к экзамену	Подготовка к экзамену предполагает изучение рекомендуемой литературы и других источников, конспектов лекций, повторение материалов лабораторных работ и практических занятий.	

12. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

- 1. CorelDRAW Graphics Suite X4 Education.
- 2. Mathcad Education 15.0.
- 3. Microsoft Office 2010.
- 4. Microsoft Windows Professional 7.
- 5. Браузер GOOGLE CHROME.
- 6. Acrobat Reader DC.
- 7. Embarcadero RAD Studio XE2.
- 8. Dr. Web Desktop Security Suit.
- 9. Открытая физика. Интерактивный курс физики для использования в вузах.

13. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Специальные помещения:

- учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля. Аудитория укомплектована специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения: комплект лабораторного оборудования «Физика и магнетизм»; осциллограф; микроскоп Биолар Пи, микроскоп Биолар КФ, стереоскопический микроскоп МС; лабораторная установка «Изучение закона Стефана-Больцмана»; лабораторная установка «Изучение элементов туннельного эффекта»; лабораторная установка «Определение удельного заряда электрона»; лабораторная установка «Определение ширины запирающего слоя»; осциллографы Н-3014; прибор комб. для радиол. Сура, комплект наглядных пособий по электричеству и магнетизму.
- помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещение оснащено специализированной мебелью в которой хранится: микроскоп Биолар Пи, микроскоп Биолар КФ, стереоскопический микроскоп МС; лабораторная установка «Изучение закона Стефана-Больцмана»; лабораторная установка «Изучение элементов туннельного эффекта»; лабораторная установка «Определение удельного заряда электрона»; лабораторная установка «Определение ширины запирающего слоя».
- учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория (компьютерный класс) с возможностью подключения к сети "Интернет" (неограниченный доступ) и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации, компьютеры, компьютерь системный блок 300W/ GIGABITE x86 / Intel Celeron G1620 2.7 ГГц/DDR3* 4096 Мb, монитор 1920*1024 LCD.
- помещение для самостоятельной работы. Аудитория (компьютерный класс) оснащена компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" (неограниченный доступ) и обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду организации: компьютеры, компьютер системный блок 300W/ Gigabyte GA-A320M-S2H V2/ Ryzen 3 2200G /DDR4* 8Gb, монитор 1920*1080 LCD.

- помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещение оснащено специальной мебелью, а также хранится: набор отверток, паяльник, сетевой тестер, фильтр сетевой, комплектующие на замену.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Лесосибирский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М.Ф. Решетнева»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

(приложение к рабочей программе дисциплины)

для проведения промежуточной аттестации по учебной дисциплине

ФИЗИКА

(наименование дисциплины/модуля)

Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль) образовательной программы Технологические машины и оборудование лесного комплекса

> Уровень высшего образования Бакалавриат

(программа прикладного бакалавриата)

Форма обучения очная, заочная

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

по дисциплине Физика

(наименование дисциплины/модуля)

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (Φ OC) входит в состав рабочей программы дисциплины Φ изика

(наименование дисциплины/модуля)

и предназначен для оценки планируемых результатов обучения – знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе изучения данной дисциплины.

ФОС включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой, экзамена.

В состав ФОС входят следующие оценочные средства:

- ситуационные вопросы, задачи и задания на занятиях семинарского типа (текущий контроль);
- задания для выполнения контрольной работы (текущий контроль);
- вопросы к дифференцированному зачету, экзамену (промежуточная аттестация).

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

2.1. Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины (модуля)

Код компетен ции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы
ОПК-2	владение достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером	Знать: - устройство и возможности персонального компьютера; - основные виды компьютерных программ (текстовых, графических, расчетных) для решения профессиональных задач; - основы программирования для решения профессиональных задач; - принципы работы систем автоматизированного проектирования. Уметь: - использовать персональный компьютер во всех технических аспектах работы в сферах жизнедеятельности. Владеть: - навыками работы на персональном компьютере и оргтехнике; - основами программирования; - навыками работы с прикладными программами.

2.2. Этапы формирования и оценивания компетенций

а) очная форма

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
		I семестр	
	Модуль 1	Физические основн	ы механики
1.1	Элементы кинематики	ОПК-2	Текущий контроль: ситуационные вопросы, задачи и задания на занятиях семинарского типа
1.2	Динамика материальной точки	ОПК-2	Текущий контроль: ситуационные вопросы, задачи и задания на занятиях семинарского типа
1.3	Работа, энергия, мощность	ОПК-2	Текущий контроль:

	T		
			ситуационные вопросы, задачи и задания на занятиях семинарского типа
			Текущий контроль:
1.4	Механика твердого тела	ОПК-2	ситуационные вопросы, задачи и задания на
1.4 IV	тисханика твердого тела	OHK-2	* · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
			занятиях семинарского типа
. ~		OTHE 2	Текущий контроль:
1.5	Элементы механики сплошных сред	ОПК-2	ситуационные вопросы, задачи и задания на
			занятиях семинарского типа
	Основы специальной теории		Текущий контроль:
1.6	относительности (СТО)	ОПК-2	ситуационные вопросы, задачи и задания на
	относительности (СТО)		занятиях семинарского типа
	Модуль 2 Мол	екулярная физика	и термодинамика
			Текущий контроль:
2.1	МКТ идеального газа	ОПК-2	ситуационные вопросы, задачи и задания на
			занятиях семинарского типа
			Текущий контроль:
2.2	Основы термодинамики	ОПК-2	ситуационные вопросы, задачи и задания на
	Основы термодинамики	Offic 2	занятиях семинарского типа
	n	OTH 2	Текущий контроль:
2.3	Реальные газы и жидкости	ОПК-2	ситуационные вопросы, задачи и задания на
			занятиях семинарского типа
	Промежуточная аттестация	ОПК-2	Промежуточная аттестация по дисциплине:
	промежуто так аттестация	OHK 2	вопросы к зачету с оценкой
		II семестр	
	Модуль	3 Электричество і	и магнетизм
	_		Текущий контроль:
3.1	Электростатика	ОПК-2	ситуационные вопросы, задачи и задания на
	1		занятиях семинарского типа
			Текущий контроль:
3.2	Проводники и диэлектрики	ОПК-2	ситуационные вопросы, задачи и задания на
,	в электростатическом поле	Offic 2	занятиях семинарского типа
	П	OTH 2	Текущий контроль:
3.3	Постоянный электрический ток	ОПК-2	ситуационные вопросы, задачи и задания на
			занятиях семинарского типа
			Текущий контроль:
3.4	Электромагнетизм	ОПК-2	ситуационные вопросы, задачи и задания на
			занятиях семинарского типа
			Текущий контроль:
3.5	Электромагнитная индукция	ОПК-2	ситуационные вопросы, задачи и задания на
			занятиях семинарского типа
			Текущий контроль:
3.6	Магнитное поле в веществе	ОПК-2	ситуационные вопросы, задачи и задания на
,.0	тиатнитное поле в веществе	OTIK-2	
			занятиях семинарского типа
	N 14	OTHE 2	Текущий контроль:
3.7	Основы теории Максвелла	ОПК-2	ситуационные вопросы, задачи и задания на
			занятиях семинарского типа
	Moz	цуль 4 Колебания і	
			Текущий контроль:
4.1	Свободные гармонические колебания	ОПК-2	ситуационные вопросы, задачи и задания на
			занятиях семинарского типа
			Текущий контроль:
1.2	Волны	ОПК-2	ситуационные вопросы, задачи и задания на
_			занятиях семинарского типа
			Промежуточная аттестация по дисциплине:
	Промежуточная аттестация	ОПК-2	вопросы к зачету с оценкой
		III aar-aa	BOILDOCH V SAICTY C OFFICEN
		III семестр	roa Avravroa
	T. F	ь 5 Оптика. Атомн	
	Модул		
	·	07776.5	Текущий контроль:
5.1	Модул Волновая оптика	ОПК-2	ситуационные вопросы, задачи и задания на
5.1	·	ОПК-2	ситуационные вопросы, задачи и задания на занятиях семинарского типа
5.1	·	ОПК-2 ОПК-2	ситуационные вопросы, задачи и задания на

			занятиях семинарского типа
			Текущий контроль:
5.3	Планетарная модель атома	ОПК-2	ситуационные вопросы, задачи и задания на
		ОПК-2 СИТ ЗАН Тег ОПК-2 СИТ ЗАН	занятиях семинарского типа
			Текущий контроль:
5.4	Основы квантовой механики	ОПК-2	ситуационные вопросы, задачи и задания на
		занятиях семинарского типа	
			Текущий контроль:
5.5	Модельные задачи квантовой механики	ОПК-2	ситуационные вопросы, задачи и задания на
		ОПК-2 ситу заня Тек; ОПК-2 ситу заня Тек; ситу заня Тек; ситу заня Тек; оПК-2 ситу заня Тек; оПК-2 ситу заня Модуль 6 Ядерная физика Тек; оПК-2 ситу заня	занятиях семинарского типа
		Теку	Текущий контроль:
5.6	Физика атомов и молекул	ОПК-2	ситуационные вопросы, задачи и задания на
		ОПК-2 ситуаг заняти Теку п	занятиях семинарского типа
			Текущий контроль:
5.7	Элементы физики твердого тела	ОПК-2	ситуационные вопросы, задачи и задания на
			занятиях семинарского типа
	Me	одуль 6 Ядерная фи	
			Текущий контроль:
6.1	Физика атомного ядра	ОПК-2	ситуационные вопросы, задачи и задания на
			занятиях семинарского типа
			Текущий контроль:
6.2	Ядерные реакции	ОПК-2	ситуационные вопросы, задачи и задания на
			занятиях семинарского типа
	Промежуточная аттестация	очная аттестация ОПК-2 Промежуточная	Промежуточная аттестация по дисциплине:
	промежуто шал аттестация	OTIK 2	вопросы к экзамену

б) заочная форма

No	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
		I семестр	
1	Физические основы механики	ОПК-2	Текущий контроль: ситуационные вопросы, задачи и задания на занятиях семинарского типа, задания для выполнения контрольной работы
2	Молекулярная физика и термодинамика	ОПК-2	Текущий контроль: ситуационные вопросы, задачи и задания на занятиях семинарского типа, задания для выполнения контрольной работы
3	Электричество и магнетизм	ОПК-2	Текущий контроль: ситуационные вопросы, задачи и задания на занятиях семинарского типа, задания для выполнения контрольной работы
	Промежуточная аттестация	ОПК-2	Промежуточная аттестация по дисциплине: вопросы к зачету с оценкой
		II семестр	
4	Колебания и волны	ОПК-2	Текущий контроль: ситуационные вопросы, задачи и задания на занятиях семинарского типа, задания для выполнения контрольной работы
5	Оптика. Атомная физика	ОПК-2	Текущий контроль: ситуационные вопросы, задачи и задания на занятиях семинарского типа, задания для выполнения контрольной работы
6	Ядерная физика	ОПК-2	Текущий контроль: ситуационные вопросы, задачи и задания на занятиях семинарского типа, задания для выполнения контрольной работы
	Промежуточная аттестация	ОПК-2	Промежуточная аттестация по дисциплине: вопросы к экзамену

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 программы

3.1 Ситуационные вопросы, задачи и задания на занятиях семинарского типа (текущий контроль), формирование компетенции ОПК-2

Формулировки вопросов, задач и заданий приведены в сборнике практических занятий для обучающихся направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование. Данный сборник входит в состав электронного образовательного ресурса [8].

Задания по выполнению лабораторных работ и контрольные вопросы для защиты лабораторных работ приведены в методических указаниях к выполнению лабораторных работ для студентов всех направлений очной и заочной форм обучения «Открытая Физика 1.1» с компьютерными моделями [10].

3.2 Задания для выполнения контрольной работы (текущий контроль), формирование компетенции ОПК-2

Задания на контрольную работу приведены в методических указаниях по выполнению контрольных работ для обучающихся направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование. Контрольные работы студенты выполняют по методичке: Ларченко, В. М. Физика [Текст]: методические указания к выполнению контрольных работ / В.М. Ларченко. - Кр-ск: Издво СибГТУ, 2013. - 56 с [11].

3.3 Вопросы к зачету с оценкой, экзамену (промежуточная аттестация), формирование компетенции ОПК-2

Модуль 1:

- 1. Пространство и время в классической физике
- 2. Элементы кинематики поступательного движения
- 3. Элементы кинематики вращательного движения
- 4. Законы Ньютона. Понятие массы и силы. Силы в механике
- 5. Импульс. Закон сохранения импульса
- 6. Энергия. Закон сохранения механической энергии
- 7. Момент инерции. Закон динамики вращательного движения
- 8. Работа силы. Мошность
- 9. Принцип относительности Галилея
- 10. Элементы специальной теории относительности

Модуль 2:

- 1. Идеальный газ. Изопроцессы
- 2. Основное уравнение МКТ идеального газа
- 3. Число степеней свободы молекул
- 4. Первое начало термодинамики
- 5. Теплоемкость. Уравнение Майера
- 6. Второе начало термодинамики
- 7. Цикл Карно и его КПД. Теоремы Карно
- 8. Реальные жидкости и газы

Модуль 3:

- 1. Электрический заряд. Закон Кулона
- 2. Электростатическое поле и его характеристики
- 3. Электроемкость. Конденсаторы
- 4. Сегнетоэлектрики и их свойства
- 5. Электрический ток и его характеристики

- 6. Законы постоянного тока
- 7. Правила Кирхгофа и их практическое применение
- 8. Магнитное поле и его характеристики
- 9. Закон Ампера. Взаимодействие токов
- 10. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле
- 11. Электромагнитная индукция. Правило Ленца
- 12. Самоиндукция. Взаимная индукция. Трансформаторы
- 13. Магнитные свойства вещества
- 14. Ферромагнетики и их свойства

Модуль 4:

- 1. Свободные гармонические колебания и их характеристики
- 2. Явление резонанса
- 3. Упругие волны и их свойства
- 4. Электромагнитные волны и их свойства

Модуль 5:

- 1. Интерференция света
- 2. Дифракция света
- 3. Поляризация света
- 4. Дисперсия света
- 5. Тепловое излучение. Законы излучения абсолютно черного тела
- 6. Внешний фотоэффект и его законы.
- 7. Эффект Комптона и его теория.
- 8. Квантовая природа света. Фотоны.
- 9. Корпускулярно-волновой дуализм свойств света
- 10. Теория атома водорода по Бору.
- 11. Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества
- 12. Соотношения неопределенностей Гейзенберга
- 13. Уравнение Шредингера для стационарных состояний
- 14. Частица в одномерной прямоугольной «потенциальной яме»
- 15. Туннельный эффект
- 16. Собственная проводимость полупроводников
- 17. Примесная проводимость полупроводников
- 18. Атом водорода в квантовой механике
- 19. Распределение электронов в атоме по состояниям. Принцип Паули
- 20. Понятие о квантовых статистиках
- 21. Волны де Бройля и их свойства
- 22. Элементы зонной теории твердого тела

Модуль 6:

- 1. Состав атомного ядра. Дефект массы и энергия связи ядра
- 2. Ядерные силы и их свойства. Модели атомного ядра
- 3. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.
- 4. α и β распад и их закономерности. γ излучение.
- 5. Ядерные реакции
- 6. Реакция деления ядра
- 7. Реакция синтеза атомных ядер
- 8. Фундаментальные взаимодействия
- 9. Классификация элементарных частиц

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

4.1. Решение ситуационных вопросов, задач и заданий на занятиях семинарского типа

Оценка	Показатели оценивания	Критерии оценивания
«4» (хорошо)	ОПК-2 Знание: - устройства и возможности персонального компьютера; - основных видов компьютерных программ (текстовых, графических, расчетных) для решения профессиональных задач; - основ программирования для решения профессиональных задач; - принципов работы систем автоматизированного проектирования. Умение: - использовать персональный компьютер во всех технических аспектах работы в сферах жизнедеятельности. Владение: - навыками работы на персональном компьютере и оргтехнике; - основами программирования; - навыками работы с прикладными программами.	Сформированные: - знания об устройстве и возможностях персонального компьютера, основных видах компьютерных программ для решения профессиональных задач, основ программирования для решения профессиональных задач, принципов работы систем автоматизированного проектирования, знания основных физических законов и явлений классической и современной физики, о методах физических исследований, о ометодах физических испектах работы в сферах жизнедеятельности, ориентироваться в потоке научной и технической информации, обеспечивающей возможность использование новых физических принципов, правильно понимать границы применимости физических понятий, законов, теорий; обладать приемами и навыками решения задач в различных областях физики, оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических методов исследований; - владение навыками работы на персональном компьютере и оргтехнике, навыками работы с прикладными программами, сформированным научным мышлением и мировоззрением, навыками проведения экспериментальных исследований различных физических явлений с применением ЭВМ и оценки погрешности измерений. Сформированные, но содержащие отдельные пробелы: - знания об устройстве и возможностях персонального компьютера, основных видах компьютерных программ для решения профессиональных задач, принципов работы систем автоматизированного проектирования, знания основных физических законов и явлений классической и современной физики, о методах физических исследований, о ометодах физических испектах работы в сферах жизичеся аспектах работы в отоке научной и технической информации, обеспечивающей возможность использование новых физических з

«3» (удовлетворительно)

«2» (неудовлетворительно) принципов, правильно понимать границы применимости физических понятий, законов, теорий; обладать приемами и навыками решения задач в различных областях физики, оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических методов исследований; - владение навыками работы на персональном компьютере и оргтехнике, навыками работы с прикладными программами, сформированным научным мышлением и мировоззрением, навыками проведения экспериментальных исследований различных физических явлений с применением ЭВМ и оценки погрешности измерений.

В целом сформированные, но не систематические:

- знания об устройстве и возможностях персонального компьютера, основных видах компьютерных программ для решения профессиональных задач, основ программирования для решения профессиональных задач, принципов работы систем автоматизированного проектирования, знания основных физических законов и явлений классической и современной физики, о метолах физических исследований, современной научной аппаратуре электронно-вычислительной технике;
- персональный умения использовать компьютер во всех технических аспектах работы В сферах жизнедеятельности, ориентироваться в потоке научной технической информации, обеспечивающей возможность использование новых физических принципов, правильно понимать границы применимости физических понятий, законов, теорий; обладать приемами и навыками решения задач в различных областях физики, оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических методов исследований;
- владение навыками работы на персональном компьютере и оргтехнике, навыками работы с прикладными программами, сформированным научным мышлением и мировоззрением, навыками проведения экспериментальных исследований различных физических явлений с применением ЭВМ и оценки погрешности измерений.

Фрагментарные:

- знания об устройстве и возможностях персонального компьютера, основных видах компьютерных программ для решения профессиональных задач. основ программирования для решения профессиональных задач, принципов работы систем автоматизированного проектирования, знания основных физических законов и явлений классической и современной физики, о методах физических исследований, современной научной аппаратуре И электронно-вычислительной технике;

умения персональный использовать компьютер во всех технических аспектах работы сферах жизнедеятельности, В ориентироваться потоке научной В технической информации, обеспечивающей возможность использование новых физических принципов, правильно понимать границы применимости физических понятий, законов, теорий; обладать приемами и навыками решения задач в различных областях физики, оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических методов исследований; - владение навыками работы на персональном компьютере и оргтехнике, навыками работы с прикладными программами, сформированным научным мышлением и мировоззрением, навыками проведения экспериментальных исследований различных физических явлений с применением ЭВМ и оценки погрешности измерений.

4.2. Выполнение контрольной работы

Оценка	Показатели оценивания	Критерии оценивания
«5» (отлично, зачтено)	контрольной работы; оформление, структура и стиль контрольной работы; самостоятельность выполнения	Выполнены все задания контрольной работы; работа выполнена в срок, оформление, структура и стиль контрольной работы образцовые; контрольная работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные
		обобщения, заключения и выводы.
«4» (хорошо, зачтено):		Выполнены все задания все задания
		контрольной работы с незначительными
		замечаниями; работа выполнена в срок; в
		оформлении, структуре и стиле работы нет
		грубых ошибок; работа выполнена
		самостоятельно.
«3»		Задания контрольной работы имеют
(удовлетворительно,		значительные замечания, устраненные во
зачтено)		время контактной работы с преподавателем;
		работа выполнена с нарушениями графика, в
		оформлении, структуре и стиле работы есть недостатки; работа выполнена самостоятельно.
«2»		Часть работы или вся работа выполнена из
(неудовлетворительно,		фрагментов работ других авторов и носит
не зачтено)		несамостоятельный характер; задания в
,		контрольной работе решены не полностью или
		решены неправильно; содержание работы не
		соответствует поставленной теме; при
		написании работы не были использованы
		литературные источники; оформление работы
		не соответствует требованиям.

4.3. Устный ответ

Оценка	Показатели оценивания	Критерии оценивания
«4» (хорошо, зачтено):	Знание: - устройства и возможности персонального компьютера; - основных видов компьютерных программ (текстовых, графических, расчетных) для решения профессиональных задач; - основ программирования для решения профессиональных задач; - принципов работы систем автоматизированного проектирования. Умение: - использовать персональный компьютер во всех технических аспектах работы в сферах жизнедеятельности. Владение: - навыками работы на персональном компьютере и оргтехнике; - основами программирования; - навыками работы с прикладными программами.	Сформированные: - знания об устройстве и возможностях персонального компьютера, основных видах компьютерных программ для решения профессиональных задач, основ программирования для решения профессиональных задач, принципов работы систем автоматизированного проектирования, знания основных физических законов и явлений классической и современной физики, о методах физических исследований, о ометодах физических исперональный компьютер во всех технических аспектах работы в сферах жизнедеятельности, ориентироваться в потоке научной и технической информации, обеспечивающей возможность использование новых физических принципов, правильно понимать гранищы применимости физических понятий, законов, теорий; обладать приемами и навыками решения задач в различных областях физики, оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических методов исследований; владение навыками работы на персональном компьютере и оргтехнике, навыками работы с прикладными программами, сформированным научным мышлением и мировоззрением, навыками проведения экспериментальных исследований различных физических явлений с применением ЭВМ и оценки погрешности измерений. Сформированные, но содержащие отдельные пробелы: - знания об устройстве и возможностях персонального компьютера, основных видах компьютерных программ для решения профессиональных задач, принципов работы систем автоматизированного проектирования, знания основных физических законов и явлений классической и современной физики, о методах физических исследований, о методах физических исследований, о ометодах физических исследований, о технической информации, обеспечивающей возможность использовать персональный обеспечивающей возможность использовать персональный технических понятий, законов, теорий; обладать приемами и технических понятий, законов, теорий; обладать приемами и технических понятий, законов,

«3» (удовлетворительно, зачтено)

«2» (неудовлетворительно, не зачтено) навыками решения задач в различных областях физики,

оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических методов исследований;

- владение навыками работы на персональном компьютере и оргтехнике, навыками работы с прикладными программами, сформированным научным мышлением и мировоззрением, навыками проведения экспериментальных исследований различных физических явлений с применением ЭВМ и оценки погрешности измерений.

В целом сформированные, но не систематические:

- знания об устройстве и возможностях персонального компьютера, основных видах компьютерных программ для решения профессиональных задач, основ программирования решения для профессиональных задач, принципов работы систем автоматизированного проектирования, знания основных физических законов и явлений классической и современной физики, о методах физических исследований, современной научной аппаратуре электронно-вычислительной технике;
- умения использовать персональный компьютер во всех технических аспектах работы В сферах жизнедеятельности, ориентироваться в потоке научной И технической информации, обеспечивающей возможность использование физических принципов, правильно понимать границы применимости физических понятий, теорий; обладать приемами и законов, в различных навыками решения задач областях физики,

оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических методов исследований;

- владение навыками работы на персональном компьютере и оргтехнике, навыками работы с прикладными программами, сформированным научным мышлением и мировоззрением, навыками проведения экспериментальных исследований различных физических явлений с применением ЭВМ и оценки погрешности измерений.

Фрагментарные:

- знания об устройстве и возможностях персонального компьютера, основных видах компьютерных программ решения для профессиональных задач, основ программирования для решения профессиональных задач, принципов работы систем автоматизированного проектирования, знания основных физических законов и явлений классической и современной физики, о методах физических исследований, 0 современной научной аппаратуре И электронно-вычислительной технике;
- умения использовать персональный

компьютер во всех технических аспектах
работы в сферах жизнедеятельности,
ориентироваться в потоке научной и
технической информации, обеспечивающей
возможность использование новых
физических принципов, правильно понимать
границы применимости физических понятий,
законов, теорий; обладать приемами и
навыками решения задач в различных
областях физики,
оценивать степень достоверности результатов,
полученных с помощью экспериментальных
или математических методов исследований;
- владение навыками работы на персональном
компьютере и оргтехнике, навыками работы с
прикладными программами, сформированным
научным мышлением и мировоззрением,
навыками проведения экспериментальных
исследований различных физических явлений
с применением ЭВМ и оценки погрешности
измерений.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Текущий контроль (проверка) проводится регулярно на всех видах групповых занятий и имеет цель получать оперативную информацию о текущей успеваемости. Используемые оценочные средства: ответы на вопросы, решение задач и выполнение заданий по теме занятий; подготовка контрольных работ по теме и их защита.

В конце семестра на основании поэтапного контроля обучения определяется уровень освоения материала студентами, учитывая их посещаемость и активность на занятиях.

Промежуточная аттестация проводится в виде дифференцированного зачета и экзамена. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности приведены в п.3 настоящего фонда оценочных средств.

Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированности компетенций.

Уровень сформированности компетенций	Оценка	Критерий	
Высокий	«5» (отлично) зачтено	Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, компетенции сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены	
Средний	«4» (хорошо) зачтено	Теоретическое содержание курса освоено полностью, компетенции сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями	
Удовлетворительный	«3» (удовлетворительно) зачтено	Теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, компетенции сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных задач выполнено, в них имеются ошибки	
Неудовлетворительный	«2» (не удовлетворительно) не зачтено	Теоретическое содержание курса не освоено, компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнено, либо содержит грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий	