МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____П.В. Сенченко
«23» _____12_____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФИЗИКА

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль) / специализация: **Системы автоматизированного проектирования**
Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Факультет: **Факультет дистанционного обучения (ФДО)**
Кафедра: **Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)**
Курс: **1**
Семестр: **1, 2**
Учебный план набора 2021 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	1 семестр	2 семестр	Всего	Единицы
Лабораторные занятия	8	8	16	часов
Самостоятельная работа	147	147	294	часов
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	12	12	24	часов
Контрольные работы	4	4	8	часов
Подготовка и сдача экзамена	9	9	18	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	180	180	360	часов
			10	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр	Количество
Экзамен	1	
Контрольные работы	1	2
Экзамен	2	
Контрольные работы	2	2

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 23.12.2020
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 66202

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Формирование целостного представления о физических процессах и явлениях, протекающих в природе, понимания возможностей современных научных методов познания природы и владения ими на уровне, необходимом для решения практических задач, возникающих при выполнении профессиональных обязанностей.

1.2. Задачи дисциплины

1. Освоение студентами и умение использовать основные понятия, законы и модели физики.
2. Освоение студентами и умение использовать методы теоретического и экспериментального исследований в физике.
3. Освоение методов оценок порядков физических величин.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Обязательная часть.
Модуль дисциплин: Модуль направленности (профиля) (major).
Индекс дисциплины: Б1.О.05.02.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):
Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		

Согласована на портале № 66202

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает основы логики, математики, физики, вычислительной техники и программирования	Знает фундаментальные законы природы и основные физические законы
	ОПК-1.2. Умеет планировать и формулировать задачи исследования, решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера
	ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, математического моделирования различных процессов	Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач в профессиональной деятельности.
Профессиональные компетенции		
-	-	-

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		1 семестр	2 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	48	24	24
Лабораторные занятия	16	8	8
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	24	12	12
Контрольные работы	8	4	4
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	294	147	147
Подготовка к лабораторной работе	22	8	14
Написание отчета по лабораторной работе	22	8	14
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	130	76	54
Подготовка к контрольной работе	120	55	65
Подготовка и сдача экзамена	18	9	9

Согласована на портале № 66202

Общая трудоемкость (в часах)	360	180	180
Общая трудоемкость (в з.е.)	10	5	5

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Лаб. раб.	Контр. раб.	СРП, ч.	Сам. раб., ч	Всего часов (без промежуточной аттестации)	Формируемые компетенции
1 семестр						
1 Метод координат. Векторы. Кинематика материальной точки.	4	4	1	20	29	ОПК-1
2 Законы движения. Импульс и энергия. Столкновение двух частиц.	-		2	12	14	ОПК-1
3 Механика жидкости.	-		1	12	13	ОПК-1
4 Упругие свойства твердых тел. Динамика твердого тела.	-		1	12	13	ОПК-1
5 Трехмерное вращение твердых тел. Сила всемирного тяготения.	-		1	12	13	ОПК-1
6 Гармонические колебания.	-		1	12	13	ОПК-1
7 Принцип относительности. Релятивистская динамика.	-		1	12	13	ОПК-1
8 Молекулярно-кинетическая теория вещества. Распределение энергии между молекулами вещества. Уравнение состояния идеального газа.	4		1	20	25	ОПК-1
9 Принципы термодинамики. Изопараметрические процессы идеального газа. Второе начало термодинамики.	-		1	12	13	ОПК-1
10 Реальные газы. Фазовые переходы.	-		1	12	13	ОПК-1
11 Поверхностное натяжение. Общие свойства жидких растворов.	-		1	11	12	ОПК-1
Итого за семестр	8	4	12	147	171	
2 семестр						

Согласована на портале № 66202

12 Электрическое поле в вакууме.	4	4	2	28	38	ОПК-1
13 Электрическое поле в диэлектриках. Проводники в электрическом поле.	-		1	13	14	ОПК-1
14 Постоянный электрический ток.	-		1	13	14	ОПК-1
15 Магнитное поле в вакууме.	-		2	13	15	ОПК-1
16 Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция.	-		2	13	15	ОПК-1
17 Уравнения Максвелла.	-		1	14	15	ОПК-1
18 Электрические колебания. Электромагнитные волны.	-		1	13	14	ОПК-1
19 Интерференция света. Дифракция света.	4		1	27	32	ОПК-1
20 Поляризация света.	-		1	13	14	ОПК-1
Итого за семестр	8	4	12	147	171	
Итого	16	8	24	294	342	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины	СРП, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Метод координат. Векторы. Кинематика материальной точки.	Определения первичных физических терминов. Система координат. Скорость и ускорение. Изменение координаты как интеграл от скорости. Обобщение на случай трехмерного движения. Векторы. Векторная алгебра. Скорость и ускорение при криволинейном движении. Векторное произведение. Кинематика вращательного движения. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.	1	ОПК-1
	Итого	1	

Согласована на портале № 66202

2 Законы движения. Импульс и энергия. Столкновение двух частиц.	Понятие силы. Второй закон Ньютона. Масса. Третий закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Неинерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Примеры различных сил. Центр инерции (центр масс) протяженного тела. Определение положения центра масс у простых тел. Импульс тела. Механическая работа и кинетическая энергия. Консервативные силы. Потенциальная энергия. Градиент. Закон сохранения механической энергии. Внутренняя энергия механической системы. Классификация парных столкновений. Абсолютно упругий центральный (лобовой) удар. Абсолютно неупругий удар. Столкновение в С-системе. Абсолютно упругий нецентральный удар.	2	ОПК-1
	Итого	2	
3 Механика жидкости.	Закон Паскаля. Гидростатическое давление. Сила Архимеда. Стационарное течение идеальной жидкости. Примеры использования уравнения Бернулли. Вязкое трение. Течение вязкой жидкости по трубе. Турбулентное течение. Число Рейнольдса. Силы сопротивления при движении тел в вязкой жидкости.	1	ОПК-1
	Итого	1	
4 Упругие свойства твердых тел. Динамика твердого тела.	Напряжение и деформация. Закон Гука. Модуль Юнга и отношение Пуассона. Энергия упругой деформации среды. Всестороннее сжатие. Деформация сжатия закрепленного стержня. Термическая деформация твердых тел. Деформация сдвига. Момент инерции твердого тела. Моменты инерции некоторых простых тел. Момент силы. Момент импульса. Динамика вращательного движения. Скатывание круглого тела с наклонной плоскости.	1	ОПК-1
	Итого	1	
5 Трехмерное вращение твердых тел. Сила всемирного тяготения.	Тензор момента инерции твердого тела. Энергия и момент импульса несимметричного тела. Гироскоп. Центробежные силы и силы Кориолиса. Закон всемирного тяготения Ньютона. Гравитация вблизи протяженных тел. Приливные силы. Задача Кеплера. Параметры эллиптических орбит. Алгоритм расчета траектории небесного тела.	1	ОПК-1
	Итого	1	

Согласована на портале № 66202

6 Гармонические колебания.	Малые колебания. Энергия колебательного движения. Сложение одномерных колебаний. Биения. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Колебания связанных маятников.	1	ОПК-1
	Итого	1	
7 Принцип относительности. Релятивистская динамика.	Скорость света и постулат Эйнштейна. Преобразования Лоренца. Следствия преобразований Лоренца. Сложение скоростей. Аберрация света. Релятивистский импульс. Энергия релятивистских частиц. Закон сохранения полной энергии. Неупругое столкновение двух релятивистских частиц. Четырехмерное пространство-время. Скалярное произведение 4-векторов. Оптический эффект Доплера.	1	ОПК-1
	Итого	1	
8 Молекулярно-кинетическая теория вещества. Распределение энергии между молекулами вещества. Уравнение состояния идеального газа.	Основные положения молекулярно-кинетической теории. Некоторые понятия теории вероятности. Плотность распределения вероятности. Время и длина свободного пробега молекул в газе. Процессы переноса. Коэффициенты переноса в газе. Равновесное состояние статистической системы. Степени свободы сложной системы. Распределение Максвелла. Средние значения распределения Максвелла. Опыт Штерна. Давление идеального газа на твердую стенку. Уравнение состояния идеального газа. Барометрическая формула. Внутренняя энергия газа. Адиабатический процесс. Газовые законы. Теплоемкость идеального газа.	1	ОПК-1
	Итого	1	
9 Принципы термодинамики. Изопараметрические процессы идеального газа. Второе начало термодинамики.	Термодинамический метод. Равновесные состояния и равновесные процессы. Принцип температуры. Принцип энтропии. Абсолютная температура и абсолютная энтропия. Принцип энергии: теплота и работа. Аналогии между параметрами P–V и T–S. Основное термодинамическое тождество. Изотермический процесс. Изохорический процесс. Изобарический процесс. Адиабатический процесс. Политропический процесс. Циклические (круговые) процессы. Цикл дизельного двигателя. Цикл Карно. Возрастание энтропии в процессах выравнивания. Закон возрастания энтропии и необратимость.	1	ОПК-1
	Итого	1	

Согласована на портале № 66202

10 Реальные газы. Фазовые переходы.	Уравнение состояния газа Ван-дер-Ваальса. Изотерма Ван-дер-Ваальса. Критическое состояние вещества. Внутренняя энергия газа Ван-дер-Ваальса. Процесс Джоуля—Томсона. Что такое фазовый переход. Термодинамический потенциал Гиббса. Равновесие фаз чистого вещества. Уравнение Клапейрона—Клаузиуса. Испарение-конденсация воды. Тройная точка вещества. Температурные шкалы. Кристаллические модификации твердых веществ.	1	ОПК-1
	Итого	1	
11 Поверхностное натяжение. Общие свойства жидких растворов.	Поверхностная энергия конденсированной фазы. Капельный метод определения поверхностной энергии. Давление под искривленной поверхностью. Граница раздела трех веществ. Краевой угол. Капиллярные явления. Капиллярные и поверхностные явления в природе. Общее понятие раствора. Идеальные растворы. Теплота растворения. Принцип Ле Шателье. Зависимость химического потенциала от концентрации. Раствор нелетучего вещества. Осмотическое давление.	1	ОПК-1
	Итого	1	
	Итого за семестр	12	
2 семестр			
12 Электрическое поле в вакууме.	Электрический заряд в вакууме. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Понятие потока. Теорема Гаусса. Вычисление полей с помощью теоремы Гаусса. Работа при перемещении заряженных частиц в электрическом поле. Теорема о циркуляции вектора Е. Потенциал электростатического поля. Связь между напряженностью поля и потенциалом. Эквипотенциальные поверхности. Расчет потенциалов простейших электростатических полей. Примеры вычисления разности потенциалов. Электрическое поле диполя. Диполь в электрическом поле.	2	ОПК-1
	Итого	2	

Согласована на портале № 66202

13 Электрическое поле в диэлектриках. Проводники в электрическом поле.	Полярные и неполярные молекулы. Поляризация диэлектриков. Связанные заряды. Относительная диэлектрическая проницаемость. Вектор электрического смещения. Теорема Гаусса для вектора электрического смещения. Условия на границе раздела двух диэлектриков. Сегнетоэлектрики. Распределение электрических зарядов на проводнике. Напряженность поля вблизи поверхности заряженного проводника. Электроемкость уединенного проводника. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля. Энергия взаимодействия точечных зарядов.	1	ОПК-1
	Итого	1	
14 Постоянный электрический ток.	Электрический ток. Плотность тока. Уравнение непрерывности. Электродвижущая сила. Падение напряжения. Разность потенциалов. Закон Ома. Сопротивление проводников. Закон Ома в дифференциальной форме. Сверхпроводимость. Мощность тока. Закон Джоуля—Ленца. Правила Кирхгофа для цепей постоянного тока. Электрический ток в вакууме. Электрический ток в газах.	1	ОПК-1
	Итого	1	
15 Магнитное поле в вакууме.	Магнитное поле. Магнитная индукция. Силовые линии. Принцип суперпозиции. Закон Био-Савара-Лапласа. Применение закона Био-Савара к расчету магнитных полей. Сила, действующая на ток в магнитном поле. Сила Ампера. Действие магнитного поля на рамку с током. Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Эффект Холла. Поток вектора магнитной индукции. Циркуляция вектора магнитной индукции. Работа, совершаемая при перемещении тока в магнитном поле. Магнитное поле соленоида. Магнитное поле тороида.	2	ОПК-1
	Итого	2	

Согласована на портале № 66202

16 Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция.	Намагничивание магнетика. Молекулярные токи. Напряженность магнитного поля. Относительная магнитная проницаемость. Магнитные свойства вещества. Виды магнетиков. Ферромагнетизм. Условия на границе двух магнетиков. Явление электромагнитной индукции. Электродвижущая сила индукции (ЭДС). Природа ЭДС индукции. Явление самоиндукции. Индуктивность. Токи Фуко. Скин-эффект. Ток при замыкании и размыкании цепи, содержащей индуктивность. Взаимная индукция. Индуктивность трансформатора. Энергия магнитного поля.	2	ОПК-1
	Итого	2	
17 Уравнения Максвелла.	Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Полный ток. Уравнения Максвелла.	1	ОПК-1
	Итого	1	
18 Электрические колебания. Электромагнитные волны.	Общие сведения о колебаниях. Квазистационарные токи. Свободные гармонические колебания в контуре без активного сопротивления. Свободные затухающие электрические колебания. Вынужденные электрические колебания. Резонанс. Мощность, выделяемая в цепи переменного тока. Генерация электромагнитных волн. Дифференциальное уравнение электромагнитной волны. Дисперсия волн. Фазовая и групповая скорость. Энергия и импульс электромагнитного поля. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом.	1	ОПК-1
	Итого	1	

Согласована на портале № 66202

19 Интерференция света. Дифракция света.	Развитие представлений о природе света. Когерентность и монохроматичность световых волн. Интерференция света. Опыт Юнга. Интерференция в тонких пленках. Полосы равного наклона и равной толщины. Зеркала Френеля. Бипризма Френеля. Применение интерференции. Просветление оптики. Интерферометры. Многолучевая интерференция. Принцип Гюйгенса—Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске. Метод графического вычисления результирующей амплитуды. Дифракция на круглом непрозрачном диске. Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке. Дифракция на пространственной решетке. Разрешающая способность оптических приборов. Принципы голографии.	1	ОПК-1
	Итого	1	
20 Поляризация света.	Естественный и поляризованный свет. Степень поляризации. Закон Малюса. Поляризация при отражении и преломлении. Двойное лучепреломление. Поляризационные приборы. Вращение плоскости поляризации. Интерференция поляризованных лучей.	1	ОПК-1
	Итого	1	
	Итого за семестр	12	
	Итого	24	

5.3. Контрольные работы

Виды контрольных работ и часы на контрольные работы приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Контрольные работы

№ п.п.	Виды контрольных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-1
2	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-1
	Итого за семестр	4	
2 семестр			
3	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-1
4	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-1
	Итого за семестр	4	
	Итого	8	

5.4. Лабораторные занятия

Согласована на портале № 66202

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Метод координат. Векторы. Кинематика материальной точки.	Изучение вращательного и поступательного движений на машине Атвуда	4	ОПК-1
	Итого	4	
8 Молекулярно-кинетическая теория вещества. Распределение энергии между молекулами вещества. Уравнение состояния идеального газа.	Определение отношения теплоёмкостей газа методом Клемана-Дезорма	4	ОПК-1
	Итого	4	
	Итого за семестр	8	
2 семестр			
12 Электрическое поле в вакууме.	Определение удельного заряда электрона методом магнетрона	4	ОПК-1
	Итого	4	
19 Интерференция света. Дифракция света.	Изучение дифракции лазерного излучения от щели	4	ОПК-1
	Итого	4	
	Итого за семестр	8	
	Итого	16	

5.5.Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
1 семестр				

Согласована на портале № 66202

1 Метод координат. Векторы. Кинематика материальной точки.	Подготовка к лабораторной работе	4	ОПК-1	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	4	ОПК-1	Отчет по лабораторной работе
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	7	ОПК-1	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	5	ОПК-1	Контрольная работа
	Итого	20		
2 Законы движения. Импульс и энергия. Столкновение двух частиц.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	7	ОПК-1	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	5	ОПК-1	Контрольная работа
	Итого	12		
3 Механика жидкости.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	7	ОПК-1	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	5	ОПК-1	Контрольная работа
	Итого	12		
4 Упругие свойства твердых тел. Динамика твердого тела.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	7	ОПК-1	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	5	ОПК-1	Контрольная работа
	Итого	12		
5 Трехмерное вращение твердых тел. Сила всемирного тяготения.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	7	ОПК-1	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	5	ОПК-1	Контрольная работа
	Итого	12		

Согласована на портале № 66202

6 Гармонические колебания.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	7	ОПК-1	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	5	ОПК-1	Контрольная работа
	Итого	12		
7 Принцип относительности. Релятивистская динамика.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	7	ОПК-1	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	5	ОПК-1	Контрольная работа
	Итого	12		
8 Молекулярно-кинетическая теория вещества. Распределение энергии между молекулами вещества. Уравнение состояния идеального газа.	Подготовка к лабораторной работе	4	ОПК-1	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	4	ОПК-1	Отчет по лабораторной работе
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	7	ОПК-1	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	5	ОПК-1	Контрольная работа
	Итого	20		
9 Принципы термодинамики. Изопараметрические процессы идеального газа. Второе начало термодинамики.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	7	ОПК-1	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	5	ОПК-1	Контрольная работа
	Итого	12		
10 Реальные газы. Фазовые переходы.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	7	ОПК-1	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	5	ОПК-1	Контрольная работа
	Итого	12		

Согласована на портале № 66202

11 Поверхностное натяжение. Общие свойства жидких растворов.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	6	ОПК-1	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	5	ОПК-1	Контрольная работа
	Итого	11		
Итого за семестр		147		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
2 семестр				
12 Электрическое поле в вакууме.	Подготовка к лабораторной работе	7	ОПК-1	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	7	ОПК-1	Отчет по лабораторной работе
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	6	ОПК-1	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	8	ОПК-1	Контрольная работа
	Итого	28		
13 Электрическое поле в диэлектриках. Проводники в электрическом поле.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	6	ОПК-1	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	7	ОПК-1	Контрольная работа
	Итого	13		
14 Постоянный электрический ток.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	6	ОПК-1	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	7	ОПК-1	Контрольная работа
	Итого	13		

Согласована на портале № 66202

15 Магнитное поле в вакууме.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	6	ОПК-1	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	7	ОПК-1	Контрольная работа
	Итого	13		
16 Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	6	ОПК-1	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	7	ОПК-1	Контрольная работа
	Итого	13		
17 Уравнения Максвелла.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	6	ОПК-1	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	8	ОПК-1	Контрольная работа
	Итого	14		
18 Электрические колебания. Электромагнитные волны.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	6	ОПК-1	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	7	ОПК-1	Контрольная работа
	Итого	13		
19 Интерференция света. Дифракция света.	Подготовка к лабораторной работе	7	ОПК-1	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	7	ОПК-1	Отчет по лабораторной работе
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	6	ОПК-1	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	7	ОПК-1	Контрольная работа
	Итого	27		

Согласована на портале № 66202

20 Поляризация света.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	6	ОПК-1	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	7	ОПК-1	Контрольная работа
	Итого	13		
Итого за семестр		147		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		312		

5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности				Формы контроля
	Лаб. раб.	Конт.Раб.	СРП	Сам. раб.	
ОПК-1	+	+	+	+	Контрольная работа, Лабораторная работа, Отчет по лабораторной работе, Тестирование, Экзамен

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Козырев А. В. Механика: Учебное пособие / Козырев А. В. - Томск: Эль Контент, 2012. - 136 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.

2. Козырев А. В. Термодинамика и молекулярная физика: Учебное пособие / Козырев А. В. - Томск: Эль Контент, 2012. - 114 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.

3. Чужков Ю. П. Электростатика и магнетизм: Учебное пособие / Чужков Ю. П. - Томск: Эль Контент, 2014. - 140 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.

4. Чужков Ю. П. Электрические колебания и волны. Волновая оптика: Учебное пособие / Чужков Ю. П. - Томск: Эль Контент, 2014. - 110 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.

7.2. Дополнительная литература

1. Бондарев, Б. В. Курс общей физики в 3 кн. Книга 1: механика : учебник для бакалавров / Б. В. Бондарев, Н. П. Калашников, Г. Г. Спирин. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 353 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/425487.

2. Бондарев, Б. В. Курс общей физики в 3 кн. Книга 2: электромагнетизм, оптика, квантовая физика : учебник для бакалавров / Б. В. Бондарев, Н. П. Калашников, Г. Г. Спирин. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 441 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/425490.

Согласована на портале № 66202

3. Бондарев, Б. В. Курс общей физики в 3 кн. Книга 3: термодинамика, статистическая физика, строение вещества : учебник для бакалавров / Б. В. Бондарев, Н. П. Калашников, Г. Г. Спирин. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 369 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/425491.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Бурдовицин В. А. Физика : методические указания по выполнению лабораторной работы «Изучение вращательного и поступательного движений на машине Атвуда» / В. А. Бурдовицин, А. В. Лячин, А. С. Климов. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2017. – 13 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/.

2. Медовник А. В. Физика : методические указания по организации самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения технических направлений подготовки, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / А. В. Медовник, Е. М. Окс. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2018. – 22 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.

3. Иванова Е.В. Физика [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы «Определение отношения теплоемкостей газа методом Клемана–Дезорма» / Е. В. Иванова, И. В. Соколова, А. С. Климов. –Томск ФДО, ТУСУР, 2017. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.

4. Чужков Ю. П. Электростатика и магнетизм: Учебно-методическое пособие / Чужков Ю. П. - Томск : ФДО, ТУСУР, 2014 г — 131 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.

5. Чужков Ю. П. Электромагнитные колебания и волны. Волновая оптика: Учебно-методическое пособие / Чужков Ю. П. - Томск: ФДО, ТУСУР, 2014. — 122 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.

6. Бурачевский Ю. А. Физика : методические указания по выполнению лабораторной работы «Определение удельного заряда электрона методом магнетрона» / Ю. А. Бурачевский, А. С. Климов. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2017. – 12 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/.

7. Орловская Л. В. Физика : методические указания по выполнению лабораторной работы «Изучение дифракции лазерного излучения от щели» / Л. В. Орловская, А. С. Климов. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2017. – 10 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/.

8. Рипп А. Г. Оценка погрешностей измерений : методические указания к лабораторному практикуму по курсу физики для студентов всех специальностей. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2016. – 25 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/.

7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

7.4. Иное учебно-методическое обеспечение

Согласована на портале № 66202

1. Сметанин С.В., Козырев А.В. Физика-1 [Электронный ресурс]: электронный курс / С.В. Сметанин, А.В. Козырев - Томск ТУСУР, ФДО, 2012 (доступ из личного кабинета студента) .

2. Чужков Ю. П. Физика-2 [Электронный ресурс]: электронный курс / Ю. П. Чужков. – Томск ТУСУР, ФДО, 2014. (доступ из личного кабинета студента) .

7.5. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

2. ЭБС «Юрайт»: виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России (https://urait.ru/). Доступ из личного кабинета студента.

3. ЭБС «Лань»: электронно-библиотечная система издательства «Лань» (https://e.lanbook.com/). Доступ из личного кабинета студента.

4. Журнал технической физики – один из старейших физических журналов России. Он был основан в 1931 году А. Ф. Иоффе и по своему содержанию с самого начала служил аналогом американского Journal of Applied Physics, основанного одновременно. Электронные версии журналов с 1997 года www.ioffe.ru Периодичность выхода в свет – ежемесячно. Доступ свободный https://journals.ioffe.ru/.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Веб-камера - 6 шт.;
- Наушники с микрофоном - 6 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Google Chrome;
- Kaspersky Endpoint Security для Windows;
- LibreOffice;
- Microsoft Windows;

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;

Согласована на портале № 66202

- 7-Zip;
- Google Chrome.

8.3. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Метод координат. Векторы. Кинематика материальной точки.	ОПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
2 Законы движения. Импульс и энергия. Столкновение двух частиц.	ОПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Согласована на портале № 66202

3 Механика жидкости.	ОПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
4 Упругие свойства твердых тел. Динамика твердого тела.	ОПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
5 Трехмерное вращение твердых тел. Сила всемирного тяготения.	ОПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
6 Гармонические колебания.	ОПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
7 Принцип относительности. Релятивистская динамика.	ОПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
8 Молекулярно-кинетическая теория вещества. Распределение энергии между молекулами вещества. Уравнение состояния идеального газа.	ОПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ

Согласована на портале № 66202

9 Принципы термодинамики. Изопараметрические процессы идеального газа. Второе начало термодинамики.	ОПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
10 Реальные газы. Фазовые переходы.	ОПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
11 Поверхностное натяжение. Общие свойства жидких растворов.	ОПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
12 Электрическое поле в вакууме.	ОПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
13 Электрическое поле в диэлектриках. Проводники в электрическом поле.	ОПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
14 Постоянный электрический ток.	ОПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Согласована на портале № 66202

15 Магнитное поле в вакууме.	ОПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
16 Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция.	ОПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
17 Уравнения Максвелла.	ОПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
18 Электрические колебания. Электромагнитные волны.	ОПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
19 Интерференция света. Дифракция света.	ОПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
20 Поляризация света.	ОПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по

Согласована на портале № 66202

дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.

Согласована на портале № 66202

5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Точка движется из центра спирали с равномерно убывающей скоростью. При этом величина полного ускорения точки …
   а) уменьшается
   б) увеличивается
   в) не изменяется
   г) равна нулю
2. На абсолютно твердое тело действует постоянный момент сил. Какие из перечисленных ниже величин изменяются по линейному закону?
   а) угловая скорость и угловое ускорение
   б) момент инерции и момент импульса
   в) угловая скорость и момент инерции
   г) угловая скорость и момент импульса
3. Величина момента импульса тела изменяется с течением времени по закону L=t(t+2) (в единицах СИ). Если в момент времени 2 с угловое ускорение составляет 3 рад/с^2, то момент инерции тела (в единицах СИ) равен…
   а) 2
   б) 1
   в) 0.5
   г) 4
4. На концах невесомого стержня закреплены два маленьких массивных шарика. Стержень может вращаться в горизонтальной плоскости вокруг вертикальной оси, проходящей через середину стержня. Стержень раскрутили до угловой скорости ω. Под действием трения стержень остановился, при этом выделилось 4 Дж теплоты. Если стержень раскрутить до угловой скорости ω’ = ω/2, то при остановке стержня выделится количество теплоты (в Дж), равное …
   а) 2
   б) 1
   в) 0.5
   г) 4
5. Тепловая машина работает по циклу Карно. Если температуру нагревателя и холодильника уменьшить на одинаковую величину ΔT, то КПД цикла …
   а) увеличится
   б) не изменится
   в) уменьшится
   г) для ответа недостаточно данных
6. Во сколько раз увеличится среднеквадратическая скорость молекул идеального газа при повышении абсолютной температуры в 4 раза?
   а) не изменится
   б) 0.5
   в) 2
   г) 4
7. От какой из приведенных ниже величин, характеризующих молекулы, зависит давление идеального газа?
   а) силы притяжения между молекулами
   б) кинетической энергии молекул
   в) силы отталкивания между молекулами
   г) потенциальной энергии взаимодействия молекул
8. Для изолированной системы в равновесном состоянии энтропия системы…

Согласована на портале № 66202

а) минимальна
б) максимальна
в) имеет среднее арифметическое значение
г) имеет отрицательное значение

9. Вектор напряженности электростатического поля, созданного между обкладками плоского конденсатора направлен…
   а) от отрицательной обкладки к положительной
   б) в сторону возрастания потенциала
   в) параллельно обкладкам
   г) в сторону убывания потенциала
10. Точечный заряд +q находится в центре сферической поверхности. Если добавить заряд - q внутрь сферической поверхности, то поток вектора напряженности электрического поля через поверхность сферы…
   а) увеличится
   б) уменьшится
   в) равен нулю
   г) не изменится
11. Магнитный поток сквозь катушку, состоящую из 10 витков, изменяется по закону Ф=t(2-t) мВб. Чему равна ЭДС индукции, возникающая в катушке в момент времени t=3 с? Ответ представить в миливольтах.
   а) 40
   б) 10
   в) 20
   г) 30
12. Заряженная частица влетает в однородное магнитное поле перпендикулярно магнитным силовым линиям. Траекторией движения частицы является…
   а) прямая
   б) парабола
   в) спираль
   г) окружность
13. Как связаны между собой амплитуда А и энергия W, переносимая волной?
   а) Энергия (W) пропорциональна амплитуде (А) в 4-ой степени
   б) Энергия (W) пропорциональна амплитуде (А)
   в) Энергия (W) пропорциональна квадрату амплитуды (А)
   г) Энергия (W) пропорциональна амплитуде (А) в 3-ой степени
14. Ёмкость колебательного контура радиопередатчика уменьшили с 1000 до 250 пФ. Как при этом изменилась длина излучаемых электромагнитных волн?
   а) уменьшилась в 4 раза
   б) уменьшилась в 2 раза
   в) увеличилась в 4 раза
   г) не изменилась
15. При резонансе:
   а) резко растет частота колебаний
   б) колебания затухают
   в) частота колебаний равна нулю
   г) совпадает частота собственных и вынужденных колебаний
16. Как называются волны, в которых колебания частиц происходят в перпендикулярной плоскости к направлению распространения волн?
   а) поперечные
   б) продольные
   в) собственные
   г) когерентные
17. При наблюдении интерференции фиолетового света в опыте Юнга расстояние между соседними темными полосами на экране равно 2 мм. Если источник фиолетового света заменить источником красного света, длина волны которого в 1,5 раза больше, то это расстояние станет равным … мм.
   а) 1.33

Согласована на портале № 66202

б) 3
в) 1
г) 1.5

18. Пластинку из оптически активного вещества толщиной d = 2 мм поместили между параллельными николями, в результате чего плоскость поляризации монохроматического света повернулась на угол 30 градусов. Поле зрения поляриметра станет совершенно темным при минимальной толщине (в мм) пластинки, равной …
    а) 2
    б) 4
    в) 6
    г) 8
19. На диафрагму с круглым отверстием радиусом 2 мм падает нормально параллельный пучок света длиной волны 0,5 мкм. На пути лучей, прошедших через отверстие, на расстоянии 1 м помещают экран. В отверстии диафрагмы для точки на экране укладываются ...зон Френеля.
    а) 8
    б) 4
    в) 9
    г) 5
20. По мере нагревания тела его свечение изменяется следующим образом. При комнатной температуре свечение в видимой области спектра не наблюдается. По мере повышения температуры тело начинает светиться малиновым цветом, переходящим в красный цвет («красное каление»),а затем в белый («белое каление»). Закономерности изменения цвета свечения тела при нагревании объясняются
    а) законом Стефана-Больцмана
    б) законом Кирхгофа
    в) законом Эйнштейна
    г) законами смещения Вина

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

1. Для возникновения тока в проводнике необходимо, чтобы ...
   A) на его свободные заряды действовали силы;
   B) на его свободные заряды действовала постоянная сила;
   C) на его свободные заряды действовала сила Ампера;
   D) на его свободные заряды в определенном направлении действовала сила.
2. Волны когерентны, если
   A) имеют одинаковую частоту;
   B) разность фаз их колебаний изменяется во времени;
   C) имеют постоянную во времени разность фаз колебаний;
   D) имеют кратную частоту.
3. Если расстояние между источниками уменьшить в 2 раза, то как изменится ширина полосы при интерференции от этих источников при прочих равных условиях:
   A) увеличится в 2 раза
   B) уменьшится в 2 раза
   C) не изменится
   D) увеличится в 4 раза?
4. На кристаллах не наблюдается дифракция видимого света, потому что
   A) длины волн видимого света много больше межплоскостного расстояния кристалла
   B) длины волн видимого света много меньше межплоскостного расстояния кристалла
   C) кристаллы не могут использоваться в качестве дифракционной решетки
   D) это следует из формулы Вульфа–Брэгга
5. Поляризация света доказывает, что свет –
   A) поток заряженных частиц
   B) поток нейтральных частиц
   C) поперечная волна
   D) продольная волн
6. Люминесценция – это излучение за счёт…

Согласована на портале № 66202

A) электрической энергии, поступающей извне.
B) любого вида энергии, кроме внутренней; длительность излучения больше периода излучаемой электромагнитной волны.
C) энергии, поступающей извне; длительность излучения равна периоду излучаемой электромагнитной волны.
D) внутренней энергии тела.

7. Чем отличается волна де Бройля от волны Шрёдингера?
A) Волна де Бройля описывает поведение частицы в отсутствие внешнего поля; волна Шрёдингера – во внешнем силовом поле.
B) Волна де Бройля плоская; волна Шрёдингера сферическая.
C) Волна де Бройля незатухающая; волна Шрёдингера затухающая.
D) Волна Шрёдингера описывает поведение частицы в отсутствие внешнего поля; волна де Бройля – во внешнем силовом поле.
8. Что такое спин электрона?
A) Собственный магнитный момент электрона, обусловленный вращением электрона вокруг собственной оси и тем, что электрон имеет заряд.
B) Собственный механический момент импульса электрона, обусловленный вращением электрона вокруг собственной оси и тем, что электрон обладает массой.
C) Собственный механический момент электрона, являющийся квантово-релятивистским эффектом, не имеющим классического истолкования.
D) Собственный магнитный момент электрона, обусловленный тем, что электрон имеет магнитный заряд.
9. Гиромагнитным называется отношение…
A) электрической постоянной к магнитной постоянной.
B) магнитной постоянной к электрической постоянной.
C) магнитного момента частицы к её механическому моменту импульса.
D) электрического заряда частицы к её массе.
10. Укажите формулировку принципа запрета Паули.
A) В области, где перекрываются волновые функции электрона, невозможно отличить один электрон от другого.
B) Магнитное квантовое число m не может быть больше орбитального квантового числа l – проекция вектора не может быть больше его модуля.
C) Состояние электрона в атоме определяется набором четырёх квантовых чисел. В одном состоянии не может быть двух электронов, имеющих одинаковый набор всех четырёх квантовых чисел.
D) В квантовой механике можно определить только две величины: модуль момента импульса и одну из его проекций; неопределёнными остаются две другие проекции.

9.1.3. Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы

Физика

1. В центре дифракционной картины будет наблюдаться светлое пятно при дифракции Френеля на круглом отверстии, если оно оставляет открытыми
A) две зоны Френеля;
B) четыре зоны Френеля;
C) шесть зон Френеля;
D) три зоны Френеля.
2. Физическая векторная величина, определяемая отношением силы, с которой электростатическое поле действует на положительный электрический заряд, к числовому значению этого заряда, называется:
A) плотностью энергии электростатического поля;
B) потенциалом электростатического поля;
C) напряжением электростатического поля;
D) напряженностью электростатического поля.
3. Какие действия электрического тока наблюдаются при пропускании тока через металлический проводник?
A) тепловое, химическое и магнитное действия.
B) Химическое и магнитное действия, нагревания нет.

Согласована на портале № 66202

C) тепловое и магнитное действие, химического действия нет.
D) тепловое и химическое действие, магнитного действия нет.

4. Укажите правильный ответ:
   A) подобно тому, как электрическое поле создаётся электрическими зарядами, магнитное поле порождается магнитными зарядами;
   B) магнитное поле создаётся только движущимися электрическими зарядами;
   C) магнитное поле порождается, как движущимися, так и неподвижными электрическими зарядами.
   D) магнитное поле – вихревое.
5. Какие из следующих утверждений правильны?
   A) период гармонических колебаний пропорционален их амплитуде;
   B) период гармонических колебаний пропорционален квадрату их амплитуды;
   C) период гармонических колебаний не зависит от их амплитуды;
   D) период гармонических колебаний не зависит от времени
6. Световые волны когерентны, если у них
   A) совпадают амплитуды;
   B) совпадают частоты;
   C) постоянен сдвиг фаз;
   D) совпадают частоты и постоянен сдвиг фаз.
7. Расстояние от источников до экрана уменьшили в 4 раза. Как изменится ширина интерференционной полосы при прочих равных условиях:
   A) уменьшится в 2 раза
   B)увеличится в 4 раза
   C) уменьшится в 4 раза
   D) не изменится?
8. Дифракционная картина наблюдается на непрозрачном диске, закрывающим 5 зон Френеля. В центре дифракционной картины наблюдается
   A) максимум интенсивности;
   B) минимум интенсивности;
   C) тень от диска;
   D) светлое пятно
9. Двойное лучепреломление света в кристаллах обусловлено…
   A) Зависимость диэлектрической проницаемости от направления в кристалле;
   B) Анизотропией кристаллов;
   C) Зависимостью показателя преломления от направления в икристалле;
   D) Зависимостью скоростью распространения света в кристалле от направления.
10. Укажите формулировку принципа запрета Паули.
    A) В области, где перекрываются волновые функции электрона, невозможно отличить один электрон от другого.
    B) Магнитное квантовое число m не может быть больше орбитального квантового числа l – проекция вектора не может быть больше его модуля.
    C) Состояние электрона в атоме определяется набором четырёх квантовых чисел. В одном состоянии не может быть двух электронов, имеющих одинаковый набор всех четырёх квантовых чисел.
    D) В квантовой механике можно определить только две величины: модуль момента импульса и одну из его проекций; неопределёнными остаются две другие проекции.

9.1.4. Темы лабораторных работ

1. Изучение вращательного и поступательного движений на машине Атвуда
2. Определение отношения теплоёмкостей газа методом Клемана-Дезорма
3. Определение удельного заряда электрона методом магнетрона
4. Изучение дифракции лазерного излучения от щели

9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Согласована на портале № 66202

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе по дисциплине.

9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.4.

Таблица 9.4 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной форме;

– в печатной форме с увеличенным шрифтом;

– в форме электронного документа;

– методом чтения ассистентом задания вслух;

Согласована на портале № 66202

– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;

– набор ответов на компьютере;

– набор ответов с использованием услуг ассистента;

– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 66202

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Физики
протокол № 86 от «20» 11 2020 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. КСУП	Ю.А. Шурыгин	Согласовано, 86bee96a-108e-4833-aead-5229de651610
Заведующий обеспечивающей каф. Физики	Е.М. Окс	Согласовано, 99053dca-2aae-4b14-9bb4-8377fd62b902
Декан ФДО	И.П. Черкашина	Согласовано, 4580bdea-d7a1-4d22-bda1-21376d739cfc

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. КСУП	Т.Е. Григорьева	Согласовано, d848614c-1d2f-4e32-b86c-1029abc0b2d5
Профессор, каф. физики	А.С. Климов	Согласовано, 3ad9472f-31be-4051-a091-9e227bbc551b

РАЗРАБОТАНО:

Профессор, каф. физики	А.С. Климов	Разработано, 3ad9472f-31be-4051-a091-9e227bbc551b
Старший преподаватель, каф. ТЭО	О.И. Мещерякова	Разработано, 9e723967-da9f-461b-b8b5-2bb5d64328db
Старший преподаватель, каф. ТЭО	А.В. Гураков	Разработано, 4bfa5749-993c-4879-adcf-c25c69321c91

Согласована на портале № 66202