

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Кафедра «ОБЩАЯ ФИЗИКА»



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор

И.В. Макурин

12 20 17 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины «Физика»

основной профессиональной образовательной программы
подготовки бакалавров по направлению

23.03.01 – «Технология транспортных процессов», профиль
«Организация перевозок и управление в единой транспортной
системе»

Форма обучения


заочная

Технология обучения

традиционная


Комсомольск-на-Амуре 20 17

Автор рабочей программы, кандидат
технических наук, доцент


 Ю.И. Ткачева
« 18 » 12 20 17 г.

СОГЛАСОВАНО


Директор библиотеки

 И.А. Романовская
« 19 » 12 20 17 г.


Заведующий кафедрой «Общая физика»,
кандидат технических наук, доцент

 М.С. Гринкруг
« 18 » 12 20 17 г.

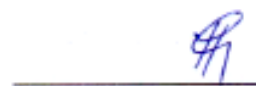
Заведующий кафедрой
«Кораблестроения», доктор технических
наук, профессор

 Н.А. Тарануха
« 20 » 12 20 17 г.

Декан факультета заочного и
дистанционного обучения, кандидат
технических наук, доцент

 М.В. Семибратова
« 21 » 12 20 17 г.

Начальник учебно-методического
управления

 Е.Е. Поздеева
« 22 » 12 20 17 г.

Введение

Рабочая программа дисциплины «Физика» составлена в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования, утверждённых приказами Министерства образования и науки Российской Федерации по направлению подготовки:

23.03.01 - «Технология транспортных процессов», приказ Минобрнауки России №165 от 06.03 2015г.

1 Аннотация дисциплины

Наименование дисциплины	«Физика»							
Цель дисциплины	Изучение основных физических явлений, формирование научного мировоззрения и современного физического мышления							
Задачи дисциплины	- Овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями классической и современной физики, а также методами физического исследования. - Овладение приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики. - Ознакомление с современной научной аппаратурой, формирование навыков проведения физического эксперимента, умение выделить конкретное							
Основные разделы дисциплины	Физические основы механики. Основы молекулярной физики и термодинамики. Электричество и электромагнетизм. Колебания и волны. Оптика. Квантовая природа излучения. Элементы квантовой физики. Элементы физики атомного ядра.							
Общая трудоёмкость	23.03.01 - 4 зачетных единицы / 144 академических часа							
	Семестр	Шифр направления	Лекции	Пр. занятия	Лаб. работы	Самостоятельная работа, ч	Промежуточная аттестация, ч	Всего за семестр, ч
	2 семестр	23.03.01	4	4	4	128	4	144
	Итого	23.03.01	4	4	4	128	4	144

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Дисциплина «Физика» нацелена на формирование компетенций, знаний, умений и навыков, указанных в таблице 1.

Таблица 1 – Общепрофессиональные компетенции, заданные ФГОС ВО по направлению подготовки

№ п/п	Код направления	Наименование направления	Компетенции, формируемые на основании учебных планов	
			Код компетенции	Формулировка компетенции
1	23.03.01	Технология транспортных процессов	ОПК-3	Способность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем

Дисциплина «Физика» изучается на 1-м курсе во 2-м, семестре.

Дисциплина «*Физика*» нацелена на формирование знаний, умений и навыков формирования компетенции **ОПК-3** в процессе освоения образовательных программ, указанных в таблице 2.

Формирование дисциплинарной компетенции **ОПК-3** осуществляется в рамках 1 этапа (семестра):

1-й этап, второй семестр (код **ОПК-3-2**) - способность использовать знания из области классической механики, специальной теории относительности, молекулярной физики и термодинамики, электростатики, постоянного тока, магнетизма, колебаний и волн, геометрической, волновой и квантовой оптики, строения атомов, квантовой механики и ядерной физики.

В рамках дисциплины «Физика» обучающийся должен:

- знать основные физические явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности, области и возможности применения физических эффектов; фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, границы применимости основных физических моделей; основные физические величины и константы, их определения и единицы измерения; методы физического исследования, в том числе методы моделирования физических процессов; методы решения физических задач, важных для технических приложений; физические основы измерений, методы измерения физических величин; технологии работы с различными видами информации;
- уметь выделять физическое содержание в системах и устройствах различной физической природы; осуществлять корректное математическое описание физических явлений в технологических процессах; строить и анализировать математические модели физических явлений и процессов при решении прикладных задач; решать типовые задачи по основным разделам физики, используя методы математического анализа и моделирования; применять понятия, физические законы и методы решения задач для выполнения технических расчетов, анализа и решения практических проблем, проведения исследований в профессиональной деятельности; применять современное физическое оборудование и приборы при решении практических задач, использовать основные приемы оценки погрешности и обработки данных эксперимента;
- владеть методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах;

навыками практического применения законов физики, в том числе при проектировании изделий и процессов; методами теоретического исследования физических явлений и процессов, построения математических и физических моделей реальных систем, решения физических задач; навыками использования основных физических приборов; методами экспериментального физического исследования (планирование, постановка и обработка данных эксперимента, в том числе с использованием пакетов стандартного программного обеспечения); навыками применения знаний в области физики для изучения других дисциплин.

Таблица 2 – Компетенции, знания, умения, навыки

Код и наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки
1-й этап, второй семестр			
<p>ОПК-3</p> <p>Способность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественно-научных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем</p>	<p>31 (ОПК-3-2)</p> <p>Основные законы кинематики и динамики; границы применимости классической механики, законы молекулярной физики и термодинамики, применение законов сохранения в важнейших практических приложениях</p> <p>Основные физические явления и основные законы классической электродинамики; волновой и квантовой оптики, квантовой механики границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях</p>	<p>У1 (ОПК-3-2)</p> <p>Объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий, истолковывать смысл физических величин и понятий</p>	<p>Н1 (ОПК-3-2)</p> <p>Навыками использования методов физического моделирования в инженерной практике</p>
	<p>32 (ОПК-3-2)</p> <p>основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения</p>	<p>У2 (ОПК-3-2)</p> <p>Записывать уравнения для физических величин, записывать уравнения процесса и находить его решение</p>	<p>Н2 (ОПК-3-2)</p> <p>Применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач</p>
	<p>33 (ОПК-3-2)</p> <p>Фундаментальные физические опыты, их роль в развитии науки</p>	<p>У3 (ОПК-3-2)</p> <p>Работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории</p>	<p>Н3 (ОПК-3-2)</p> <p>Правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории</p>

	34 (ОПК-3-2) Назначение и принципы действия важнейших физических приборов	У4 (ОПК-3-2) Использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных, в том числе с применением компьютерной техники и информационных технологий при решении задач.	Н4 (ОПК-3-2) Обработки и интерпретации результатов эксперимента, в том числе с применением компьютерной техники и информационных технологий
		У5 (ОПК-3-2) Использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем	

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина "Физика" изучается на **1-м** курсе во **2-м** семестре.

Дисциплина является базовой дисциплиной, входит в состав **блока 1** «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части.

Дисциплина **«Физика»** - целостный курс, единый в своих частях и демонстрирующий роль физики, как основы всего современного естествознания.

Формирование компетенции **ОПК-3** основывается на знаниях, полученных при изучении курса физики общеобразовательной школы.

Курс **Физики** совместно с курсами высшей математики и теоретической механики составляет основу теоретической подготовки инженеров и играет роль фундаментальной физико-математической базы, без которой невозможно успешное обучение общетехническим дисциплинам. Степень изучения отдельных подразделов, содержание лекций, лабораторных работ и практических занятий студентов определены с учетом числа часов, отведенных на изучение дисциплины.

Данная рабочая программа отражает современное состояние физики. В ней естественным образом сочетаются макро- и микроподходы. В её разделах вскрыты внутренние логические связи. Программа носит комплексный характер. В ней приведен перечень лабораторных работ, практических заданий, контрольных работ, расчетно-графических заданий, тематика лекций, промежуточная аттестация осуществляется в виде экзамена.

4 Объём дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоёмкость (объем) дисциплин составляет:

23.03.01 - 4 зачетных единицы / 144 академических часа

Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Объем дисциплины по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Специальность/ направление подготовки	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	23.03.01	144
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	23.03.01	4
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)		8
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	23.03.01	128
Промежуточная аттестация обучающихся зачет с оценкой	23.03.01	4

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Структура и содержание дисциплины представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Структура и содержание дисциплины

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудо-ёмкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
1-й этап, второй семестр					
Раздел 1 Физические основы механики					
Кинематика и динамика поступательного и вращательного	Лекция	1	Традиционная	ОПК - 3-2	31 (ОПК-3-2) 32 (ОПК-3-2) 33 (ОПК-3-2)

движения	Самостоятельная работа (изучение теоретических разделов дисциплины, подготовка к РГР)	9	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование, решение задач. Работа с тестовыми заданиями		31 (ОПК-3-2) У5 (ОПК-3-2) Н1 (ОПК-3-2) Н2 (ОПК-3-2)
Законы сохранения импульса и энергии. Механическая энергия. Работа.	Самостоятельная работа (изучение теоретических разделов дисциплины, подготовка к РГР)	9	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование, решение задач. Работа с тестовыми заданиями		31 (ОПК-3-2) У5 (ОПК-3-2) Н1 (ОПК-3-2) Н2 (ОПК-3-2)
Механика твердого тела. Тяготение. Элементы теории поля. Элементы механики жидкостей	Самостоятельная работа (изучение теоретических разделов дисциплины, подготовка к РГР)	9	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование, решение задач. Работа с тестовыми заданиями		31 (ОПК-3-2) У5 (ОПК-3-2) Н1 (ОПК-3-2) Н2 (ОПК-3-2)
Законы движения, сохранения импульса, механической энергии, момента импульса, работа, мощность	Практическое занятие	1	Интерактивная (презентация)	ОПК-3-2	У1 (ОПК-3-2) У2 (ОПК-3-2) У5 (ОПК-3-2) Н2 (ОПК-3-2)
Экспериментальное исследование основного закона динамики поступательного и вращательного движения	Лабораторная работа	1	С использованием активных методов обучения		31 (ОПК-3-2) У5 (ОПК-3-2) Н1 (ОПК-3-2)
Текущий контроль по разделу 1			Тестирование (Тест-1) Расчетно-графическая работа (РГР) Защита лаб. работ	ОПК-3-2	31 (ОПК-3-2) 32 (ОПК-3-2) У2 (ОПК-3-2) Н2 (ОПК-3-2)
Итого по разделу 1	Лекции	1	--		
	Практические занятия	1	--		
	Лабораторные работы	1	--		
	Самостоятельная работа обучающихся	27	--		

Раздел 2 Основы молекулярной физики и термодинамики					
Молекулярно-кинетическая теория идеального газа. Опытные законы идеальных газов. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Реальный газ	Самостоятельная работа (изучение теоретических разделов дисциплины, подготовка к РГР)	25	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование, решение задач. Работа с тестовыми заданиями	ОПК-3-2	31 (ОПК-3-2) У5 (ОПК-3-2) Н1 (ОПК-3-2) Н2 (ОПК-3-2)
Первое и второе начала термодинамики. Энтропия. Тепловые двигатели и холодильные машины	Лекция	1	Интерактивная (презентация)		31 (ОПК-3-2) 32 (ОПК-3-2) 33 (ОПК-3-2)
Уравнение Менделеева-Клапейрона. Основное уравнение МКТ. Газовые законы	Практическое занятие	1	Традиционная		У2 (ОПК-3-2) У5 (ОПК-3-2) Н2 (ОПК-3-2)
Изучение изотермического процесса	Лабораторная работа	1	Традиционная		34 (ОПК-3-2) У3 (ОПК-3-2) Н3 (ОПК-3-2)
Текущий контроль по разделу 2			Тестирование (Тест-1) Расчетно-графическая работа (РГР) Защита лаб. работ	ОПК-3-2	31 (ОПК-3-2) 32 (ОПК-3-2) У2 (ОПК-3-2) Н2 (ОПК-3-2)
Итого по разделу 2	Лекции	1	--		
	Практические занятия	1	--		
	Лабораторные работы	1	--		
	Самостоятельная работа обучающихся	25	--		
Раздел 3 Электростатика. Постоянный ток. Магнетизм					
Электромагнитное поле. Теория Максвелла	Лекция	1	Традиционная	ОПК-3-2	31 (ОПК-3-2) 32 (ОПК-3-2) 33 (ОПК-3-2)
Электростатика. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля	Самостоятельная работа (изучение теоретических разделов дисциплины, подготовка к РГР)	9	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование, решение задач. Работа с тестовыми заданиями		31 (ОПК-3-2) 32 (ОПК-3-2) У2 (ОПК-3-2) Н2 (ОПК-3-2)

Постоянный ток. Законы постоянного тока	Самостоятельная работа (изучение теоретических разделов дисциплины, подготовка к РГР)	9	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование, решение задач. Работа с тестовыми заданиям		31 (ОПК-3-2) 32 (ОПК-3-2) У2 (ОПК-3-2) Н2 (ОПК-3-2)
Магнитное поле. Магнитные свойства вещества. Электромагнитная индукция	Самостоятельная работа (изучение теоретических разделов дисциплины, подготовка к РГР)	10	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование, решение задач. Работа с тестовыми заданиям	ОПК-3-2	31 (ОПК-3-2) 32 (ОПК-3-2) У2 (ОПК-3-2) Н2 (ОПК-3-2)
Закон Кулона. Правила Кирхгофа. Силы в магнитном поле	Практическое занятие	1	Традиционная	ОПК-3-2	У2 (ОПК-3-2) У5 (ОПК-3-2) Н2 (ОПК-3-2)
Исследование электростатического поля	Лабораторная работа	1	Традиционная		34 (ОПК-3-2) У3 (ОПК-3-2) Н3 (ОПК-3-2)
Текущий контроль по разделу 3			Тестирование (Тест-2) Расчетно-графическая работа (РГР) Защита лаб. работ	ОПК-3-2	31 (ОПК-3-2) 32 (ОПК-3-2) У2 (ОПК-3-2) Н2 (ОПК-3-2)
Итого по разделу 3	Лекции	1	--		
	Практические занятия	1	--		
	Лабораторные работы	1	--		
	Самостоятельная работа обучающихся	28	--		
Раздел 4 Колебания и волны					
Механические и электромагнитные колебания	Самостоятельная работа (изучение теоретических разделов дисциплины)	8	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование, решение задач. Работа с тестовыми заданиям	ОПК-3-2	31 (ОПК-3-2) 32 (ОПК-3-2) У2 (ОПК-3-2) Н2 (ОПК-3-2)

Механические и электромагнитные волны	Самостоятельная работа (изучение теоретических разделов дисциплины)	8	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование, решение задач. Работа с тестовыми заданиям	ОПК-3-2	31 (ОПК-3-2) 32 (ОПК-3-2) У2 (ОПК-3-2) Н2 (ОПК-3-2)
Текущий контроль по разделу 4			Тестирование (Тест-3) Контрольная работа (КР)	ОПК-3-2	31 (ОПК-3-2) 32 (ОПК-3-2) У2 (ОПК-3-2) Н2 (ОПК-3-2)
Итого по разделу 4	Самостоятельная работа обучающихся	16	--		
Раздел 5 Оптика. Квантовая природа излучения					
Элементы геометрической оптики. Волновые свойства и квантовые свойства света	Самостоятельная работа (изучение теоретических разделов дисциплины, подготовка к контрольной работе)	20	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование, решение задач. Работа с тестовыми заданиям	ОПК-3-2	31 (ОПК-3-2) 32 (ОПК-3-2) У2 (ОПК-3-2) Н2 (ОПК-3-2)
Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества. Элементы квантовой механики	Лекция	1	Традиционная		31 (ОПК-3-2) 32 (ОПК-3-2) 33 (ОПК-3-2)
Изучение законов фотоэффекта	Лабораторная работа	1	С использованием активных методов обучения	ОПК-3-2	34 (ОПК-3-2) У3 (ОПК-3-2) Н1 (ОПК-3-2)
Волновые и квантовые свойства света	Практическое занятие	1	Традиционная		У2 (ОПК-3-2) У5 (ОПК-3-2) Н2 (ОПК-3-2)
Текущий контроль по разделу 5			Тестирование (Тест-4) Контрольная работа (КР) Защита лаб. работ	ОПК-3-2	31 (ОПК-3-2) 32 (ОПК-3-2) У2 (ОПК-3-2) Н2 (ОПК-3-2)
Итого по разделу 5	Лекция	1	-		
	Лабораторная работа	1	-		
	Практические занятия	1	-		

	Самостоятельная работа обучающихся	20			
Раздел 6 Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц					
Теория атома водорода по Бору. Элементы физики атомного ядра	Самостоятельная работа (изучение теоретических разделов дисциплины, подготовка к контрольной работе)	6	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование, решение задач. Работа с тестовыми заданиям	ОПК-3-2	31 (ОПК-3-2) 32 (ОПК-3-2) У2 (ОПК-3-2) Н2 (ОПК-3-2)
Элементарные частицы, классификация элементарных частиц	Самостоятельная работа (изучение теоретических разделов дисциплины, подготовка к контрольной работе)	6	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование, решение задач. Работа с тестовыми заданиям		31 (ОПК-3-2) 32 (ОПК-3-2) У2 (ОПК-3-2) Н2 (ОПК-3-2)
Текущий контроль по разделу 6			Тестирование (Тест-4) Контрольная работа (КР) Защита лаб. работ	ОПК-3-2	31 (ОПК-3-2) 32 (ОПК-3-2) У2 (ОПК-3-2) Н2 (ОПК-3-2)
Итого по разделу 6	Самостоятельная работа обучающихся	12	--		
Итого за второй семестр	Лекция	4	--		
	Лабораторная работа	4	--		
	Практические занятия	4	--		
	Самостоятельная работа обучающихся	128	Чтение основной дополнительной литературы, конспектирование, освоение материалов по дисциплине. Решение задач, подготовка отчётов о выполнении лабораторных работ. Работа с тестовыми заданиями		У5 (ОПК-3-2) Н1 (ОПК-3-2) Н2 (ОПК-3-2)

Промежуточная аттестация по дисциплине	23.03.01	4	Зачет с оценкой		31 (ОПК-3-2) 32 (ОПК-3-2) У1 (ОПК-3-2) У2 (ОПК-3-2) Н2 (ОПК-3-2)
	ИТОГО: общая трудоемкость дисциплины для: 23.03.01 - 144 часа				

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

Самостоятельная работа учащихся, осваивающих дисциплину «Физика», состоит из следующих компонентов: самостоятельное изучение теоретических разделов курса, подготовка к тестированию, подготовка к контрольной работе, подготовка к защите лабораторных работ, выполнение РГР.

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать:

1. М.С. Гринкруг, А.А.Вакулук. Лабораторный практикум по физике. Учеб. пособие. - СПб.: Издательство «Лань», 2012. - 480 с.
2. М.С. Гринкруг, Е.И. Титоренко, Ю.И. Ткачева. Лабораторный практикум по физике. Учеб. пособие. - Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КнАГТУ», 2011. 146 с.
3. Титоренко Е.И., Ткачева Ю.И., Комина Л.П. Контрольно-измерительные материалы по физике (Краткая теория. Расчетно-графические задания. Тесты). Учеб. пособие. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре гос. техн. ун-т, 2014. – 98 с.

Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы представлен в таблицах 4.1.

Таблица 4.1 – Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы студентами во **втором семестре** для различных объемов самостоятельной работы

Вид самостоятельной работы	Часов в неделю																	Итого по видам работ	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
Изучение теоретических разделов дисциплины	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	51
Подготовка к тестированию		1,5	2,0	1,5		1,5	2,0	1,5		1,5	2,0	1,5		1,5	2,0	1,5			20
Подготовка к защите лабораторных работ	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,0	26
Выполнение РГР	1,5	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0											15,5
Подготовка к контрольной работе									1,5	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0		15,5
ИТОГО Во 2 семестре	6,0	8,0	8,5	8,0	6,5	8,0	8,5	8,0	6,0	8,0	8,5	8,0	6,5	8,0	8,5	8,0	5,0		128

7 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Паспорт фонда оценочных знаний представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
1 Физические основы механики	ОПК-3-2	Тест № 1	Демонстрирует знания законов механики
		Отчет по лабораторным работ	Осуществляет правильную эксплуатацию оборудования и обработку экспериментальных данных, проверяя физические законы и явления
		Расчетно-графическая работа	Демонстрирует практическое использование физико-математических методов при решении задач
2 Основы молекулярной физики и термодинамики	ОПК-3-2	Тест № 1	Демонстрирует способность применять и использовать законы молекулярной физики и термодинамики
		Отчет по лабораторным работ	Осуществляет правильную эксплуатацию оборудования и обработку экспериментальных данных, проверяя физические
		Расчетно-графическая работа	Демонстрирует практическое использование физико-математических методов при решении задач
3 Электростатика. Постоянный ток. Магнетизм.	ОПК-3-2	Тест №2	Демонстрирует способность понимать и применять законы электростатики и постоянного тока
		Отчет по лабораторным работ	Осуществляет правильную эксплуатацию оборудования и обработку экспериментальных данных, проверяя физические законы и явления
		Расчетно-графическая работа	Демонстрирует практическое использование физико-математических методов при решении задач

4 Колебания и волны	ОПК-3-2	Тест № 3	Демонстрирует способность понимать и применять основные физические закономерности в колебательных и волновых процессах
		Контрольная работа	Демонстрирует практическое использование физико-математических методов при решении задач
5 Оптика. Квантовая природа излучения	ОПК-3-2	Тест № 4	Демонстрирует способность применять и использовать законы физики в практических приложениях
		Контрольная работа №1	Демонстрирует практическое использование физико-математических методов при решении задач
		Отчет по лабораторным работ	Осуществляет правильную эксплуатацию оборудования и обработку экспериментальных данных, проверяя физические законы и явления
8 Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц	ОПК-3-2	Тест № 4	Демонстрирует способность применять и использовать законы физики в практических приложениях
		Контрольная работа	Демонстрирует практическое использование физико-математических методов при решении задач

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой.

Зачет с оценкой по дисциплине проводится на последнем (одном из последних) практическом занятии в форме теста. При выставлении оценки учитываются итоги проведенного текущего и промежуточного контроля, выполнение заданий всех практических занятий, выполнение РГР, контрольной работы и лабораторных работ.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 6).

Таблица 6 – Технологическая карта

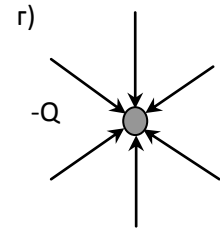
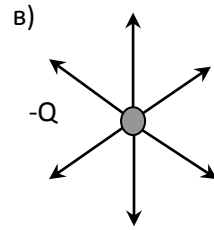
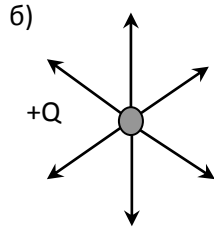
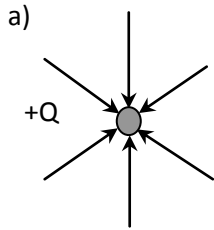
Наименование оценочного средства	Сроки оценивания	Шкала оценивания	Критерии оценивания
2 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой</i>			
Конспект по темам для самостоятельного изучения	в течение семестра	10 баллов	10 баллов - конспект содержательный, логически выстроенный, отражены ключевые положения теоретического материала; 5 баллов - конспект несодержательный, текст не связный, не все ключевые положения теоретического материала отражены; 0 баллов - конспект отсутствует.
Тест № 1	сессия	2,5 баллов	2,5 балла - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков; 2,0 балла - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков; 1,5 балла - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков; 1 балл - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний, умений и навыков; 0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний, умений и навыков;
Тест № 2	сессия	2,5 баллов	2,5 балла - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков; 2,0 балла - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков; 1,5 балла - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков; 1 балл - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний, умений и навыков; 0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний, умений и навыков;
Тест № 3	сессия	2,5 баллов	2,5 балла - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков; 2,0 балла - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков; 1,5 балла - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков; 1 балл - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний, умений и навыков; 0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний, умений и навыков;

Наименование оценочного средства	Сроки оценивания	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Тест № 4	сессия	2,5 баллов	<p>2,5 балла - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков;</p> <p>2,0 балла - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков;</p> <p>1,5 балла - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков;</p> <p>1 балл - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний, умений и навыков;</p> <p>0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний, умений и навыков;</p>
РГР	в течение семестра	10 баллов	<p>10 баллов - Студент полностью выполнил задание, показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала, РГР оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.</p> <p>8 баллов - Студент полностью выполнил задание, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, допущены одна или две неточности, есть недостатки в оформлении РГР.</p> <p>5 баллов - Студент полностью выполнил задание, но допустил существенные неточности и грубые ошибки, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления имеет недостаточный уровень РГР.</p> <p>0 баллов - Студент не полностью выполнил задание, при этом проявил недостаточный уровень умений и навыков, а также неспособен пояснить полученный результат.</p>
Контрольная работа	в течение семестра	10 баллов	<p>10 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала, контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.</p> <p>8 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, допущены одна или две неточности, есть недостатки в оформлении контрольной работы.</p> <p>3 балла - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, но допустил существенные неточности и грубые ошибки, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень.</p> <p>0 баллов - Студент не полностью выполнил задание контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень умений и навыков, а также неспособен пояснить</p>

Наименование оценочного средства	Сроки оценивания	Шкала оценивания	Критерии оценивания
			полученный результат имеет недостаточный уровень.
Оформление отчета и защита лабораторных работ	В течение семестра (сесия)	10 баллов (4 лабораторных работы по 2,5 балла)	<p><i>Одна лабораторная работа:</i></p> <p>2,5 балла - Студент полностью выполнил лабораторную работу, правильно эксплуатируя оборудование, аккуратно оформил отчет, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала;</p> <p>1,5 балла - Студент выполнил лабораторную работу, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала, но допустил одну или две неточности, есть недостатки в оформлении;</p> <p>0,5 балла - Студент выполнил лабораторную работу, но допустил существенные неточности и грубые ошибки, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления имеет недостаточный уровень.</p> <p>0 баллов - Студент не полностью выполнил задание, при этом проявил недостаточный уровень умений и навыков, а также не способен пояснить полученный результат.</p>
Текущий контроль		50 баллов	-
Итого		50 баллов	-
<p>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</p> <p>0 - 64 % от максимально возможной суммы баллов - "неудовлетворительно" (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине);</p> <p>65 - 74 % от максимально возможной суммы баллов - "удовлетворительно" (пороговый (минимальный) уровень);</p> <p>75 - 84 % от максимально возможной суммы баллов - "хорошо" (средний уровень);</p> <p>85 - 100 % от максимально возможной суммы баллов - "отлично" (высокий (максимальный) уровень)</p>			

Тест №2

1) Выберите правильное графическое изображение полей точечных зарядов с помощью силовых линий:



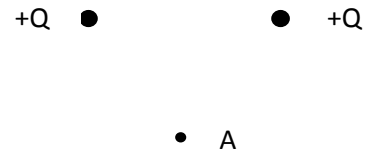
2) Теорема Остроградского-Гаусса для вакуума имеет вид:

а) $\Phi = BS \cos\alpha$

б) $\Phi = E \cdot S \cdot \cos\alpha$

в) $\Phi = \frac{\sum Q_i}{\epsilon_0}$

3) Какое направление имеют вектор напряженности \vec{E} и градиент потенциала $\overrightarrow{grad\phi}$ поля, созданного двумя равными положительными зарядами в точке А (см. рис.).





$\overrightarrow{\text{grad}\varphi}$

B)

\vec{E}



$\overrightarrow{\text{grad}\varphi}$

4) Каков физический смысл градиента потенциала $\frac{d\varphi}{dr}$?

- а) Показывает быстроту изменения потенциала в направлении, касательном к эквипотенциальной поверхности
- б) Показывает быстроту изменения потенциала в направлении, перпендикулярном к эквипотенциальной поверхности
- в) Показывает изменение потенциала во времени

5) Какая зависимость между поляризованностью \vec{P} и напряженностью \vec{E} электрического поля в диэлектрике?

а) $\vec{P} = \epsilon\epsilon_0\vec{E}$

б) $\vec{D} = \epsilon_0\vec{E} + \vec{P}$

в) $\vec{P} = \chi\epsilon_0\vec{E}$

6) Как изменится емкость воздушного плоского конденсатора, если между его пластинами поместить диэлектрик с диэлектрической проницаемостью $\epsilon = 3$?

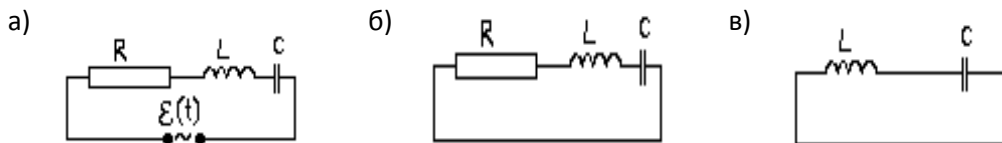
а) не изменится

б) увеличится в 3 раза

в) уменьшится в 3 раза.

7) Плотность тока определяется по формуле

9) В какой из электрических цепей происходят затухающие колебания?



10) От каких величин зависит период свободных незатухающих колебаний в контуре?

- а) от R, C б) от R, L в) от L, C

11) Почему в колебательном контуре происходят затухание свободных колебаний?

- а) нет источника
 б) энергия превращается в тепло
 в) энергия электрического поля превращается в энергию магнитного поля.

12) Как изменится период затухающих колебаний с увеличением активного сопротивления контура?

- а) Период затухающих колебаний увеличится
 б) Период затухающих колебаний не изменится
 в) Период затухающих колебаний уменьшится

13) Закон изменения тока $I = 5 \sin(2\pi t)$. Частота переменного тока равна

- а) 2π б) I в) $\frac{1}{2\pi}$

14) Укажите правильное выражение для полного сопротивления

а) $Z = \sqrt{\left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}$ б) $Z = \sqrt{\left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2 + R^2}$ в) $Z = \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}$

15) Какой формулой выражается резонансная частота?

а) $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ б) $\omega = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$ в) $\omega = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

16) Распространение электромагнитной волны в воздухе представляет собой

- а) поперечную волну б) продольную волну в) стоячую волну.

17) В чем заключается физический смысл волнового числа k ?

- а) показывает, сколько длин волн укладывается на участке длиной 1 м
 б) показывает, сколько длин волн укладывается на участке длиной 2π м
 в) показывает, сколько длин волн укладывается на участке длиной $\frac{1}{2\pi}$ м

18) Скорость электромагнитной волны в среде определяется соотношением:

а) $v = \sqrt{\epsilon\mu} \cdot c$ б) $v = \frac{c}{\sqrt{\epsilon\mu}}$ в) $v = \frac{\sqrt{\epsilon\mu}}{c}$

19) Чему равна объемная плотность энергии электромагнитной волны?

а) $\omega = mc$ б) $\omega = mc^2$ в) $\omega = \epsilon\epsilon_0 E^2$

20) Вектор Умова-Поинтинга имеет вид:

а) $\vec{S} = \epsilon_0\mu_0 \vec{E}\vec{H}$ б) $\vec{S} = \epsilon\mu \vec{E}\vec{H}$ в) $\vec{S} = \vec{E}\vec{H}$

Тест №4

1) Как определяется абсолютный показатель преломления среды n , если известны скорость луча в воздухе c и в среде v ?

- а) $n = vc$ б) $n = \frac{v}{c}$ в) $n = \frac{c}{v}$.

2) Чему равен угол преломления, если угол падения равен углу полного отражения?

- а) 0° б) углу падения в) 90°

3) Оптическая сила линзы $D = 3$ дптр. Чему равно фокусное расстояние линзы?

- а) $F = D = 3$ м б) $F = \frac{D}{2} = 1,5$ м в) $F = \frac{1}{D} = 0,33$ м

4) Интерференцией света называется

- а) сложение когерентных волн с перераспределением интенсивности света
б) сложение некогерентных волн с перераспределением интенсивности света
в) сложение когерентных волн без перераспределения интенсивности света

5) Как связаны оптическая разность хода Δ и разность фаз $\Delta\varphi$?

- а) $\Delta\varphi = \frac{2\pi}{\Delta}\lambda$ б) $\Delta\varphi = \frac{\Delta}{2\pi}\lambda$ в) $\Delta\varphi = \frac{2\pi}{\lambda}\Delta$

6) Чем отличается дифракция Фраунгофера от дифракции Френеля?

- а) ничем
б) дифракция Френеля – дифракция плоских волн, а дифракция Фраунгофера – дифракция сферических волн
в) дифракция Френеля – дифракция сферических волн, дифракция Фраунгофера – дифракция плоских волн.

7) Период дифракционной решетки $d = 0,01$ мм. Сколько максимумов дифракции получится от решетки при прохождении через неё зелёного света? ($\lambda_0 = 0,55$ мкм).

- а) 18 б) 37 в) 36 г) 19

8) Почему при дифракции белого света от дифракционной решетки в центре экрана будет белая полоса?

- а) Условие максимума выполняется для всех длин волн
б) Спектральные линии расположены симметрично относительно спектра нулевого порядка
в) Положение полос на экране зависит от длины волны соответствующего цвета так как $\sin \varphi \sim \lambda$

9) Какая из формул выражает закон Малюса?

- а) $I = I_0 \cos^2 \alpha$ б) $I = I_0 \cos \alpha$ в) $I = I_0 \sin^2 \alpha$.

10) Естественный свет проходит через поляризатор и анализатор, плоскости которых параллельны. Чему равна интенсивность света вышедшего из анализатора?

а) $I = 0$ б) $I = \sqrt{2} \cdot I_{есм}$ в) $I = \frac{1}{2} I_{есм}$ г) $I = I_{есм}$

11) Каково классическое представление об электромагнитном излучении?

- а) электромагнитное излучение имеет волновую природу
 б) электромагнитное излучение распространяется отдельными порциями энергии - квантами
 в) электромагнитное излучение подчиняется закону Стефана-Больцмана.

12) Закон Кирхгофа для теплового излучения имеет вид:

а) $\lambda_{\max} = \frac{c}{T}$ б) $R = \sigma T^4$ в) $\frac{R_{V,T}}{A_{V,T}} = r_{V,T}$

13) Закон Стефана-Больцмана для абсолютно черного тела:

а) $\lambda_{\max} = \frac{c}{T}$ б) $R_e = \sigma \cdot T^4$ в) $a_{\lambda,T} = \frac{W_n}{W_{пол}}$

14) На пластину из никеля попадает электромагнитное излучение, энергия фотонов которого равна 8 эВ. При этом в результате фотоэффекта из пластины вылетают электроны с максимальной энергией 3 эВ? Какова работа выхода электронов из никеля?

- а) 11 эВ б) 5 эВ в) 3 эВ г) 8 эВ

15) Чему равен импульс фотона?

а) $p = \frac{h\nu}{c^2}$ б) $p = \frac{h\nu}{c}$ в) $p = \frac{E}{c}(1 + \rho)$

16) Длина волны де Бройля определяется формулой:

а) $\lambda = \frac{c}{\nu}$ б) $\lambda = \frac{ch}{\epsilon}$ в) $\lambda = \frac{h}{m_c \nu}$

17) Соотношение неопределенностей Гейзенберга имеет вид:

а) $\Delta p_x \Delta x \geq h$ б) $\Delta E \Delta x \geq h$ в) $\Delta E \Delta t \geq h$

18) Уравнение Шредингера для стационарных состояний имеет вид:

а) $\Delta \Psi + \frac{\hbar^2}{2m}(U - E)\Psi = 0$ б) $\Delta \Psi + \frac{2m}{\hbar^2}(E - U)\Psi = 0$ в) $\frac{2m}{\hbar^2} \Delta \Psi + (E - U)\Psi = 0$

19) От каких величин зависит энергия связи ядра?

- а) от количества протонов
 б) от количества нейтронов
 в) от дефекта массы.

20) Закон радиоактивного распада имеет вид:

а) $dN = -\lambda N dt$ б) $N = N_0 e^{-\lambda t}$ в) $T_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda}$

Лабораторные работы

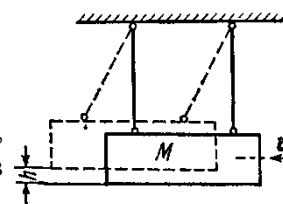
Перечень лабораторных работ приведен в **приложении 2**, контрольные вопросы к защите лабораторных работ изложены в методических пособиях.

Расчетно-графическое задание (2 семестр)
«Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика.
Электромагнетизм»

1) Камень падает с высоты $h = 1200$ м. Какой путь пройдет камень за последнюю секунду своего падения?

2) Маховик начал вращаться равноускоренно и за промежуток времени $t = 10$ с достиг частоты вращения $n = 300$ мин⁻¹. Определить угловое ускорение ε маховика и число N оборотов, которое он сделал за это время.

3) Пуля массой $m = 10$ г, летевшая со скоростью $v = 600$ м/с, попала в баллистический маятник (см. рис.) массой $M = 5$ кг и застряла в нем. На какую высоту h , откатнувшись после удара, поднялся маятник?



4) На горизонтальную ось насажены маховик и легкий шкив радиусом $R = 5$ см. На шкив намотан шнур, к которому привязан груз массой $m = 0,4$ кг. Опускаясь равноускоренно, груз прошел путь $s = 1,8$ м за время $t = 3$ с. Определить момент инерции J маховика. Массу шкива считать пренебрежимо малой.

5) Платформа в виде диска радиусом $R = 1$ м вращается по инерции с частотой $n_1 = 6$ мин⁻¹. На краю платформы стоит человек, масса m которого равна 80 кг. С какой частотой n_2 будет вращаться платформа, если человек перейдет в ее центр? Момент инерции J платформы равен 120 кг*м². Момент инерции человека рассчитывать, как для материальной точки.

6) Давление p газа равно 1 мПа, концентрация n его молекул равна 10^{10} см⁻³. Определить: 1) температуру T газа; 2) среднюю кинетическую энергию $\langle \varepsilon_n \rangle$ поступательного движения молекул газа.

7) Углекислый газ CO_2 массой $m = 400$ г был нагрет на $\Delta T = 50$ К при постоянном давлении. Определить изменение ΔU внутренней энергии газа, количество теплоты Q , полученное газом, и совершенную им работу A .

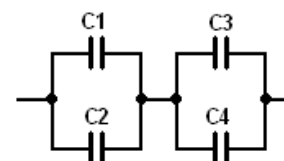
8) Воздух, занимавший объем $V_1 = 10$ л при давлении $p_1 = 100$ кПа, был адиабатно сжат до объема $V_2 = 1$ л. Под каким давлением p_2 находится воздух после сжатия?

9) Идеальный газ, совершающий цикл Карно, $2/3$ количества теплоты Q_1 , полученного от нагревателя, отдает охладителю. Температура T_2 охладителя равна 280 К. Определить температуру T_1 нагревателя.

10) В результате изохорного нагревания водорода массой $m = 1$ г давление p газа увеличилось в два раза. Определить изменение ΔS энтропии газа.

11) Какая ускоряющая разность потенциалов U требуется для того, чтобы сообщить скорость $v = 30$ Мм/с: 1) электрону; 2) протону?

12) Конденсаторы соединены так, как это показано на рисунке. Электроемкости конденсаторов: $c_1 = 0,2$ мкФ, $c_2 = 0,1$ мкФ, $c_3 = 0,3$ мкФ, $c_4 = 0,4$ мкФ. Определить электроемкость c



батареи конденсаторов.

13) Определить плотность тока j в железном проводнике длиной $l=10$ м, если провод находится под напряжением $U=6$ В.

14) Электрон движется в однородном магнитном поле с индукцией $B=9$ мТл по винтовой линии, радиус R которой равен 1 см и шаг $h=7,8$ см. Определить период T обращения электрона и его скорость v .

15) Индуктивность L , катушки (без сердечника) равна 0,1 мГн. При какой силе тока I энергия W магнитного поля равна 100 мк Дж?

Контрольная работа (2 семестр)

«Оптика. Квантовая природа излучения. Ядерная физика»

1) Колебания материальной точки массой $m=0,1$ г происходят согласно уравнению $x=A \cos \omega t$, где $A=5$ см; $\omega=20$ с⁻¹. Определить максимальные значения возвращающей силы F_{\max} и кинетической энергии T_{\max} .

2) Индуктивность L колебательного контура равна 0,5 мГн. Какова должна быть емкость C контура, чтобы он резонировал на длину волны $\lambda=300$ м?

3) Точечный источник света S находится в жидкости на глубине $h = 20$ см. На поверхности жидкости образуется освещенное пятно. С помощью тонкой собирающей линзы получают уменьшенное изображение освещенного пятна на экране, отстоящем от поверхности жидкости на расстоянии $L = 10$ см. Фокусное расстояние линзы $F = 1,6$ см. Показатель преломления жидкости $n = 1,5$. Чему равен радиус освещенного пятна на экране?

4) Установка для получения колец Ньютона освещается белым светом, падающим нормально. Найти радиус четвертого синего кольца в отраженном свете, если длина волны $\lambda = 400$ нм, радиус кривизны линзы $R = 10$ м.

5) На дифракционную решетку, имеющую 100 штрихов на 1мм, по нормали к ней падает белый свет. Найти длину спектра первого порядка на экране, если расстояние от линзы до экрана 2м. Видимым считать свет в диапазоне (400÷760) нм.

6) Фотон с энергией 5,3 эВ вырывает с поверхности металлической пластины электроны. Какой энергией должен обладать фотон, чтобы максимальная скорость вылетающих электронов увеличилась в 2 раза? Красная граница 375нм.

7) Давление p монохроматического света с длиной волны $\lambda=600$ нм на черную поверхность, расположенную перпендикулярно падающим лучам, равно 0,1 мкПа. Определить число N фотонов, падающих за время $t=1$ с на поверхность площадью $S=1$ см².

8) Вычислить энергию ϵ фотона, испускаемого при переходе электрона в атоме водорода с третьего энергетического уровня на первый.

9) Определите неопределенность скорости пылинки массой $m = 10^{-12}$ кг, если её координата установлена с точностью до $\Delta x = 10^{-5}$ м.

10) Определите энергию связи ядра атома гелия ${}^4_2\text{He}$. Масса нейтрального атома гелия $m_{\text{He}} = 6,6467 \cdot 10^{-27}$ кг, масса протона $m_p = 1,6736 \cdot 10^{-27}$ кг, масса нейтрона $m_n = 1,675 \cdot 10^{-27}$ кг. Энергию связи выразить в МэВ.

Задания для промежуточной аттестации
(2 семестр)

1) Какое из утверждений верно?

а) Ускорение пропорционально пройденному пути, так как $S = \frac{at^2}{2} \Rightarrow a = \frac{2S}{t^2}$

б) Ускорение пропорционально действующей на тело силе, так как $a = \frac{F}{m}$

в) Ускорение обратно пропорционально времени, так как $v = at \Rightarrow a = \frac{v}{t}$

2) По какой формуле определяется момент инерции диска?

а) $I = \frac{1}{4} mR^2$

б) $I = mR^2$

в) $I = \frac{1}{2} mR^2$

3) Какой смысл имеет уравнение Клапейрона - Менделеева $pV = \frac{m}{\mu} RT$?

а) Выражает функциональную зависимость термодинамических параметров P, V, T

б) Определяет количество вещества

в) Определяет универсальную газовую постоянную

4) Чему равна молярная теплоемкость воздуха при постоянном объеме?

а) $1,5 R$

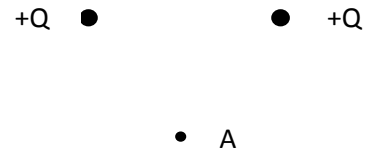
б) $2,5 R$

в) $3,5 R$

5) Какое направление имеют вектор напряженности

\vec{E} и градиент потенциала $\vec{grad}\phi$ поля, созданного

двумя равными положительными зарядами в точке А (см. рис.).





a)

\vec{E}

$\overrightarrow{\text{grad}\varphi}$



b)

\vec{E}

$\overrightarrow{\text{grad}\varphi}$



В)

\vec{E}

$\overrightarrow{\text{grad}\varphi}$

6) Какое из уравнений выражает второе правило Кирхгофа?

a) $\sum_{i=1}^n I_i R_i = \sum_{k=1}^m \varepsilon_k$

б) $\sum_{i=1}^n I_i R_i = \sum_{k=1}^m U_k$

в) $\sum_{i=1}^n I_i R_i = 0$

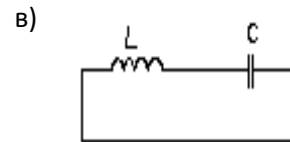
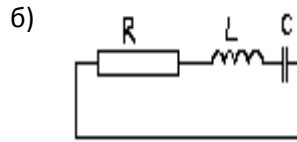
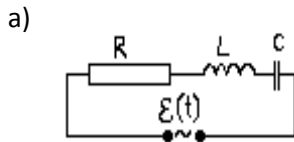
7) Какая формула правильно выражает зависимость между векторами \vec{B} , \vec{J} , \vec{H} ?

а) $\vec{B} = \mu_0 \vec{J} + \mu_0 \vec{H}$

б) $\vec{H} = \mu_0 \vec{J} + \mu_0 \vec{B}$

в) $\vec{J} = \mu_0 \vec{B} + \mu_0 \vec{H}$

8) В какой из электрических цепей происходят затухающие колебания?



9) Как изменится период затухающих колебаний с увеличением активного сопротивления контура?

а) Период затухающих колебаний увеличится

б) Период затухающих колебаний не изменится

в) Период затухающих колебаний уменьшится

10) Какая из приведённых пар волн является когерентной?

а) $\begin{cases} A_1 \cos(\omega t + \alpha_1 t) \\ A_2 \cos(\omega t + \alpha_2 t) \end{cases}$

б) $\begin{cases} A_1 \cos(\omega t + \alpha) \\ A_2 \cos(\omega t + \pi) \end{cases}$

в) $\begin{cases} A_1 \cos(\omega t + \pi) \\ A_2 \cos(\omega t + 3\pi) \end{cases}$

11) Если на дифракционную решетку с периодом 2 мкм нормально падает свет с $\lambda = 589$ нм, то на экране будет наблюдаться главных максимумов...

а) 3

б) 7

в) 6

г) 9

12) Почему в дифракционном спектре от решетки ближе к нулевому максимуму расположена фиолетовая полоса?

а) Фиолетовый свет имеет самую короткую длину волны в видимом свете.

б) Фиолетовый свет имеет наибольший показатель преломления в видимом свете.

в) Фиолетовый цвет имеет самую большую длину в видимом свете.

г) Фиолетовый свет имеет наибольшую интенсивность в видимом свете.

13) Какой процесс называется поляризацией света?

а) Разложение света на составляющие цвета при прохождении через призму.

б) Наложение световых лучей, при котором происходит перераспределение энергии светового потока в разных точках пространства.

в) Огибание светом преград, соизмеримых с длиной волны.

г) Выделение из пучка естественного света лучей, колебания которых происходят в определенной плоскости.

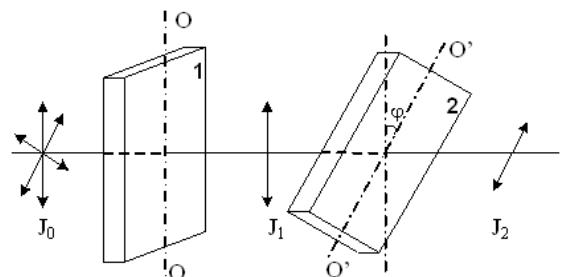
14) На пути естественного света помещены две пластинки турмалина. После прохождения пластинки 1 свет полностью поляризован. Если J_1 и J_2 – интенсивности света, прошедшего пластинки 1 и 2 соответственно, и $J_2 = J_1/4$, тогда угол между направлениями OO и $O'O'$ равен...

а) 45°

б) 30°

в) 90°

г) 60°



15) Почему закон Вина назван законом смещения?

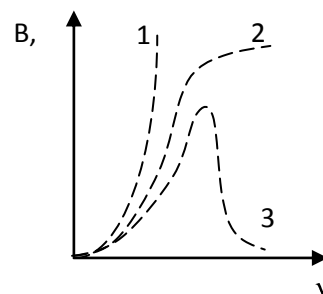
а) потому что λ_{\max} при увеличении температуры смещается в область более коротких волн

- б) потому что λ_{\max} при увеличении температуры смещается в область более длинных волн
 в) потому что λ_{\max} не изменяется.

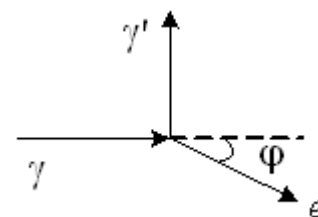
16) На цинковую пластинку падает монохроматический свет с длиной волны $\lambda_0 = 220$ нм. Определить максимальную скорость v_{\max} фотоэлектронов. $A_{\text{в}} = 6,4 \cdot 10^{-19}$ Дж.

17) Какая кривая соответствует формуле Рэлея-Джинса.

- а) 1 б) 2 в) 3



18) На рисунке показаны направления падающего фотона (γ), рассеянного фотона (γ') и электрона отдачи (e). Угол рассеяния 90° , направление движения электрона отдачи составляет с направлением падающего фотона угол $\varphi = 30^\circ$. Если импульс электрона отдачи P_e , то импульс падающего фотона равен...



- а) $2\sqrt{3}P_e$ б) $0,5\sqrt{3}P_e$ в) $1,5P_e$ г) $\sqrt{3}P_e$

19) Если частицы имеют одинаковую длину волны де Бройля, то наибольшей скоростью обладает ...

- а) протон б) позитрон в) нейтрон г) α -частица

20) Что произойдет, если электрон, находящийся на орбите атома поглотит квант энергии $h\nu = E_m - E_n$?

- а) перейдет на орбиту ближе к ядру
 б) перейдет на орбиту дальше от ядра
 в) ничего не произойдет
 г) получится два электрона

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература.

- Савельев, И. В. Курс общей физики : в 4 т : учеб. пособие для вузов / И. В. Савельев; под ред. В. И. Савельева. – М. : КноРус, 2009. – 4 т.
- Зисман, Г. А. Курс общей физики : в 3 т. / Г. А. Зисман, О. М. Тодес. – М. : Физматгиз, 1972. – 3 т.
- Трофимова, Т. И. Курс физики с примерами решения задач : в 2 т. : учебник для вузов / Т. И. Трофимова, А. В. Фирсов. – М. : КноРус, 2015; 2010. – 378с. – 2 т.
- Чертов, А.Г. Задачник по физике : учеб. пособие для втузов / А. Г. Чертов, А. А. Воробьев. – М. : Физматлит, 2008; 2006; 2005. – 640 с.
- Демидченко, В. И. Физика [Электронный ресурс] : учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. — 6-е изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2016. — 581 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

6. Перегоедова, М. А. Методические указания и контрольные задания для студентов – заочников инж. – техн. спец. вузов – Комсомольск – на – Амуре : ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2012. – 58 с.

7. Гринкруг, М. С. Лабораторный практикум по физике : учеб. пособие для вузов / М. С. Гринкруг, А. А. Вакулюк. – СПб. : Лань, 2012. – 480 с.

8.2 Дополнительная литература.

1. Сивухин, Д. В. Общий курс физики : в 4 т. : учеб. пособие для вузов. / Д. В. Сивухин. – 2 – е изд., испр. – М.: Наука, 1979. – 519 с.

2. Детлаф, А.А. Курс физики : учеб. пособие для вузов / А. А. Детлаф, Б. М. Яворский. – М. : Академия, 2007; 2005; 2003. – 720 с.

3. Механика : учеб. пособие для вузов / В. Т. Батиенков, В. А. Волосухин, С. И. Евтушенко и др. – М. : РИОР: ИНФРА – М, 2011. – 509 с.

4. Никеров, В. А. Физика для вузов: Механика и молекулярная физика [Электронный ресурс]: учебник / Никеров В.А. - М. : Дашков и К, 2017. - 136 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

5. Калашников, С. Г. Электричество: учеб. пособие для вузов / С. Г. Калашников. – 5 – е изд., испр. и доп. – М. : Наука, 1985. – 576 с.

6. Белодед, В. И. Электродинамика: учеб. пособие для вузов / В. И. Белодед. – Минск; М.: Новое знание; ИНФРА-М, 2012. – 204 с.

7. Сена, Л. А. Единицы физических величин и их размерности : учебно - справочное руководство / Л. А. Сена. – М. : Наука, 1988. – 432с.

8. Чертов, А. Г. Единицы физических величин: учеб. пособие для вузов / А. Г. Чертов. – М. : Высшая школа, 1977. – 287с.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Единое окно доступа к информационным ресурсам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

2. Естественно-научный образовательный портал федерального портала «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://en.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>, свободный. – Загл. с экрана.

4. Научная электронная библиотека «Киберленинка» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.

2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.

3. Особое внимание следует уделить выполнению расчетно-графических работ, подготовке к защите лабораторных работ.

4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях

преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

Для успешного освоения программы дисциплины обучающимся рекомендуется придерживаться следующих методических указаний (таблица 7).

Таблица 7 - Методические указания к освоению дисциплины

Компонент учебного плана	Организация деятельности обучающихся
Лекции	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, формулировки, выводы. Помечать важные мысли. Выделять ключевые слова, термины, формулы. Делать пометки на вопросах, терминах, блоках в тексте, которые вызывают затруднения, после чего постараться найти ответ в рекомендованной литературе. Если ответ не найден, то на консультации обратиться к преподавателю
Практические занятия	Работа с конспектом лекций, просмотр рекомендуемой литературы, конспектирование основных мыслей и выводов, решение задач по алгоритму
Лабораторные работы	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом, конспектирование основных мыслей и выводов
Самостоятельное изучение теоретических разделов дисциплины	В процессе самостоятельного изучения разделов дисциплины перед обучающимся ставится задача усвоения теории дисциплины, запоминания основных и ключевых понятий изучаемого предмета. Обучающийся составляет краткие конспекты изученного материала. В ходе работы студент учится выделять главное, самостоятельно делать обобщающие выводы
Самостоятельная работа	Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. Информация о самостоятельной работе представлена в разделе 6 "Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы по дисциплине"

В качестве опорного конспекта лекций используется электронный учебник:

1. М.С. Гринкруг, А.А.Вакулюк. Лабораторный практикум по физике. Учеб. пособие. - СПб.: Издательство «Лань», 2012. - 480 с.

2. М.С. Гринкруг, Е.И. Титоренко, Ю.И. Ткачева. Лабораторный практикум по физике. Учеб. пособие. - Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КнАГТУ», 2011. 146 с.

3. Титоренко Е.И., Ткачева Ю.И., Комина Л.П. Контрольно-измерительные материалы по физике (Краткая теория. Расчетно-графические задания. Тесты). Учеб. пособие. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре гос. техн. ун-т, 2014. – 98 с.

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

С целью повышения качества ведения образовательной деятельности в университете создана электронная информационно-образовательная среда. Она подразумевает организацию взаимодействия между обучающимися и преподавателями через систему личных кабинетов студентов, расположенных на официальном сайте университета в

информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" по адресу <http://student.knastu.ru>.

Созданная информационно-образовательная среда позволяет осуществлять:

- фиксацию хода образовательного процесса посредством размещения в личных кабинета студентов отчетов о выполненных заданиях;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса посредством организации дистанционного консультирования по вопросам выполнения расчетно-графических заданий.

Процесс обучения сопровождается использованием компьютерных программ: Mathcad, MS Excel.

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для реализации программы дисциплины «Физика» используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 8.

Таблица 8 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование	Назначение оборудования
408/1	Лаборатория механики и термодинамики, электричества и магнетизма	Лабораторные стенды	Выполнение лабораторных работ
409/1	Лаборатория оптики и физики твердого тела	Лабораторные стенды	Выполнение лабораторных работ
416/1	Компьютерный класс (медиа)	Персональные компьютеры	Выполнение виртуальных лабораторных работ, выполнение проверочных и контрольных тестовых заданий, работа с дистанционным курсом.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО КУРСУ «ОБЩАЯ ФИЗИКА»

Второй семестр

1. ИЗУЧЕНИЕ ЗАКОНОВ ПОСТУПАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ НА МАШИНЕ АТВУДА
2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ОСНОВНОГО ЗАКОНА ДИНАМИКИ ВРАЩАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ
3. ПРОВЕРКА ТЕОРЕМЫ ШТЕЙНЕРА С ПОМОЩЬЮ ФИЗИЧЕСКОГО МАЯТНИКА
4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОМЕНТА ИНЕРЦИИ ТЕЛА С ПОМОЩЬЮ МАЯТНИКА МАКСВЕЛЛА
5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СКОРОСТИ СНАРЯДА ПРИ ПОМОЩИ БАЛЛИСТИЧЕСКОГО МАЯТНИКА
6. ИЗУЧЕНИЕ СВОБОДНЫХ КОЛЕБАНИЙ ФИЗИЧЕСКОГО МАЯТНИКА
7. ОПРЕДЕЛЕНИЕ АДИАБАТНОЙ ПОСТОЯННОЙ
8. ИЗУЧЕНИЕ ИЗОТЕРМИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА
9. ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ПОЛЯ
10. ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ МОСТИКА УИТСТОНА
11. МАГНИТНОЕ ПОЛЕ СОЛЕНОИДА
12. ОПРЕДЕЛЕНИЕ УДЕЛЬНОГО ЗАРЯДА ЭЛЕКТРОНА МЕТОДОМ ТОМСОНА
13. ИЗМЕРЕНИЕ ЧАСТОТЫ МЕТОДОМ ФИГУР ЛИССАЖУ
14. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЛИНЫ ВОЛНЫ ПРИ ПОМОЩИ БИПРИЗМЫ ФРЕНЕЛЯ
15. ИЗУЧЕНИЕ ЗАКОНОВ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ОПТИКИ
16. ПОЛУЧЕНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛЯРИЗОВАННОГО СВЕТА
17. ИЗУЧЕНИЕ ДИФРАКЦИИ ОТ ДИФРАКЦИОННОЙ РЕШЕТКИ
18. ИЗУЧЕНИЕ ЗАКОНОВ ТЕПЛОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ
19. ИЗУЧЕНИЕ ЗАКОНОВ ФОТОЭФФЕКТА.

