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

«26» 12 20 17 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины «Физика»
основной профессиональной образовательной программы
подготовки бакалавров по направлению
27.03.05– «Инноватика», профиль «Инновационный менеджмент»,
бакалавриат

Форма обучения	заочная
Технология обучения	традиционная

Комсомольск-на-Амуре 20 17

набор 2018

Автор рабочей программы,
кандидат технических наук, доцент

_____А.А. Вакулюк

«19» _____12_____20 17 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор библиотеки

_____И.А. Романовская

«20» _____12_____20 17 г.

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

_____М.С. Гринкруг

«19» _____12_____20 17 г.

Заведующий кафедрой «Управление инновационными процессами и проектами», кандидат технических наук, доцент

_____М.А. Горькавый

«21» _____12_____20 17 г.

Декан ФЗДО, кандидат технических наук, доцент

_____М.В.Семибратова

«22» _____12_____20 17 г.

Начальник учебно-методического управления

_____ Е.Е.Поздеева

«25» _____12_____20 17 г.

Введение

Рабочая программа дисциплины «Физика» составлена в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 № 1006, и основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 27.03.05 - «Инноватика».

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 классичесской 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 физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности.							
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	27.03.05 - 10 зачетных единиц / 360 академических часов							
	Семестр	Шифр направления	Лекции	Пр. занятия	Лаб. работы	Самостоятельная работа, ч	Промежуточная аттестация, ч	Всего за семестр, ч
	2 семестр	27.03.05	4	4	4	92	4	108
	3 семестр	27.03.05	4	4	4	92	4	108
	4 семестр	27.03.05	4	4	4	123	9	144
	Итого	27.03.05	12	12	12	307	17	360

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 – Общепрофессиональная компетенция, заданная ФГОС ВО по направлению подготовки

№ п/п	Код направления	Наименование направления	Компетенции, формируемые на основании учебных планов	
			Код компе-тенции	Формулировка компетенции
1	27.03.05	Инноватика	ОПК-7	Способность применять знания математики, физики и естествознания, химии и материаловедения, теории управления и информационные технологии в инновационной деятельности

Дисциплина «Физика» изучается на 1-м и 2-м курсах во 2-м, 3-м и 4-м семестрах.

Дисциплина **«*Физика*»** нацелена на формирование знаний, умений и навыков формирования компетенции **ОПК-7** в процессе освоения образовательных программ, указанных в таблице 2.

Формирование дисциплинарной компетенции **ОПК-7** осуществляется в рамках 3 последовательных этапов (семестров):

2-й этап, второй семестр (код **ОПК-7-2**) - способность использовать знания из области классической механики, специальной теории относительности, молекулярной физики и термодинамики;

3-й этап, третий семестр (код **ОПК-7-3**) - способность использовать знания из области электростатики, постоянного тока, магнетизма, колебаний и волн;

4-й этап, четвертый семестр (код **ОПК-7-4**) - способность использовать знания из области 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**
2-й этап, второй семестр			
ОПК-7 Способность применять знания математики, физики и естествознания, химии и материаловедения, теории управления и информационные технологии в инновационной деятельности	З3(ОПК-7-2) Знать о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира;	У3(ОПК-7-2) Уметь проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ;	Н3(ОПК-7-2) Владеть познавательным интересом, интеллектуальными и творческими способностями в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
	З4(ОПК-7-2) Знать о наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;	У4(ОПК-7-2) Уметь практического использования физических знаний; оценивать достоверность естественнонаучной информации;	Н4(ОПК-7 - 2) Владеть навыками практического применения законов физики, в том числе при проектировании изделий и процессов;

3-й этап, третий семестр			
ОПК-7 Способность применять знания математики, физики и естествознания, химии и материаловедения, теории управления и информационные технологии в инновационной деятельности	З3(ОПК-7-3) Знать о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира;	У3(ОПК-7-3) Уметь проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ;	Н3(ОПК-7-3) Владеть познавательным интересом, интеллектуальными и творческими способностями в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
	З4(ОПК-7-3) Знать о наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;	У4(ОПК-7-3) Уметь практического использования физических знаний; оценивать достоверность естественнонаучной информации;	Н4(ОПК-7 - 3) Владеть навыками практического применения законов физики, в том числе при проектировании изделий и процессов;
4-й этап, четвертый семестр			
ОПК-7 Способность применять знания математики, физики и естествознания, химии и материаловедения, теории управления и информационные технологии в инновационной деятельности	З3(ОПК-7-4) Знать о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира;	У3(ОПК-7-4) Уметь проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ;	Н3(ОПК-7-4) Владеть познавательным интересом, интеллектуальными и творческими способностями в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;

	З4(ОПК-7-4) Знать о наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;	У4(ОПК-7-4) Уметь практического использования физических знаний; оценивать достоверность естественнонаучной информации;	Н4(ОПК-7 -4) Владеть навыками практического применения законов физики, в том числе при проектировании изделий и процессов;

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина "Физика" изучается на 1-м и 2-м курсах во 2-м, 3-м и 4-м семестрах.

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-7 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.

Входной контроль для дисциплины «Физика» проводится в виде тестирования. Тестовые задания представлены в приложении №1 РПД.

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, тематика лекций, промежуточная аттестация осуществляется в виде экзамена и дифференцированного зачета.

Перечень выполняемых лабораторных работ представлен в приложении №2.

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) дисциплины составляет:

27.03.05 - 10 зачетных единиц / 360 академических часов.

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

Таблица 3 – Объем дисциплины по видам учебных занятий

Объем дисциплины	**Направление подготовки**	**Всего академических часов**
Общая трудоемкость дисциплины	27.03.05	360
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	27.03.05	12
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)		24
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 вуз	27.03.05	307
Промежуточная аттестация обучающихся	27.03.05	17

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 прове-дения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компе-тенции	Знания, умения, навыки
2-й этап, второй семестр.					
Раздел 1 Физические основы механики					
Кинематика поступательного и вращательного движения	Лекция	1	Традиционная	ОПК -7-2	З3 (ОПК-7-2) З4(ОПК-7-2)
	Самостоятель-ная работа (изучение теоретических разделов дисциплины, подготовка к контрольной работе)	9	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирова-ние, решение задач		У4 (ОПК-7-2) Н3(ОПК-7-2) Н4(ОПК-7-2)

Динамика поступательного движения	Самостоятельная работа (изучение теоретических разделов дисциплины, подготовка к контрольной работе, подготовка к защите лабораторной работы)	8	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование, решение задач, подготовка отчёта о выполнении лабораторной работы		У4 (ОПК-7-2) Н3(ОПК-7-2) Н4(ОПК-7-2)
Законы сохранения импульса и энергии. Механическая энергия. Работа.	Самостоятельная работа (изучение теоретических разделов дисциплины, подготовка к контрольной работе	9	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование, решение задач		У4 (ОПК-7-2) Н3(ОПК-7-2) Н4(ОПК-7-2)
Механика твердого тела	Лекция	1	Интерактивная (презентация)		З3 (ОПК-7-2) З4(ОПК-7-2)
	Самостоятельная работа (изучение теоретических разделов дисциплины, подготовка к контрольной работе	8	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование, решение задач		У4 (ОПК-7-2) Н3(ОПК-7-2) Н4(ОПК-7-2)
Тяготение. Элементы теории поля	Самостоятельная работа (изучение теоретических разделов дисциплины	9	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование		У4 (ОПК-7-2) Н3(ОПК-7-2) Н4(ОПК-7-2)
Элементы механики жидкостей	Самостоятельная работа (изучение теоретических разделов дисциплины	8	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование		У4 (ОПК-7-2) Н3(ОПК-7-2) Н4(ОПК-7-2)
Элементы специальной теории относительности.	Самостоятельная работа (изучение теоретических разделов дисциплины)	9	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование		У4 (ОПК-7-2) Н3(ОПК-7-2) Н4(ОПК-7-2)

Кинематика и динамика поступательного и вращательного движения	Практическое занятие	1	Традиционная	ОПК-7-2	У4(ОПК-7-2) Н3(ОПК-7-2)
Законы сохранения импульса, механической энергии, момента импульса	Практическое занятие	1	Интерактивная (презентация)		У4(ОПК-7-2) Н3(ОПК-7-2)
Изучение законов поступательного движения на машине Атвуда	Лабораторная работа	2	Традиционная		У3(ОПК-7-2) Н4(ОПК-7-2)
Текущий контроль по разделу 1			Тестирование (Тест-1) Контрольная работа №1 Защита лаб. работ		З3(ОПК-7-2) З4(ОПК-7-2) У4(ОПК-7-2)
Итого по разделу 1	Лекции	2			
	Практические занятия	2			
	Лабораторные работы	2			
	Самостоятельная работа обучающихся	60			
Раздел 2 Основы молекулярной физики и термодинамики					
Уравнение Менделеева-Клапейрона. Опытные законы идеальных газов	Лекция	1	Традиционная	ОПК-7-2	З3 (ОПК-7-2) З4(ОПК-7-2)
	Самостоятельная работа (изучение теоретических разделов дисциплины, подготовка к защите лабораторной работы)	8	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование, решение задач, подготовка отчёта о выполнении лабораторной работы		У4 (ОПК-7-2) Н3(ОПК-7-2) Н4(ОПК-7-2)
Статистические законы молекулярной физики. Явления переноса в термодинамических неравновесных системах	Самостоятельная работа (изучение теоретических разделов дисциплины)	8	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование		У4 (ОПК-7-2) Н3(ОПК-7-2) Н4(ОПК-7-2)

Первое и второе начала термодинамики	Лекция	1	Интерактивная (презентация)		З3 (ОПК-7-2) З4(ОПК-7-2)
	Самостоятельная работа (изучение теоретических разделов дисциплины)	8	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование, решение задач		У4 (ОПК-7-2) Н3(ОПК-7-2) Н4(ОПК-7-2)
Реальные газы	Самостоятельная работа (изучение теоретических разделов дисциплины)	8	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование		У4 (ОПК-7-2) Н3(ОПК-7-2) Н4(ОПК-7-2)
Уравнение Менделеева-Клапейрона. Основное уравнение МКТ	Практическое занятие	2	Традиционная		У4(ОПК-7-2) Н3(ОПК-7-2)
Изучение изотермического процесса	Лабораторная работа	2	Традиционная		У3(ОПК-7-2) Н4(ОПК-7-2)
Текущий контроль по разделу 2			Тестирование (Тест-1) Защита лаб. работ		З3(ОПК-7-2) З4(ОПК-7-2) У4(ОПК-7-2)
Итого по разделу 2	Лекции	2			
	Практические занятия	2			
	Лабораторные работы	2			
	Самостоятельная работа обучающихся	32			
Итого за второй семестр	Лекция	4	-		
	Лабораторная работа	4	-		
	Практическое занятие	4	-		

	Самостоятельная работа обучающихся	92	Чтение основной дополнительной и литературы, конспектирование, освоение материалов по дисциплине. Решение задач, подготовка отчётов о выполнении лабораторных работ.		У4 (ОПК-7-2) Н3(ОПК-7-2) Н4(ОПК-7-2)
Промежуточная аттестация по дисциплине	27.03.05	4	Зачет		З3(ОПК-7-2) З4(ОПК-7-2) У4(ОПК-7-2) Н4(ОПК-7-2)
3-й этап, третий семестр					
Раздел 3 Электростатика. Постоянный ток.					
Электростатика.	Лекция	2	Традиционная	ОПК-7-3	З3 (ОПК-7-3) З4(ОПК-7-3)
	Самостоятель-ная работа (изучение теоретических разделов дисциплины, подготовка к контрольной работе)	20	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование, освоение материалов по дисциплине. Решение задач.		У4 (ОПК-7-3) Н3(ОПК-7-3) Н4(ОПК-7-3)
Постоянный ток	Самостоятель-ная работа (изучение теоретических разделов дисциплины, подготовка к контрольной работе, подготовка к защите лабораторной работы)	20	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование, освоение материалов по дисциплине. Решение задач, подготовка отчётов о выполнении лабораторных работ.		У4 (ОПК-7-3) Н3(ОПК-7-3) Н4(ОПК-7-3)
Потенциал электрического поля. Разность потенциалов. Работа перемещения заряда в электрическом поле	Практическое занятие	1	Традиционная		У4(ОПК-7-3) Н3(ОПК-7-3)

Закон Ома. Правила Кирхгофа	Практическое занятие	1	Традиционная		У4(ОПК-7-3) Н3(ОПК-7-3)
Измерение сопротивлений с помощью мостика Уитстона	Лабораторная работа	2	Традиционная		У3(ОПК-7-3) Н4(ОПК-7-3)
Текущий контроль по разделу 3			Тестирование (Тест-2) Контрольная работа №2 Защита лаб. работ	ОПК-7-3	З3(ОПК-7-3) З4(ОПК-7-3) У4(ОПК-7-3)
Итого по разделу 3	Лекции	2			
	Практические занятия	2			
	Лабораторные работы	2			
	Самостоятельная работа обучающихся	40			
Раздел 4 Электромагнетизм					
Магнитное поле.	Лекция	1	Интерактивная (презентация)	ОПК-7-3	З3 (ОПК-7-3) З4(ОПК-7-3)
	Самостоятель-ная работа (изучение теоретических разделов дисциплины, подготовка к защите лабораторной работы)	20	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование, освоение материалов по дисциплине, подготовка отчётов о выполнении лабораторных работ		У4 (ОПК-7-3) Н3(ОПК-7-3) Н4(ОПК-7-3)
Электромагнитная индукция	Самостоятель-ная работа (изучение теоретических разделов дисциплины)	7	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирова-ние		У4 (ОПК-7-3) Н3(ОПК-7-3) Н4(ОПК-7-3)
Магнитные свойства вещества. Основы теории Максвелла.	Лекция	1	Традиционная		З3 (ОПК-7-3) З4(ОПК-7-3)
	Самостоятель-ная работа (изучение теоретических разделов дисциплины	10	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирова-ние		У4 (ОПК-7-3) Н3(ОПК-7-3) Н4(ОПК-7-3)

Индукция магнитного поля. Закон Ампера	Практическое занятие	1	Традиционная		У4(ОПК-7-3) Н3(ОПК-7-3)
Сила Лоренца. Движение заряда в электрическом и магнитном полях. ЭДС индукции	Практическое занятие	1	Традиционная		У4(ОПК-7-3) Н3(ОПК-7-3)
Определение удельного заряда электрона	Лабораторная работа	2	С использованием активных методов обучения		У3(ОПК-7-3) Н4(ОПК-7-3)
Текущий контроль по разделу 4			Тестирование (Тест-2) Защита лаб. работ		З3(ОПК-7-3) З4(ОПК-7-3) У4(ОПК-7-3)
Итого по разделу 4	Лекция	2	-		
	Лабораторная работа	2	-		
	Практическое занятие	2	-		
	Самостоятельная работа обучающихся	37			
Раздел 5 Колебания и волны					
Механические и электромагнитные колебания	Самостоятельная работа (изучение теоретических разделов дисциплины)	5	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование	ОПК-7-3	У4 (ОПК-7-3) Н3(ОПК-7-3) Н4(ОПК-7-3)
Упругие волны	Самостоятельная работа (изучение теоретических разделов дисциплины)	5	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование		У4 (ОПК-7-3) Н3(ОПК-7-3) Н4(ОПК-7-3)
Электромагнитные волны	Самостоятельная работа (изучение теоретических разделов дисциплины)	5	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование		У4 (ОПК-7-3) Н3(ОПК-7-3) Н4(ОПК-7-3)
Текущий контроль по разделу 5			Тестирование (Тест-2)		З3(ОПК-7-3) З4(ОПК-7-3) У4(ОПК-7-3)
Итого по разделу 5	Лекция	-	-		
	Самостоятельная работа обучающихся	15			

Итого за третий семестр	Лекция	4			
	Практическое занятие	4			
	Лабораторная работа -	4			
	Самостоятельная работа обучающихся	87	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование, освоение материалов по дисциплине.		У4 (ОПК-7-3) Н3(ОПК-7-3) Н4(ОПК-7-3)
Промежуточная аттестация по дисциплине	27.03.05	4	Зачет		З3(ОПК-7-3) З4(ОПК-7-3) У4(ОПК-7-3) Н4(ОПК-7-3)
4-й этап, четвертый семестр.					
Раздел 6 Оптика. Квантовая природа излучения					
Волновые свойства света	Лекция	2	Традиционная	ОПК-7-4	З3 (ОПК-7-4) З4(ОПК-7-4)
	Самостоятельная работа (изучение теоретических разделов дисциплины, подготовка к контрольной работе, подготовка к защите лабораторной работы)	24	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование, освоение материалов по дисциплине. Решение задач, подготовка отчётов о выполнении лабораторных работ.		У4 (ОПК-7-4) Н3(ОПК-7-4) Н4(ОПК-7-4)
Тепловое излучение. Фотоэффект.	Самостоятельная работа (изучение теоретических разделов дисциплины, подготовка к контрольной работе,)	24	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование, освоение материалов по дисциплине. Решение задач, подготовка отчётов о выполнении лабораторных работ.		У4 (ОПК-7-4) Н3(ОПК-7-4) Н4(ОПК-7-4)

Изучение законов теплового излучения	Лабораторная работа	2	Традиционная		У3(ОПК-7-4) Н4(ОПК-7-4)
Изучение законов фотоэффекта	Лабораторная работа	2	С использованием активных методов обучения		У3(ОПК-7-4) Н4(ОПК-7-4)
Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света.	Практическое занятие	2	Традиционная		У4(ОПК-7-4) Н3(ОПК-7-4)
Текущий контроль по разделу 6			Тестирование (Тест-3) Контрольная работа №3 Защита лаб. работ	ОПК-7-4	З3(ОПК-7-4) З4(ОПК-7-4) У4(ОПК-7-4)
Итого по разделу 6	Лекция	2	-		
	Лабораторная работа	4	-		
	Практические занятия	2	-		
	Самостоятельная работа обучающихся	48			
Раздел 7 Элементы квантовой физики атомов, молекул и твердых тел					
23. Теория атома водорода по Бору	Самостоятельная работа (изучение теоретических разделов дисциплины)	20	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование	ОПК-7-4	У4 (ОПК-7-4) Н3(ОПК-7-4) Н4(ОПК-7-4)
24. Элементы квантовой механики	Лекция	2	Традиционная		З3 (ОПК-7-4) З4(ОПК-7-4)
	Самостоятельная работа (изучение теоретических разделов дисциплины)	20	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование		У4 (ОПК-7-4) Н3(ОПК-7-4) Н4(ОПК-7-4)
25.Элементы физики твердого тела. Понятие зонной теории твердых тел	Самостоятельная работа обучающихся	15	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование		У4 (ОПК-7-4) Н3(ОПК-7-4) Н4(ОПК-7-4)
Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества	Практическое занятие	2	Традиционная		У4(ОПК-7-4) Н3(ОПК-7-4)
Текущий контроль по разделу 7			Тестирование (Тест-3)		З1(ОПК-7-4) З2(ОПК-7-4)

					У2(ОПК-7-4) Н2(ОПК-7-4)
Итого по разделу 7	Лекция	2	-		
	Лабораторная работа	-	-		
	Практические занятия	2			
	Самостоятельная работа обучающихся	55			
Раздел 8 Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц					
26. Элементы физики атомного ядра. Элементарные частицы, классификация элементарных частиц	Самостоятель-ная работа (изучение теоретических разделов дисциплины)	20	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирова-ние	ОПК-7-4	У4 (ОПК-7-4) Н3(ОПК-7-4) Н4(ОПК-7-4)
Текущий контроль по разделу 8			Тестирование (Тест-3)		З3(ОПК-7-4) З4(ОПК-7-4) У4(ОПК-7-4)
Итого по разделу 8	Лекция	-	-		
	Практическое занятие	-	-		
	Самостоятельная работа обучающихся	20			
Итого за четвертый семестр	Лекция	4			
	Лабораторная работа	4			
	Практические занятия	4			
	Самостоятельная работа обучающихся	123	Чтение основной дополнительной литературы, конспектирован ие, освоение материалов по дисциплине. Решение задач, подготовка отчётов о выполнении лабораторных работ		У4 (ОПК-7-4) Н3(ОПК-7-4) Н4(ОПК-7-4)

Промежуточная аттестация по дисциплине	27.03.05	9	Экзамен		З3(ОПК-7-4) З4(ОПК-7-4) У4(ОПК-7-4) Н4(ОПК-7-4)
	ИТОГО: общая трудоемкость дисциплины для: 27.03.05- 360 часов				

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.

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать:

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.

Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы представлен в таблицах 4.1, 4.2, 4.3.

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

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		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		75
Подготовка к защите лабораторных работ (вопросы для допуска, тесты)			0,5	0,5	0,5	0,5				0,5	0,5	0,5	0,5					4
Выполнение контрольной работы		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5							5
Подготовка к тестированию		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	8
ИТОГО Во 2 семестре		6	6,5	6,5	6,5	6,5	6	6	6	6,5	6,5	6	6	5,5	5,5	5,5		92

Таблица 4.2 – Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы студентами в **третьем семестре**

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		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		75
Подготовка к защите лабораторных работ (вопросы для допуска, тесты)			0,5	0,5	0,5	0,5				0,5	0,5	0,5	0,5					4

Выполнение контрольной работы		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5							5
Подготовка к тестированию		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	8
ИТОГО В 3 семестре		6	6,5	6,5	6,5	6,5	6	6	6	6,5	6,5	6	6	5,5	5,5	5,5		92

Таблица 4.3 – Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы студентами в **четвертом семестре**

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		7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	8		106
Подготовка к защите лабораторных работ (вопросы для допуска, тесты)			0,5	0,5	0,5	0,5				0,5	0,5	0,5	0,5					4
Выполнение контрольной работы		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5							5
Подготовка к тестированию		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	8
ИТОГО В 4 семестре		8	8,5	8,5	8,5	8,5	8	8	8	8,5	8,5	8	8	7,5	7,5	8,5		123

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

Таблица 5 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Физические основы механики. Основы молекулярной физики и термодинамики	З3(ОПК-7-2) З4(ОПК-7-2) У3(ОПК-7-2) У4(ОПК-7-2) Н3(ОПК-7-2) Н4(ОПК-7-2)	Тест № 1	Демонстрирует знания законов механики
		Лабораторные работы	Осуществляет правильную эксплуатацию оборудования и обработку экспериментальных данных, проверяя физические законы и явления
		Контрольная работа №1	Демонстрирует практическое использование физико-математических методов при решении задач
Электростатика. Постоянный ток. Электромагне-тизм. Колебания и волны	З3(ОПК-7-3) З4(ОПК-7-3) У3(ОПК-7-3) У4(ОПК-7-3) Н3(ОПК-7-3) Н4(ОПК-7-3)	Тест №2	Демонстрирует способность понимать и применять законы электростатики и постоянного тока
		Контрольная работа №2	Демонстрирует практическое использование физико-математических методов при решении задач
		Лабораторные работы	Осуществляет правильную эксплуатацию оборудования и обработку экспериментальных данных, проверяя физические законы и явления
Оптика. Квантовая природа. Элементы квантовой физики атомов, молекул и твердых тел излучения.	З3(ОПК-7-4) З4(ОПК-7-4) У3(ОПК-7-4) У4(ОПК-7-4) Н3(ОПК-7-4) Н4(ОПК-7-4)	Тест № 3	Демонстрирует способность применять и использовать законы физики в практических приложениях
		Лабораторные работы	Осуществляет правильную эксплуатацию оборудования и обработку экспериментальных данных, проверяя физические законы и явления

Промежуточная аттестация	З3(ОПК-7-4) З4(ОПК-7-4) У3(ОПК-7-4) У4(ОПК-7-4) Н3(ОПК-7-4) Н4(ОПК-7-4)	Контрольная работа №3	Демонстрирует практическое использование физико-математических методов при решении задач
		Экзамен	Демонстрирует знания физических законов, теоретической и практическое использование физических методов

Промежуточная аттестация проводится в форме зачетов во 2-м и 3-м семестрах и экзамена в 4-м семестре.

Промежуточная аттестация в форме ***зачета*** учитывает итоги проведенного текущего контроля, выполнение заданий всех практических занятий, выполнение контрольной работы и лабораторных работ.

Экзамен проводится в форме тестироывания.

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

Таблица6 – Технологическая карта

Наименование оценочного средства	Сроки оценива-ния	Шкала оценивания	Критерии оценивания
2 семестр ***Промежуточная аттестация в форме зачета***			
Контрольная работа № 1	в течение семестра	15 баллов	15 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. 12 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. 8 баллов - 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. 0 баллов - Студент не полностью выполнил задание контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень умений и навыков, а также неспособен пояснить полученный результат.
Конспект по темам для самостоятельного изучения	в течение семестра	5 баллов	5 баллов - конспект содержательный, логически выстроенный, отражены ключевые положения теоретического материала; 2 балла - конспект несодержательный, текст не связный, не все ключевые положения теоретического материала отражены; 0 баллов - конспект отсутствует
Защита лабораторных работ	сессия	10 баллов (2 лабораторные работы по 5 баллов)	*Одна лабораторная работа:* 5 баллов - Студент полностью выполнил лабораторную работу, правильно эксплуатируя оборудование, аккуратно оформил отчет, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала; 4 балла - Студент выполнил лабораторную работу, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала, но допустил одну или две неточности, есть недостатки в оформлении; 3 балла - Студент выполнил лабораторную работу, но допустил существенные неточности и грубые ошибки, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления имеет недостаточный уровень.

Наименование оценочного средства	Сроки оценива-ния	Шкала оценивания	Критерии оценивания
			0 баллов - Студент не полностью выполнил задание, при этом проявил недостаточный уровень умений и навыков, а также неспособен пояснить полученный результат.
Тест №1	сессия	20 баллов	91-100% правильных ответов –20 баллов; 71-90% % правильных ответов – 18 балла; 61-70% правильных ответов – 16 балла; 51-60% правильных ответов – 10 баллов; 0-50% правильных ответов – 8 баллов
Итого		**50 баллов**	-
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: Пороговый (минимальный) уровень для аттестации в форме **зачета** – 65 % от максимально возможной суммы баллов (не менее 32 баллов по результатам текущего контроля).			
3 семестр ***Промежуточная аттестация в форме зачета***			
Контрольная работа № 2	в течение семестра	15 баллов	15 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. 12 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. 8 баллов - 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. 0 баллов - Студент не полностью выполнил задание контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень умений и навыков, а также неспособен пояснить полученный результат.
Защита лабораторных работ	сессия	10 баллов (2 лабораторные работы по 5 баллов)	*Одна лабораторная работа:* 5 баллов - Студент полностью выполнил лабораторную работу, правильно эксплуатируя оборудование, аккуратно оформил отчет, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала; 4 балла - Студент выполнил лабораторную работу, показал хорошие умения навыки в

Наименование оценочного средства	Сроки оценива-ния	Шкала оценивания	Критерии оценивания
			рамках усвоенного учебного материала, но допустил одну или две неточности, есть недостатки в оформлении; 3 балла - Студент выполнил лабораторную работу, но допустил существенные неточности и грубые ошибки, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления имеет недостаточный уровень. 0 баллов - Студент не полностью выполнил задание, при этом проявил недостаточный уровень умений и навыков, а также неспособен пояснить полученный результат.
Конспект по темам для самостоятельного изучения	в течение семестра	5 баллов	5 баллов - конспект содержательный, логически выстроенный, отражены ключевые положения теоретического материала; 2 балла - конспект несодержательный, текст не связный, не все ключевые положения теоретического материала отражены; 0 баллов - конспект отсутствует
Тест №2	сессия	20 баллов	91-100% правильных ответов –20 баллов; 71-90% % правильных ответов – 18 балла; 61-70% правильных ответов – 16 балла; 51-60% правильных ответов – 10 баллов; 0-50% правильных ответов – 8 баллов
Итого		**50 баллов**	
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: Пороговый (минимальный) уровень для аттестации в форме **зачета** – 65 % от максимально возможной суммы баллов (не менее 32 баллов по результатам текущего контроля).			
4 семестр ***Промежуточная аттестация в форме экзамена***			
Контрольная работа № 3	в течение семестра	15 баллов	15 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. 12 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. 8 баллов - 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.

Наименование оценочного средства	Сроки оценива-ния	Шкала оценивания	Критерии оценивания
			0 баллов - Студент не полностью выполнил задание контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень умений и навыков, а также неспособен пояснить полученный результат.
Защита лабораторных работ	сессия	10 баллов (2 лабораторные работы по 5 баллов)	*Одна лабораторная работа:* 5 баллов - Студент полностью выполнил лабораторную работу, правильно эксплуатируя оборудование, аккуратно оформил отчет, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала; 4 балла - Студент выполнил лабораторную работу, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала, но допустил одну или две неточности, есть недостатки в оформлении; 3 балла - Студент выполнил лабораторную работу, но допустил существенные неточности и грубые ошибки, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления имеет недостаточный уровень. 0 баллов - Студент не полностью выполнил задание, при этом проявил недостаточный уровень умений и навыков, а также неспособен пояснить полученный результат.
Конспект по темам для самостоятельного изучения	в течение семестра	5 баллов	5 баллов - конспект содержательный, логически выстроенный, отражены ключевые положения теоретического материала; 2 балла - конспект несодержательный, текст не связный, не все ключевые положения теоретического материала отражены; баллов - конспект отсутствует
Тест №3	сессия	20 баллов	91-100% правильных ответов –20 баллов; 71-90% % правильных ответов – 18 балла; 61-70% правильных ответов – 16 балла; 51-60% правильных ответов – 10 баллов; 0-50% правильных ответов – 8 баллов
Текущий контроль		**50 баллов**	-
Экзамен		**50 баллов**	
		Тестирование	50 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков; 30 баллов - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков; 20 баллов - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков; 10 баллов - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний, умений и навыков; 0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний, умений и навыков.
Итого		**100 баллов**	

Наименование оценочного средства	Сроки оценива-ния	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 - 64 % от максимально возможной суммы баллов - "неудовлетворительно" (недостаточный уровень для текущей аттестации по дисциплине); 65 - 74 % от максимально возможной суммы баллов - "удовлетворительно" (пороговый (минимальный) уровень); 75 - 84 % от максимально возможной суммы баллов - "хорошо" (средний уровень); 85 - 100 % от максимально возможной суммы баллов - "отлично" (высокий (максимальный) уровень)			

Типовые задания для текущего контроля
Тест №1

1) Два шара равной массы $m_1 = m_2 = m$ движутся навстречу друг другу с равными скоростями $\boldsymbol{v}_1 = \boldsymbol{v}_2 = \boldsymbol{v}$. Чему равна скорость (**u**) шаров после неупругого удара?

а) $\boldsymbol{u = 0}$ б) $\boldsymbol{u = v}$ в) $\boldsymbol{u = 2\ v}$

2) Является ли сила трения консервативной?

а) Да, так как работа силы трения по замкнутому контуру не равна нулю
б) Нет, так как работа силы трения по замкнутому контуру равна нулю
в) Да, так как сила трения направлена всегда противоположно скорости

3) Выполняется ли закон сохранения механической энергии при неупругом ударе?

а) Да, так как система неупругих шаров является консервативной
б) Нет, так как система неупругих шаров является консервативной
в) Нет, так как система неупругих шаров диссипативна

4) По какой формуле определяется момент инерции диска?

а) $I = \frac{1}{4}mR^2$ б) $I = mR^2$ в) $I = \frac{1}{2}mR^2$

5) Закон сохранения механической энергии в консервативной системе записывается:

а) $d(W_к + W_п) = dA$ б) $\int_1^2 d(W_к + W_п) = A_{1,2}$ в) $d(W_к + W_п) = 0$

6) Момент импульса для твердого тела имеет вид:

а) $\vec{L} = I \cdot \vec{\omega}$ б) $\vec{L} = \frac{d\vec{M}}{dt}$ в) $\varepsilon = \frac{d\vec{l}}{dt}$

7) Поле тяготения обладает силовой характеристикой - напряженностью:

а) $F = mg$ б) $g = \frac{F}{m}$ в) $F = G\frac{m_1 \cdot m_2}{R^2}$

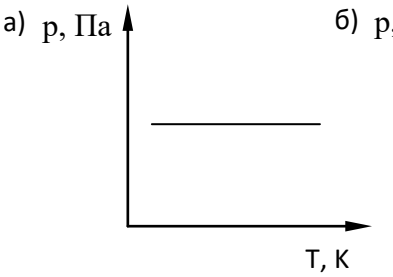
8) С высоты h свободно падают два диска одинаковой массы радиусами $R_1 = R$, $R_2 = 3R$. Каково соотношение между угловыми скоростями этих дисков?

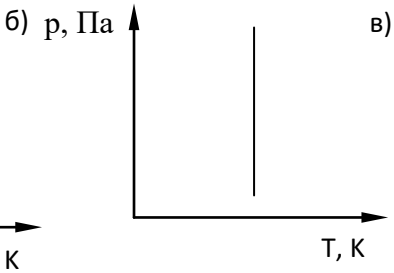
а) $\omega_1 = 3\omega_2$ б) $\omega_1 = \frac{\omega_2}{3}$ в) $\omega_1 = \omega_2$

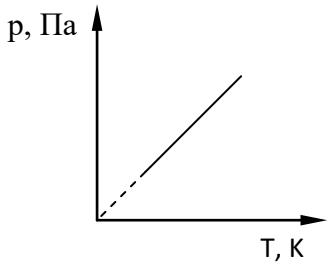
9) Чему равна молярная теплоёмкость газа при постоянном объеме?

а) $C_V = \frac{i+2}{2}R$ б) $C_V = \frac{i}{2}R$ в) $C_V = 0$

10) Какой из графиков изображает изохорический процесс?

а) 

б) 

в) 

11) Как изменяется внутренняя энергия газа при изотермическом расширении?

а) Увеличивается б) Уменьшается в) Не изменяется

12) 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

13) Чему равна молярная теплоемкость воздуха при постоянном объеме?

а) 1,5 *R* б) 2,5 *R* в) 3,5 *R*

14) Коэффициент полезного действия идеальной тепловой машины имеет вид:

а) $\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_2}$ б) $\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1}$ в) $\eta = \frac{T_1}{T_2}$

15) Внутренняя энергия моля реального газа определяется выражением:

а) $U = \nu C_V T$ б) $U = \frac{i}{2}pV$ в) $U = \nu\left(C_V \cdot T - \frac{a}{V_\mu}\right)$.

Тест №2

1) Теорема Остроградского-Гаусса для вакуума имеет вид:

а) $\Phi = BS\cos\alpha$ б) $\Phi = E \cdot S \cdot \cos\alpha$ в) $\Phi = \frac{\Sigma Q_i}{\varepsilon_0}$

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

а) $\vec{A} \uparrow \overrightarrow{grad\varphi} \uparrow$ б) $\vec{A} \downarrow \overrightarrow{grad\varphi} \uparrow$ в) $\vec{A} \uparrow \overrightarrow{grad\varphi} \downarrow$.

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

а) $\vec{p} = \varepsilon\varepsilon_0\vec{E}$ б) $\vec{D} = \varepsilon_0\vec{E} + \vec{P}$ в) $\vec{P} = \chi\varepsilon_0\vec{E}$

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

а) не изменится б) увеличится в 3 раза в) уменьшится в 3 раза.

5) Плотность тока определяется по формуле

а) $j = \frac{I}{S}$ б) $j = \frac{S}{I}$ в) $j = I\ S$

6) Закон Ома для неоднородного участка цепи, (содержащего ЭДС)

а) $I = \frac{\varepsilon}{R}$ б) $I = \frac{(\varphi_1 - \varphi_2) \pm \varepsilon}{R + r}$ в) $I = \frac{\varphi_1 - \varphi_2}{R}$.

7) Замкнутая цепь состоит из источника тока с ЭДС 10 В и резистора сопротивлением 4 Ом. По цепи течет ток 2 А. Рассчитайте внутреннее сопротивление источника.

а) 1 Ом б) 10 Ом в) 2 Ом г) 0,5 Ом

8) Какое из уравнений выражает второе правило Кирхгофа?

а) $\sum_{i=1}^{n} I_i R_i = \sum_{k=1}^{m} \varepsilon_k$ б) $\sum_{i=1}^{n} I_i R_i = \sum_{k=1}^{m} U_k$ в) $\sum_{i=1}^{n} I_i R_i = 0$

9) Чему равна работа электрического тока, прошедшего по проводнику за $t = 10$ с, если напряжение на концах проводника $U = 10$ В, а сила тока $I = 1$ А?

а) 100 Дж б) 10 Дж в) 1 Дж

10) Физический смысл магнитной индукции (***B***) выражается формулой: $B = \frac{M_{вр.\max}}{p_m}$, где $M_{вр.\max}$ - максимальный момент вращения, действующий на виток с током в магнитном поле, p_m - магнитный момент витка с током. Какое из утверждений верно для этой величины? Магнитная индукция является:

а) энергетической характеристикой поля
б) силовой характеристикой поля
в) не имеет физического смысла

11) Закон Био-Савара-Лапласа имеет вид:

а) $dB = \frac{\mu\mu_0 I \cdot dS \cdot \sin\alpha}{4\pi r^2}$ б) $dB = \frac{\mu\mu_0}{4\pi}\frac{Idl \cdot \sin\alpha}{r^3}$ в) $dB = \frac{\mu\mu_0}{4\pi}\frac{I \cdot dl \cdot \sin\alpha}{r^2}$.

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

13) Какой формулой определяется период физического маятника?

а) $T = 2\pi\sqrt{\frac{J}{mgl}}$ б) $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ в) $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

14) Материальная точка колеблется по закону $x = A\cos(\omega_0 t + \varphi_0)$. Чему равна кинетическая энергия точки?

а) $E_K = \frac{mA^2\omega^2 \sin^2(\omega t + \varphi_0)}{2}$ б) $E_K = \frac{mA^2\omega^2 \cos^2(\omega t + \varphi_0)}{2}$ а) $E_K = \frac{mA^2 \sin^2(\omega t + \varphi_0)}{2}$

15) Укажите правильное выражение для уравнения волны

а) $\xi(x,t) = A\sin(\omega_0 t + \varphi)$ б) $\xi(x,t) = A \cdot e^{-kx}(\omega_0 t + \varphi)$ в) $\xi(x,t) = A \cdot \sin(\omega t - kx)$

Тест №3

1) 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

2) 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) $\Delta\varphi = \frac{2\pi}{\lambda}\Delta$

3) 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.

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

а) 18 б) 37 в) 36 г) 19

5) Какая из формул выражает закон Малюса?

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

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

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

7) 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.

8) Закон Кирхгофа для теплового излучения имеет вид:

а) $\lambda_{\max} = \frac{в}{T}$ б) $R = \sigma T^4$ в) $\frac{R_{V_1T}}{A_{V_1T}} = r_{V_1T}$.

9) 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

10) Чему равен импульс фотона?

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

11) Длина волны де Бройля определяется формулой:

а) $\lambda = \frac{c}{\nu}$ б) $\lambda = \frac{ch}{\varepsilon}$ в) $\lambda = \frac{h}{m_c \mathrm{v}}$.

12) Соотношение неопределенностей Гейзенберга имеет вид:

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

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

14) От каких величин зависит энергия связи ядра?
а) от количества протонов
б) от количества нейтронов
в) от дефекта массы.

15) 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

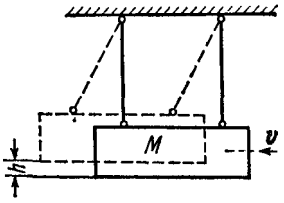
Перечень лабораторных работ приведен в приложении 2, контрольные вопросы к защите лабораторных работ изложены в методических пособиях.

Контрольные работы

Контрольная работа №1 «Физические основы механики. Основы молекулярной физики и термодинамики»

1) Миномет установлен под углом $\alpha = 60°$ к горизонту на крыше здания, высота которого $h = 40$ м. Начальная скорость v_0 мины равна 50 м/с. Требуется: 1) написать кинематические уравнения движения и уравнения траектории и начертить эту траекторию с соблюдением масштаба; 2) определить время τ полета мины, максимальную высоту H ее подъема, горизонтальную дальность s полета, скорость v в момент падения мины на землю. Сопротивлением воздуха пренебречь.

2) Луна движется вокруг Земли со скоростью υ_1=1,02 км/с. Среднее расстояние l Луны от Земли равно 60,3 R (R — радиус Земли). Определить по этим данным, с какой скоростью υ_2 должен двигаться искусственный спутник, вращающийся вокруг Земли на незначительной высоте над ее поверхностью.



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

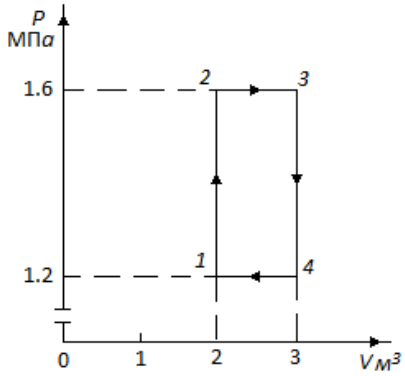
4) Маховик начал вращаться равноускоренно и за промежуток времени t = 10 с достиг частоты вращения n = 300 мин$^{-1}$. Определить угловое ускорение ε маховика и число N оборотов, которое он сделал за это время.

5) 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.

6) В горизонтальном теплоизолированном цилиндрическом сосуде под поршнем при комнатной температуре находится 0,5 моль гелия. Поршню сообщают скорость 8 м/с, направленную влево. Масса поршня 1 кг. На сколько изменится температура гелия к моменту остановки поршня? Трением и теплообменом с поршнем пренебречь.

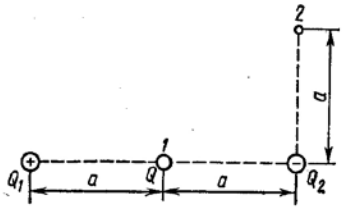
7) Азот нагревается при постоянном давлении. Зная, что масса азота 280г, количество затраченного тепла равно 600 Дж и с =745 Дж/кгК. Найдите повышение температуры азота.

8) Идеальный двухатомный газ, содержащий количество вещества ν=l кмоль, совершает замкнутый цикл, график которого изображен на рис. Определить: 1) количество теплоты Q_1, полученное от нагревателя; 2) количество теплоты Q_2, переданное охладителю; 3) работу A, совершаемую газом за цикл; 4) термический КПД η цикла.



Контрольная работа №2 « Электростатика. Постоянный ток. Электромагнетизм»

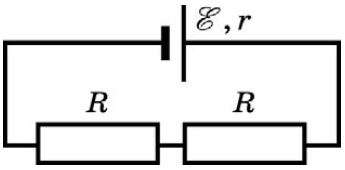
1) Система состоит из трех зарядов - двух одинаковых по величине Q_1=|Q_2|=1 мкКл и противоположных по знаку и заряда Q=20 нКл, расположенного точке 1 посередине между двумя другими зарядами системы (см. рис.). Определить изменение потенциальной энергии $\Delta П$ системы при переносе заряда Q из точки 1 в точку 2. Эти точки удалены от отрицательного заряда Q_1 на расстояние a=0,2 м.



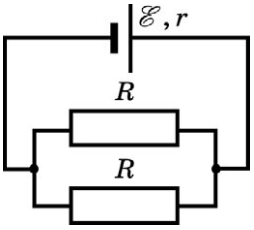
2) Расстояние d между двумя длинными параллельными проводами равно 5 см. По проводам в одном направлении текут одинаковые токи I=30 А каждый. Найти напряженность H магнитного поля в точке, находящейся на расстоянии r_1 = 4 см от одного и r_2 = 3 см от другого провода.

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

4) К источнику постоянного тока с ε = 12 В и внутренним сопротивлением r = 2 Ом подключают цепь, которая состоит из двух одинаковых резисторов, соединенных так, как показано на рис. под а и б. Чему равна мощность тока в цепи, если она одинакова как при последовательном, так и параллельном соединении резисторов? Сопротивлением проводящих проводников пренебречь.



а)



б)

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

6) 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.

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

8) Электрон в невозбужденном атоме водорода движется вокруг ядра по окружности радиусом r=53 пм. Вычислить силу эквивалентного кругового тока I и напряженность H поля в центре окружности.

Контрольная работа №3 «Оптика. Квантовая природа излучения»

1) 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?

2) Луч света падает на границу раздела двух сред под углом 30^0. Показатель преломления первой среды 2,4. Определить показатель преломления второй среды, если отраженный и преломленный лучи перпендикулярны друг другу.

3) Спектр получен с помощью дифракционной решетки с периодом 0,003мм. Линия в спектре второго порядка находится на расстоянии 5см от центрального максимума и на расстоянии 150см. от решетки. Определить длину световой волны.

4) Линза дает действительное изображение предмета с увеличением равным 3. Каково будет увеличение, если вдвое уменьшить оптическую силу линзы?

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) 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.

8) Определите энергию связи ядра атома гелия ${}^4_2He$. Масса нейтрального атома гелия $m_{He} = 6{,}6467 \cdot 10^{-27}$ 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
4 семестр

1) Какая величина называется оптической длиной пути луча света в однородной среде?

а) Произведение скорости света в данной среде на время излучения одного атома.
б) Произведение показателя преломления среды n на геометрический путь луча.
в) Произведение скорости света в среде на время распространения света.
г) Произведение длины волны в среде на частоту падающего света.

2) Какие волны могут интерферировать между собой?
а) распространяющиеся в одном направлении
б) распространяющиеся навстречу друг другу
в) когерентные

3) При интерференции волн наблюдается усиление колебаний (max), если

а) $\Delta = m\lambda$, б) $\Delta = (2m+1)\cdot\frac{\lambda}{2}$, в) $\Delta = S_1 - S_2$.

4) Если на дифракционную решетку с периодом 2 мкм нормально падает свет с λ = 589 нм, то на экране будет наблюдаться главных максимумов...

а) 3 б) 7 в) 6 г) 9

5) 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.

6) Что наблюдается в центре дифракционной картины от одной щели, если в ней укладывается четное число зон Френеля?

а) Максимальная освещенность б) Наибольшая темнота.

в) Частичная освещенность. г) Экран равномерно освещен.

7) Какой процесс называется поляризацией света?

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

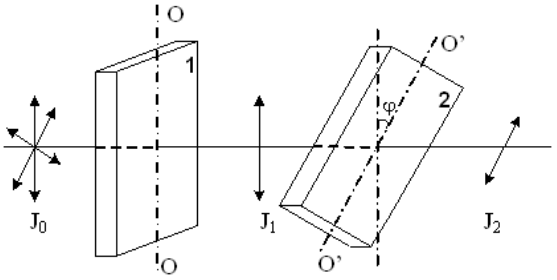
б) Наложение световых лучей, при котором происходит перераспределение энергии светового потока в разных точках пространства.

в) Огибание светом преград, соизмеримых с длиной волны.

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

8) 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 ОО и О'О' равен…

а) 45° б) 30° в) 90° г) 60°



9) Найти угол полной поляризации света, отраженного от алмаза. n = 2,42

а) i = 37˚ б) i = 67˚ в) i = 78˚ г) i = 45˚

10) Почему закон Вина назван законом смещения?

а) потому что λmax при увеличении температуры смещается в область более коротких волн

б) потому что λmax при увеличении температуры смещается в область более длинных волн

в) потому что λmax не изменяется.

11) Закон Стефана-Больцмана для абсолютно черного тела:

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

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

13) Внешний фотоэффект описывается уравнением Эйнштейна

а) $\varepsilon = h\nu$ б) $h\nu = A + \frac{mV^2}{2}$ в) $h\nu = A$

14) При внешнем фотоэффекте скорость выбитого электрона зависит:

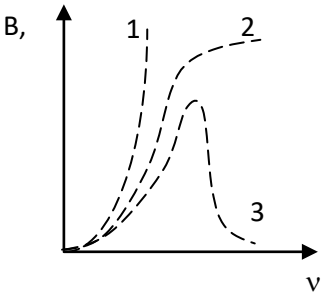
а) от частоты падающего света

б) от освещенности

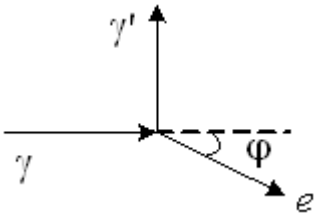
в) от задерживающего напряжения

15) Какая кривая соответствует формуле Рэлея-Джинса.

а) 1 б) 2 в) 3



16) 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 φ=30°. 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) $1{,}5\,P_e$ г) $\sqrt{3}P_e$

17) На непрозрачную поверхность направляют поочередно поток одинаковой интенсивности фиолетовых, зеленых, красных лучей. Давление света на эту поверхность будет наименьшим для лучей …

а) красного цвета

б) фиолетового цвета

в) давление одинаково для всех лучей и зависит только от свойств поверхности

г) зеленого цвета

18) Если частицы имеют одинаковую длину волны де Бройля, то наибольшей скоростью обладает …

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

19) Из перечисленных ниже случаев наименьшая длина волны в спектре излучения атома водорода соответствует переходу между уровнями с номерами ...

а) $n = 3$ и $m = 2$ б) $n = 4$ и $m = 3$ в) $n = 6$ и $m = 2$ г) $n = 2$ и $m = 1$

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.

1. 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.

2. Зисман, Г. А. Курс общей физики : в 3 т. / Г. А. Зисман, О. М. Тодес. – М. : Физматгиз, 1972. – 3 т.

3. 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.

4. Чертов, А.Г. Задачник по физике : учеб. пособие для втузов / А. Г. Чертов, А. А.

Воробьев. – М. : Физматлит, 2008; 2006; 2005. – 640 с.

5. 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 втузов / 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.

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 ля самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. Информация о самостоятельной работе представлена в разделе 6 "Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы по дисциплине"
Экзамен	При подготовке к экзамену по теоретической части необходимо выделить в вопросе главное, существенное (понятия, признаки, классификации и пр.), привести примеры, иллюстрирующие теоретические положения.

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Типовые задания для организации "входного контроля" знаний, умений и навыков обучающихся

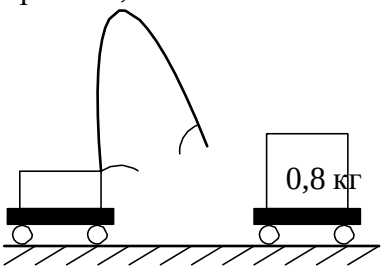
1. Зависимость координаты от времени для некоторого тела описывается уравнением $x = 8 \cdot t - t^2$. В какой момент времени проекция скорости тела на ось OX равна нулю?

Ответ:_____с.

2. Молоток массой 0,8 кг ударяет по небольшому гвоздю и забивает его в доску. Скорость молотка перед ударом равна 5 м/с, после удара она равна 0, продолжительность удара 0,2 с. Чему равна средняя сила удара молотка?

Ответ:_____Н.

3. После пережигания нити (см. рис.) первая тележка, масса которой равна 0,6 кг, стала двигаться со скоростью 0,4 м/с. С какой по модулю скоростью начала двигаться вторая тележка, масса которой равна 0,8 кг?



Ответ:_____м/с.

4. Кислород находится в сосуде вместимостью 0,4 $м^3$ под давлением $8{,}3 \cdot 10^5$ Па и при температуре 320 К. Чему равна масса кислорода?

Ответ:_____кг.

5. Напряженность однородного электрического поля равна 100 В/м, расстояние между двумя точками, расположенными на одной силовой линии поля, равно 5 см. Чему равна разность потенциалов между этими точками?

Ответ:_____В.

6. Рассчитайте силу тока в замкнутой цепи, состоящей из источника тока, у которого ЭДС равна 10 В, а внутреннее сопротивление равно 1 Ом. Сопротивление резистора равно 4 Ом.

Ответ:_____А.

7. По участку цепи сопротивлением R течет переменный ток, изменяющийся по гармоническому закону. Как изменится мощность переменного тока на этом участке цепи, если действующее значение напряжения на нем уменьшить в 2 раза, а его

сопротивление в 4 раза увеличить?

Ответ:_____.

8. Свет с длиной волны λ падает нормально на дифракционную решётку с периодом $d = 3\lambda$. Чему равен синус угла между направлением на максимум второго порядка и перпендикуляром к плоскости решётки?

Ответ:_____.

9. 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?

Ответ:_____эВ.

10. Имеется 10^8 атомов радиоактивного изотопа йода $^{128}_{53}\mathrm{I}$, период полураспада которого равен 25 мин. Какое количество ядер изотопа распадается за 50 мин?

Ответ:_____

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО КУРСУ «ОБЩАЯ ФИЗИКА»

Второй семестр

1. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ НАБЛЮДЕНИЙ
2. ИЗУЧЕНИЕ УСКОРЕНИЯ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПРИБОРЕ АТВУДА
3. ИЗУЧЕНИЕ ЗАКОНОВ ПОСТУПАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ НА МАШИНЕ АТВУДА
4. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ОСНОВНОГО ЗАКОНА ДИНАМИКИ ВРАЩАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ
5. ПРОВЕРКА ТЕОРЕМЫ ШТЕЙНЕРА С ПОМОЩЬЮ ФИЗИЧЕСКОГО МАЯТ-НИКА
6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОМЕНТА ИНЕРЦИИ ТЕЛА С ПОМОЩЬЮ МАЯТНИКА МАКСВЕЛЛА
7. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОМЕНТА ИНЕРЦИИ ПРИ ПОМОЩИ КРУТИЛЬНОГО МАЯТНИКА
8. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СКОРОСТИ СНАРЯДА ПРИ ПОМОЩИ БАЛЛИСТИЧЕСКО- ГО МАЯТНИКА
9. ИЗУЧЕНИЕ СВОБОДНЫХ КОЛЕБАНИЙ ФИЗИЧЕСКОГО МАЯТНИКА
10. ОПРЕДЕЛЕНИЕ АДИАБАТНОЙ ПОСТОЯННОЙ
11. ИЗУЧЕНИЕ ИЗОТЕРМИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА
12. ИЗУЧЕ НИЕ ИЗОХОРИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА
13. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ВЯЗКОСТИ ЖИДКОСТИ

Третий семестр

1. ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ
2. ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО ОСЦИЛЛОГРАФА
3. ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ГИСТЕРЕЗИСА
4. ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ МОСТИКА УИТСТОНА
5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАПРЯЖЕННОСТИ ПОЛЯ СОЛЕНОИДА МЕТОДОМ МАГНЕТОМЕТРА
6. МАГНИТНОЕ ПОЛЕ СОЛЕНОИДА
7. ОПРЕДЕЛЕНИЕ УДЕЛЬНОГО ЗАРЯДА ЭЛЕКТРОНА МЕТОДОМ ТОМСОНА
8. ИЗУЧЕНИЕ МАГНИТНОГО ГИСТЕРЕЗИСА
9. ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ПОЛЯ
10. ИЗУЧЕНИЕ РЕЗОНАНСА НАПРЯЖЕНИЙ
11. ИЗУЧЕНИЕ РЕЗОНАНСА ТОКОВ
12. ИЗМЕРЕНИЕ ЧАСТОТЫ МЕТОДОМ ФИГУР ЛИССАЖУ
13. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СКОРОСТИ ЗВУКА МЕТОДОМ ИНТЕРФЕРЕНЦИИ

Четвертый семестр

1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЛИНЫ ВОЛНЫ ПРИ ПОМОЩИ БИПРИЗМЫ ФРЕНЕЛЯ
2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАДИУСА КРИВИЗНЫ ЛИНЗЫ С ПОМОЩЬЮ «КОЛЕЦ НЬЮТОНА»
3. ИЗУЧЕНИЕ ЗАКОНОВ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ОПТИКИ

4. ПОЛУЧЕНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛЯРИЗОВАННОГО СВЕТА

5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ РАСТВОРА САХАРА С ПОМОЩЬЮ ПОЛЯРИМЕТРА

6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ ПРЕЛОМЛЕНИЯ ПЛОСКОПАРАЛЛЕЛЬНОЙ ПЛАСТИНЫ

7. ИЗУЧЕНИЕ ДИФРАКЦИИ ФРАУНГОФЕРА ОТ ДВУХ ЩЕЛЕЙ

8. ИЗУЧЕНИЕ ЗАКОНОВ ТЕПЛОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ; ОПТИЧЕСКАЯ ПИРО- МЕТРИЯ

9. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАБОТЫ ВЫХОДА ЭЛЕКТРОНОВ ИЗ МЕТАЛЛОВ, КРАС- НОЙ ГРАНИЦЫ ФОТОЭФФЕКТА И СКОРОСТИ ЭЛЕКТРОНОВ

10. ИЗУЧЕНИЕ ВНУТРЕННЕГО ФОТОЭФФЕКТА

11. ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ ПОЛУПРОВОДНИКОВОГО ДИОДА

12. СНЯТИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ТРАНЗИСТОРА

13. ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА ДЕФОРМАЦИИ ТВЕРДОГО ТЕЛА