

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

Кафедра «ОБЩАЯ ФИЗИКА»



И.В. Макурин

20 18 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
унифицированной дисциплины
«Физика»

основной образовательной профессиональной программы подготовки
бакалавров по направлениям

13.03.01 – «Теплоэнергетика и теплотехника», профиль «Тепловые
электрические станции»

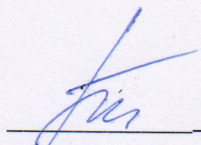
26.03.02 - «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов
морской инфраструктуры», профиль «Кораблестроение»

Форма обучения
Технология обучения

очная
традиционная

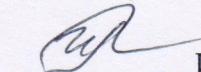
Комсомольск-на-Амуре 2018

Автор рабочей программы, кандидат
технических наук, доцент

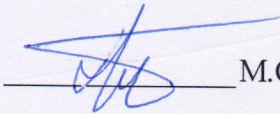
 Ю.И. Ткачева
«02» 03 2018 г.

СОГЛАСОВАНО

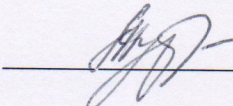
Директор библиотеки

 И.А. Романовская
«14» 03 2018 г.

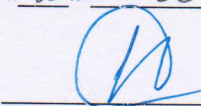
Заведующий кафедрой «Общая физика»,
кандидат технических наук, доцент

 М.С. Гринкруг
«02» 03 2018 г.

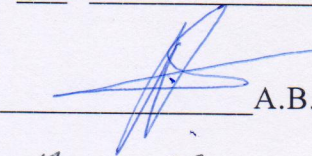
Заведующий кафедрой
«Кораблестроения», доктор технических
наук, профессор

 Н.А. Тарануха
«12» 03 2018 г.

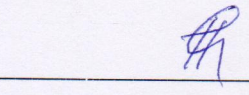
Заведующий кафедрой «Тепловых
энергетических установок», кандидат
технических наук, доцент

 А.В. Смирнов
«06» 03 2018 г.

Декан факультета энергетики, транспорта и
морских технологий, доктор технических
наук, профессор

 А.В. Космынин
«12» 03 2018 г.

Начальник учебно-методического
управления

 Е.Е. Поздеева
«15» 03 2018 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 направлениям подготовки:

по направлению 13.03.01 - «Теплоэнергетика и теплотехника», приказ Минобрнауки России № 1081 от 01.10.2015г.;

по направлению 26.03.02 - «Кораблестроение», приказ Минобрнауки России № 960 от 03.09.2015г.

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 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	13.03.01 - 11 зачетных единиц / 396 академических часов 26.03.02 - 11 зачетных единиц / 396 академических часов							
	Семестр	Шифр направления	Лекции	Пр. занятия	Лаб. работы	Самостоятельная работа, ч	Промежуточная аттестация, ч	Всего за семестр, ч
	2 семестр	13.03.01 26.03.02	34	17	17	40	36	144
	3 семестр	13.03.01 26.03.02	34	17	17	40	36	144
	4 семестр	13.03.01 26.03.02	34	17	17	40		108
	Итого	13.03.01 26.03.02	102	51	51	120	72	396

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 направлениям подготовки

№ п/п	Код направления	Наименование направления	Компетенции, формируемые на основании учебных планов	
			Код компетенции	Формулировка компетенции
1	13.03.01	Теплоэнергетика и теплотехника	ОПК-2	Способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
2	26.03.02	Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры	ОПК-3	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

В целях унификации на основании компетенций выпускника, определенных ФГОС ВО по направлениям подготовки, реализуемым в университете, разработана следующая унифицированная дисциплинарная компетенция (**УДКф**) по дисциплине «Физика»: *способность научно обоснованно анализировать проблемы, процессы и явления, относящиеся к дисциплине «Физика», представлять современную картину мира на основе целостной системы естественнонаучных знаний, использовать знания основных физических теорий для решения прикладных задач, для понимания принципов работы приборов и устройств, составлять теоретические модели, проводить анализ границ их применимости, планировать и проводить научно-технические эксперименты с использованием современных измерительных приборов и оборудования, проводить обработку, анализ и интерпретацию данных.*

Дисциплина «Физика» нацелена на формирование знаний, умений и навыков формирования компетенции **УДКф** в процессе освоения образовательных программ,

указанных в таблице 2.

Формирование унифицированной дисциплинарной компетенции (УДКф) осуществляется в рамках 3 последовательных этапов (семестров):

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

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

3-й этап, четвертый семестр (код **УДКф-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
1-й этап, второй семестр			
УДКф способность научно обоснованно анализировать проблемы, процессы и явления, относящиеся к дисциплине "Физика", представлять современную картину мира на основе целостной системы естественнонаучных знаний, использовать знания основных физических теорий для решения прикладных задач, для понимания принципов работы приборов и устройств, составлять теоретические модели, проводить анализ границ их применимости, планировать и проводить научно-технические эксперименты с использованием современных измерительных приборов и оборудования, проводить обработку, анализ и интерпретацию данных.	31 (УДКф -2) Основные законы кинематики и динамики; границы применимости классической механики, законы молекулярной физики и термодинамики, применение законов сохранения в важнейших практических приложениях	У1(УДКф-2) Объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий, истолковывать смысл физических величин и понятий	Н1(УДКф-2) Навыками использования методов физического моделирования в инженерной практике
	32(УДКф-2) основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения	У2(УДКф-2) Записывать уравнения для физических величин, записывать уравнения процесса и находить его решение	Н2(УДКф-2) Применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач
	33(УДКф-2) Фундаментальные физические опыты, их роль в развитии науки	У3(УДКф-2) Работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории	Н3(УДКф-2) Правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории
	34(УДКф-2) Назначение и принципы действия важнейших физических приборов	У4(УДКф-2) Использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных, в том числе с применением компьютерной техники и информационных технологий при решении задач.	Н4(УДКф-2) Обработки и интерпретации результатов эксперимента, в том числе с применением компьютерной техники и информационных технологий
		У5(УДКф-2) Использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем	

2-й этап, третий семестр			
УДКф способность научно обоснованно анализировать проблемы, процессы и явления, относящиеся к дисциплине "Физика", представлять современную картину мира на основе целостной системы естественнонаучных знаний, использовать знания основных физических теорий для решения прикладных задач, для понимания принципов работы приборов и устройств, составлять теоретические модели, проводить анализ границ их применимости, планировать и проводить научно-технические эксперименты с использованием современных измерительных приборов и оборудования, проводить обработку, анализ и интерпретацию данных.	31(УДКф-3) Основные физические явления и основные законы классической электродинамики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях	У1(УДКф-3) Объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий, истолковывать смысл физических величин и понятий	Н1(УДКф-3) Использование методов физического моделирования в инженерной практике
	32(УДКф-3) Основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения	У2(УДКф-3) Записывать уравнения для физических величин, записывать уравнения процесса и находить его решение	Н2(УДКф-3) Применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач
	33(УДКф-3) Фундаментальные физические опыты, их роль в развитии науки	У3(УДКф-3) Работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории	Н3(УДКф-3) Правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории
	34(УДКф-3) Назначение и принципы действия важнейших физических приборов	У4(УДКф-3) Использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных, в том числе с применением компьютерной техники и информационных технологий при решении задач.	Н4(УДКф-3) Обработки и интерпретации результатов эксперимента, в том числе с применением компьютерной техники и информационных технологий
		У5(УДКф-3) Использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем	

3-й этап, четвертый семестр			
УДКф	31(УДКф-4)	У1(УДКф-4)	Н1(УДКф-4)
способность научно обоснованно анализировать проблемы, процессы и явления, относящиеся к дисциплине "Физика", представлять современную картину мира на основе целостной системы естественнонаучных знаний, использовать знания основных физических теорий для решения прикладных задач, для понимания принципов работы приборов и устройств, составлять теоретические модели, проводить анализ границ их применимости, планировать и проводить научно-технические эксперименты с использованием современных измерительных приборов и оборудования, проводить обработку, анализ и интерпретацию данных.	Основные физические явления и основные законы волновой и квантовой оптики, квантовой механики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях	Объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий, истолковывать смысл физических величин и понятий	Использования методов физического моделирования в инженерной практике
	32(УДКф-4)	У2(УДКф-4)	Н2(УДКф-4)
	Основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения	Записывать уравнения для физических величин, записывать уравнения процесса и находить его решение	Применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач
	33(УДКф-4)	У3(УДКф-4)	Н3(УДКф-4)
	Фундаментальные физические опыты, их роль в развитии науки	Работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории	Правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории
	34(УДКф-4)	У4(УДКф-4)	Н4(УДКф-4)
	Назначение и принципы действия важнейших физических приборов	Использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных, в том числе с применением компьютерной техники и информационных технологий при решении задач.	Обработки и интерпретации результатов эксперимента, в том числе с применением компьютерной техники и информационных технологий
		У5(УДКф-4)	
		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 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 **УДКф** 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, расчетно-графических заданий, тематика лекций, промежуточная аттестация осуществляется в виде экзамена и зачета с оценкой.

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) дисциплин составляет:

13.03.01 - 11 зачетных единиц / 396 академических часов

26.03.02 - 11 зачетных единиц / 396 академических часов

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 трудоёмкость дисциплины	13.03.01 26.03.02	396
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	13.03.01 26.03.02	102
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)		102

Объем дисциплины	Специальность/ направление подготовки	Всего академических часов
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	13.03.01 26.03.02	120
Промежуточная аттестация обучающихся	13.03.01 26.03.02	72

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 поступательного и вращательного движения	Лекция	2	Традиционная	УДКф -2	31 (УДКф-2) 32(УДКф-2) 33(УДКф-2)
Динамика поступательного движения	Лекция	2	Интерактивная (презентация)		31 (УДКф-2) 32(УДКф-2) 33(УДКф-2)
Законы сохранения импульса и энергии. Механическая энергия. Работа.	Лекция	4	Традиционная		31 (УДКф-2) 32(УДКф-2) 33(УДКф-2)
Механика твердого тела	Лекция	3	Традиционная		31 (УДКф-2) 32(УДКф-2) 33(УДКф-2)
Тяготение. Элементы теории поля	Лекция	2	Интерактивная (презентация)		31 (УДКф-2) 32(УДКф-2)

					33(УДКф-2)
Элементы механики жидкостей	Лекция	3	Традиционная		31 (УДКф-2) 32(УДКф-2) 33(УДКф-2)
Элементы специальной теории относительности.	Лекция	2	Традиционная		31 (УДКф-2) 32(УДКф-2) 33(УДКф-2)
Кинематика и динамика поступательного и вращательного движения	Практическое занятие	3	Традиционная	УДКф -2	У2(УДКф-2) Н2(УДКф-2)
Законы сохранения импульса, механической энергии, момента импульса, работа, мощность	Практическое занятие	4	Интерактивная (презентация)		У1 (УДКф-2) У2(УДКф-2) У5(УДКф-2) Н2(УДКф-2)
Следствия СТО. Релятивистская энергия	Практическое занятие	2	Традиционная		У2(УДКф-2) У5(УДКф-2) Н2(УДКф-2)
Изучение законов поступательного движения на машине Атвуда	Лабораторная работа	2	Традиционная		34(УДКф-2) У3(УДКф-2) Н3(УДКф-2)
Определение скорости движения метаемого тела при помощи баллистического маятника	Лабораторная работа	2	Традиционная		34(УДКф-2) У3(УДКф-2) Н3(УДКф-2)
Экспериментальное исследование основного закона динамики вращательного движения	Лабораторная работа	3	С использованием активных методов обучения		34(УДКф-2) У3(УДКф-2) Н1(УДКф-2)
Маятник Максвелла	Лабораторная работа	2	Традиционная		34(УДКф-2) У4(УДКф-2) Н4(УДКф-2)
Текущий контроль по разделу 1			Тестирование (Тест-1) Расчетно-графическое работа (РГР-1) Защита лаб. работ		31(УДКф-2) 32УДКф-2 У2УДКф-2 Н2(УДКф-2)
Итого по разделу 1	Лекции	18			
	Практические занятия	9			

	Лабораторные работы	9			
Раздел 2 Основы молекулярной физики и термодинамики					
Молекулярно-кинетическая теория идеального газа.. Опытные законы идеальных газов Уравнение Клапейрона Менделеева	Лекция	4	Традиционная	УДКф -2	31 (УДКф-2) 32(УДКф-2) 33(УДКф-2)
Статистические законы молекулярной физики. Явления переноса в термодинамических неравновесных системах	Лекция	2	Традиционная	УДКф -2	31 (УДКф-2) 32(УДКф-2) 33(УДКф-2)
Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к иопротессам	Лекция	4	Интерактивная (презентация)		31 (УДКф-2) 32(УДКф-2)
Второе начало термодинамики. Энтропия. Тепловые двигатели и холодильные машины	Лекция	4	Интерактивная (презентация)		31 (УДКф-2) 32(УДКф-2)
Реальные газы	Лекция	2	Традиционная		31 (УДКф-2) 32(УДКф-2) 33(УДКф-2)
Уравнение Клапейрона Менделеева. Основное уравнение МКТГ	Практическое занятие	2	Традиционная		У2(УДКф-2) У5(УДКф-2) Н2(УДКф-2)
Первое начало термодинамики	Практическое занятие	3	Традиционная		У2(УДКф-2) У5(УДКф-2) Н2(УДКф-2)
Второе начало термодинамики	Практическое занятие	3	Традиционная		У2(УДКф-2) У5(УДКф-2) Н1(УДКф-2)
Определение адиабатной постоянной	Лабораторная работа	2	Традиционная		34(УДКф-2) У2(УДКф-2) Н2(УДКф-2)
Изучение изотермического и изохорического процесса	Лабораторная работа	4	Традиционная		34(УДКф-2) У5(УДКф-2) Н4(УДКф-2)
Определение коэффициента вязкости жидкости	Лабораторная работа	2	С использованием активных методов обучения		34(УДКф-2) У5(УДКф-2) Н1(УДКф-2)

Текущий контроль по разделу 2			Тестирование (Тест-2) Контрольная работа (КР-1) Защита лаб. работ		31(УДКф-2) 32УДКф-2 У2УДКф-2 Н2(УДКф-2)
Итого по разделу 2	Лекции	16			
	Практические занятия	8			
	Лабораторные работы	8			
Итого за второй семестр	Лекция	34	-		
	Лабораторная работа	17	-		
	Практическое занятие	17	-		
Самостоятельная работа обучающихся	13.03.01 26.03.02	40	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование, освоение материалов по дисциплине. Решение задач, подготовка отчётов о выполнении лабораторных работ.		У5(УДКф-2) Н1(УДКф-2) Н2(УДКф-2)
Промежуточная аттестация по дисциплине	13.03.01 26.03.02	36	экзамен экзамен		31(УДКф-2) 32(УДКф-2) У1(УДКф-2) У2(УДКф-2) Н2(УДКф-2)
2-й этап, третий семестр					
Раздел 3 Электростатика. Постоянный ток.					
Электростатика.	Лекция	2	Традиционная	УДКф -3	31(УДКф-3) 32(УДКф-3)
Постоянный ток	Лекция	2	Традиционная		33(УДКф-3)
Закон Кулона. Напряженность электрического поля	Практическое занятие	2	Традиционная		У2(УДКф-3) У5(УДКф-3) Н2(УДКф-3)

Потенциал электрического поля. Разность потенциалов. Работа перемещения заряда в электрическом поле	Практическое занятие	2	Традиционная		У2(УДКф-3) У5(УДКф-3) Н2(УДКф-3)
Закон Ома. Правила Кирхгофа	Практическое занятие	2	Традиционная		У2(УДКф-3) У5(УДКф-3) Н2(УДКф-3)
Исследование электростатического поля	Лабораторная работа	2	Традиционная		У5(УДКф-3) Н3(УДКф-3)
Измерение сопротивлений с помощью мостика Уитстона	Лабораторная работа	2	Традиционная		З3(УДКф-3) У4(УДКф-3) Н1(УДКф-3)
Текущий контроль по разделу 3			Тестирование (Тест-3) Защита лаб. работ	УДКф -3	З1(УДКф-3) З2(УДКф-3) У2(УДКф-3) Н2(УДКф-3)
Итого по разделу 3	Лекции	4			
	Практические занятия	6			
	Лабораторные работы	4			
Раздел 4 Электромагнетизм					
Магнитное поле.	Лекция	3	Интерактивная (презентация)	УДКф -3	З1(УДКф-3) З2(УДКф-3) З3(УДКф-3)
Электромагнитная индукция	Лекция	3	Традиционная		З1(УДКф-3) З2(УДКф-3) З3(УДКф-3)
Магнитные свойства вещества. Основы теории Максвелла.	Лекция	3	Традиционная		З1(УДКф-3) З2(УДКф-3) З3(УДКф-3)
Индукция магнитного поля. Закон Ампера	Практическое занятие	4	Традиционная		У2(УДКф-3) У5(УДКф-3) Н2(УДКф-3)
Сила Лоренца. Движение заряда в электрическом и магнитном полях. ЭДС индукции	Практическое занятие	3	Традиционная		У2(УДКф-3) У5(УДКф-3) Н2(УДКф-3)
Изучение электроизмерительных приборов	Лабораторная работа	1	Традиционная		У3(УДКф-3) Н1(УДКф-3)

Изучение электронного осциллографа	Лабораторная работа	2	Традиционная		34(УДКф-3) У3(УДКф-3) Н3(УДКф-3)
Магнитное поле соленоида	Лабораторная работа	2	Традиционная		34(УДКф-3) У3(УДКф-3) Н3(УДКф-3)
Определение удельного заряда электрона	Лабораторная работа	2	С использованием активных методов обучения		33(УДКф-3) У5(УДКф-3) Н1(УДКф-3)
Изучение магнитного гистерезиса	Лабораторная работа	2	Традиционная		33(УДКф-3) У4(УДКф-3)
Текущий контроль по разделу 4			Тестирование (Тест-4) Контрольная работа (КР-2) Защита лаб. работ		31(УДКф-3) 32(УДКф-3) У2(УДКф-3) Н2(УДКф-3)
Итого по разделу 4	Лекция	9	-		
	Лабораторная работа	9	-		
	Практическое занятие	7	-		
Раздел 5 Колебания и волны					
Механические и электромагнитные колебания	Лекция	2	Традиционная	УДКф -3	31(УДКф-3) 32(УДКф-3) 33(УДКф-3)
Упругие волны	Лекция	1	Традиционная		31(УДКф-3) 32(УДКф-3) 33(УДКф-3)
Электромагнитные волны	Лекция	1	Интерактивная (презентация)		31(УДКф-3) 32(УДКф-3) 33(УДКф-3)
Электромагнитные колебания. Сложение колебаний	Практическое занятие	2	Традиционная		У2(УДКф-3) У5(УДКф-3) Н2(УДКф-3)
Управление бегущей волны. Интерференция волн. Стоячие волны	Практическое занятие	2	Традиционная		У2(УДКф-3) У5(УДКф-3) Н2(УДКф-3)
Изучение резонанса напряжений	Лабораторная работа	2	Традиционная		34(УДКф-3) У5(УДКф-3) Н3(УДКф-3)
Измерение частоты методом фигур Лиссажу	Лабораторная работа	2	С использованием активных методов обучения		33(УДКф-3) У5(УДКф-3) Н1(УДКф-3)

Текущий контроль по разделу 5			Тестирование (Тест-5) Защита лаб. работ		31(УДКф-3) 32(УДКф-3) У2УДКф-3) Н2(УДКф-3)
Итого по разделу 5 Итого за третий семестр	Лекция	4	-		
	Практическое занятие	4			
	Лабораторная работа -	4	-		
	Лекция	34			
	Практическое занятие	17			
	Лабораторная работа -	17			
Самостоятельная работа обучающихся	13.03.01 26.03.02	40	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование, освоение материалов по дисциплине. Решение задач, подготовка отчётов о выполнении лабораторных работ	УДКф -3	У5(УДКф-3) Н1(УДКф-3) Н2(УДКф-3)
Промежуточная аттестация по дисциплине	13.03.01 26.03.02	36	экзамен экзамен		31(УДКф-2) 32(УДКф-2) У1(УДКф-2) У2(УДКф-2) Н2(УДКф-2)
3-й этап, четвертый семестр.					
Раздел 6 Оптика. Квантовая природа излучения					
Элементы геометрической оптики	Лекция	4	Традиционная	УДКф -4	31(УДКф-4) 32(УДКф-4) 33(УДКф-4)
Волновые свойства света	Лекция	6	Традиционная		31(УДКф-4) 32(УДКф-4) 33(УДКф-4)

Тепловое излучение. Фотоэффект.	Лекция	6	Традиционная		31(УДКф-4) 32(УДКф-4) 33(УДКф-4)
Законы геометрической оптики	Лабораторная работа	2	С использованием активных методов обучения		34(УДКф-4) У3(УДКф-4) Н3(УДКф-4)
Определение длины волны при помощи бипризмы Френеля	Лабораторная работа	2	Традиционная		34(УДКф-4) У3(УДКф-4) Н3(УДКф-4)
Изучение явления дифракции при помощи лазера	Лабораторная работа	2	Традиционная		34(УДКф-4) У3(УДКф-4) Н3(УДКф-4)
Получение и исследование поляризованного света	Лабораторная работа	2	Традиционная		34(УДКф-4) У3(УДКф-4) Н1(УДКф-4)
Изучение законов теплового излучения	Лабораторная работа	2	Традиционная		34(УДКф-4) Н3(УДКф-4)
Изучение законов фотоэффекта	Лабораторная работа	2	С использованием активных методов обучения	УДКф -4	33(УДКф-3) У5(УДКф-3) Н1(УДКф-3)
Определение радиуса кривизны линзы с помощью колец Ньютона	Лабораторная работа	2	Традиционная		34(УДКф-4) У5(УДКф-4) Н3(УДКф-4)
Геометрическая оптика	Практическое занятие	2	Традиционная		У2(УДКф-4) У5(УДКф-4) Н2(УДКф-4)
Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света.	Практическое занятие	4	Традиционная		У2(УДКф-4) У5(УДКф-4) Н2(УДКф-4)
Законы теплового излучения. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта	Практическое занятие	3	Традиционная		У2(УДКф-4) У5(УДКф-4) Н2(УДКф-4)
Текущий контроль по разделу 6			Тестирование (Тест-6) Контрольная работа (КР-3) Защита лаб. работ		31(УДКф-4) 32(УДКф-4) У2(УДКф-4) Н2(УДКф-4)
Итого по разделу 6	Лекция	16	-	УДКф -4	
	Лабораторная работа	14	-		
	Практические занятия	9	-		

Раздел 7 Элементы квантовой физики атомов, молекул и твердых тел					
Теория атома водорода по Бору	Лекция	2	Традиционная	УДКф -4	31(УДКф-4) 32(УДКф-4) 33(УДКф-4)
Элементы квантовой механики	Лекция	4	Традиционная		31(УДКф-4) 32(УДКф-4) 33(УДКф-4)
Элементы физики твердого тела. Понятие зонной теории твердых тел	Лекция	4	Традиционная		31(УДКф-4) 32(УДКф-4) 33(УДКф-4)
Исследование работы полупроводникового диода. Снятие характеристик транзистора	Лабораторная работа	3	С использованием активных методов обучения		33(УДКф-4) У5(УДКф-4) Н1(УДКф-4)
Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества	Практическое занятие	4	Традиционная		У2(УДКф-4) У5(УДКф-4) Н2(УДКф-4)
Уравнение Шредингера	Практическое занятие	2	Традиционная	УДКф -4	У2(УДКф-4) У5(УДКф-4) Н2(УДКф-4)
Текущий контроль по разделу 7			Тестирование (Тест-7) Защита лаб. работ		31(УДКф-4) 32(УДКф-4) У2(УДКф-4) Н2(УДКф-4)
Итого по разделу 7	Лекция	10	-		
	Лабораторная работа	3	-		
	Практические занятия	6			
Раздел 8 Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц					
Элементы физики атомного ядра.	Лекция	4	Традиционная	УДКф -4	31(УДКф-4) 32(УДКф-4) 33(УДКф-4)
Элементарные частицы, классификация элементарных частиц	Лекция	4	Традиционная	УДКф -4	31(УДКф-4) 32(УДКф-4) 33(УДКф-4)
Дефект массы и энергия связи ядра	Практическое занятие	2	Традиционная		У2(УДКф-4) У5(УДКф-4) Н2(УДКф-4)

Текущий контроль по разделу 8			Тестирование (Т-8)		31(УДКф-4) 32(УДКф-4) У2(УДКф-4) Н2(УДКф-4)
Итого по разделу 8	Лекция	8	-		
	Практическое занятие	2	-		
Итого за четвертый семестр	Лекция	34			
	Лабораторная работа	17			
	Практические занятия	17			
Самостоятельная работа обучающихся	13.03.01 26.03.02	40	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование, освоение материалов по дисциплине. Решение задач, подготовка отчётов о выполнении лабораторных работ	УДКф -4	У5(УДКф-4) Н1(УДКф-4) Н2(УДКф-4)
Промежуточная аттестация по дисциплине	13.03.01 26.03.02		Зачет с оценкой Зачет с оценкой		31(УДКф-4) 32(УДКф-4) У1(УДКф-4) У2(УДКф-4) Н2(УДКф-4)
	ИТОГО: общая трудоемкость дисциплины для: 13.03.01 - 396 часов 26.03.02 - 396 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, выполнение РГР.

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** 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	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	17
Подготовка к тестированию				1,0	0,5	1,0	0,5				0,5	1,0	0,5	1,0				6
Подготовка к защите лабораторных работ	1,0		1,0		1,0		1,0		1,0		1,0		1,0		1,0		1,0	9
Выполнение РГР		1,0	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5	1,0										5,5
Подготовка к контрольной работе											0,5	0,5	0,5	0,5	0,5			2,5
ИТОГО Во 2 семестре	2,0	2,0	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0	2,0	2,0	1,0	3,0	2,5	3,0	2,5	2,5	1,0	2,0	40

Таблица 4.2 – Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы студентами в **третьем 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	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	17
Подготовка		1,0	1,0	1,0			1,0	1,0	1,0				1,0	1,0	1,0			9

к тестированию																		
Подготовка к защите лабораторных работ	1,0		1,0		1,0		1,0		1,0		1,0		1,0		1,0		1,0	9
Подготовка к контрольной работе		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5							5
ИТОГО В 3 семестре	2,0	2,5	3,5	2,5	2,5	1,5	3,5	2,5	3,5	1,5	2,5	1,0	3,0	2,0	3,0	1,0	2,0	40

Таблица 4.3 – Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы студентами в **четвертом 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	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	17
Подготовка к тестированию			1,0	1,0	1,0				1,0	1,0	1,0		1,0	1,0	1,0			9
Подготовка к защите лабораторных работ		1,0		1,5		1,0		1,5		1,0		1,5		1,0		1,5		10
Подготовка к контрольной работе	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5											4
ИТОГО В 4 семестре	1,5	2,5	3,0	4,0	2,5	2,5	1,5	2,5	2,0	3,0	2,0	2,5	2,0	3,0	2,0	2,5	1,0	40

**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	УДКф-2	Тест № 1	Демонстрирует знания законов механики
		Защита лабораторных 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	УДКф-2	Тест № 2	Демонстрирует способность применять и использовать законы молекулярной физики и термодинамики
		Контрольная работа №1	Демонстрирует практическое использование физико-математических методов при решении задач
		Защита лабораторных работ	Осуществляет правильную эксплуатацию оборудования и обработку экспериментальных данных, проверяя физические законы и явления
Промежуточная аттестация для 13.03.01 26.03.02	УДКф-2	Экзамен	Демонстрирует знания физических законов, теоретическое и практическое использование физических методов
3 Электростатика. Постоянный ток.	УДКф-3	Тест №3	Демонстрирует способность понимать и применять законы электростатики и постоянного тока

	УДКф-3	Защита лабораторных работ	Осуществляет правильную эксплуатацию оборудования и обработку экспериментальных данных, проверяя физические законы и явления
4 Электромагнетизм	УДКф-3	Тест № 4	Демонстрирует способность применять и использовать законы физики в практических приложениях
		Контрольная работа №2	Демонстрирует практическое использование физико-математических методов при решении задач
		Защита лабораторных работ	Осуществляет правильную эксплуатацию оборудования и обработку экспериментальных данных, проверяя физические законы и явления
5 Колебания и волны	УДКф-3	Тест № 5	Демонстрирует способность понимать и применять основные физические закономерности в колебательных и волновых процессах
		Защита лабораторных работ	Осуществляет правильную эксплуатацию оборудования и обработку экспериментальных данных, проверяя физические законы и явления
Промежуточная аттестация для 13.03.01 26.03.02	УДКф-2	Экзамен	Демонстрирует знания физических законов, теоретическое и практическое использование физических методов
6 Оптика. Квантовая природа излучения	УДКф-4	Тест № 6	Демонстрирует способность применять и использовать законы физики в практических приложениях
		Контрольная работа №3	Демонстрирует практическое использование физико-математических методов при решении задач

		Защита лабораторных работ	Осуществляет правильную эксплуатацию оборудования и обработку экспериментальных данных, проверяя физические законы и явления
7 Элементы квантовой физики атомов, молекул и твердых тел	УДКф-4	Тест №7	Демонстрирует способность понимать и применять основные физические закономерности
		Защита лабораторных работ	Осуществляет правильную эксплуатацию оборудования и обработку экспериментальных данных, проверяя физические законы и явления
8 Элементы физики атомного ядра и элементарных	УДКф-4	Тест № 8	Демонстрирует практическое использование методов научного познания

Промежуточная аттестация проводится в форме **экзаменов и зачета с оценкой.**

Экзамен проводится в устной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и два практических задания. Экзаменационная оценка выставляется с учетом результатов текущего контроля и промежуточного контроля, выполнение и защиту лабораторных работ, выполнение заданий всех практических занятий и контрольной работы.

Промежуточная аттестация в форме **зачета с оценкой** учитывает итоги проведенного текущего контроля, выполнение заданий всех практических занятий, контрольной работы и выполнение и защиту 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 оценива- ния	Шкала оценивания	Критерии оценивания
2 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>			
Тест № 1	8 неделя	5 баллов	5 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков; 3 балла - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков; 2 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;
РГР	9 неделя	10 баллов	10 баллов - Студент полностью выполнил задание, показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала, контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями. 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. 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. 0 баллов - Студент не полностью выполнил задание, при этом проявил недостаточный уровень умений и навыков, а также неспособен пояснить полученный результат.
Тест № 2	15 неделя	5 баллов	5 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков; 3 балла - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков; 2 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;
Контрольная работа № 1	16 неделя	10 баллов	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. 8 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал хорошие

Наименование оценочного средства	Сроки оценива- ния	Шкала оценивания	Критерии оценивания
			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. 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. 0 баллов - Студент не полностью выполнил задание контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень умений и навыков, а также неспособен пояснить полученный результат имеет недостаточный уровень.
Защита лабораторных работ	В течение семестра	20 баллов (5 лабораторных работ по 4 балла)	<i>Одна лабораторная работа:</i> 4 балла - Студент полностью выполнил лабораторную работу, правильно эксплуатируя оборудование, аккуратно оформил отчет, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала; 2 балла - Студент выполнил лабораторную работу, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала, но допустил одну или две неточности, есть недостатки в оформлении; 1 балл - 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.
Текущий контроль		50 баллов	-
Экзамен		50 баллов	-
		Теоретический вопрос – оценивание уровня усвоенных знаний (в билете 2 вопроса по 10 баллов)	<i>Один вопрос:</i> 10 баллов - студент правильно ответил на теоретический вопрос билета. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы. 7 баллов - студент ответил на теоретический вопрос билета с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.

Наименование оценочного средства	Сроки оценива- ния	Шкала оценивания	Критерии оценивания
			4 балла - студент ответил на теоретический вопрос билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей. 0 баллов - при ответе на теоретический вопрос билета студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.
		Практическая задача – оценивание уровня усвоенных умений и навыков (в билете 2 задачи по 15 баллов)	<i>Одна задача:</i> 15 баллов - студент правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы. 10 баллов - студент выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов. 5 баллов - студент выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей. 0 баллов - при выполнении практического задания билета студент продемонстрировал недостаточный уровень умений. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.
Итого		100 баллов	
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (максимальный итоговый рейтинг – 100 баллов): 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)			
3 семестр Промежуточная аттестация в форме экзамена			
Тест № 3	5 неделя	5 баллов	5 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков; 3 балла - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков;

Наименование оценочного средства	Сроки оценива- ния	Шкала оценивания	Критерии оценивания
			2 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 № 4	10 неделя	5 баллов	5 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков; 3 балла - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков; 2 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;
Контрольная работа № 2	12 неделя	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. 10 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. 5 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.
Тест № 5	16 неделя	5 баллов	5 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков; 3 балла - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков; 2 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.
Защита лабораторных	В течение семестра	20 баллов (5 лабораторных)	<i>Одна лабораторная работа:</i> 4 балла - Студент полностью выполнил лабораторную работу, правильно эксплуатируя

Наименование оценочного средства	Сроки оценива- ния	Шкала оценивания	Критерии оценивания
работ		работ по 4 балла)	оборудование, аккуратно оформил отчет, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала; 2 балла - Студент выполнил лабораторную работу, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала, но допустил одну или две неточности, есть недостатки в оформлении; 1 балл - 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.
Текущий контроль		50 баллов	-
Экзамен		50 баллов	-
		Теоретический вопрос – оценивание уровня усвоенных знаний (в билете 2 вопроса по 10 баллов)	<i>Один вопрос:</i> 10 баллов - студент правильно ответил на теоретический вопрос билета. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы. 7 баллов - студент ответил на теоретический вопрос билета с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов. 4 балла - студент ответил на теоретический вопрос билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей. 0 баллов - при ответе на теоретический вопрос билета студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.
		Практическая задача – оценивание уровня усвоенных умений и навыков	<i>Одна задача:</i> 15 баллов - студент правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы. 10 баллов - студент выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на

Наименование оценочного средства	Сроки оценива- ния	Шкала оценивания	Критерии оценивания
		(в билете 2 задачи по 15 баллов)	большинство дополнительных вопросов. 5 баллов - студент выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей. 0 баллов - при выполнении практического задания билета студент продемонстрировал недостаточный уровень умений. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.
Итого		100 баллов	
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (максимальный итоговый рейтинг – 100 баллов): 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)			
4 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой</i>			
Тест № 6	6 неделя	5 баллов	5 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков; 3 балла - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков; 2 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;
Контрольная работа № 3	8неделя	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. 10 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. 5 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, но допустил существенные неточности и грубые ошибки, не проявил умения правильно

Наименование оценочного средства	Сроки оценива- ния	Шкала оценивания	Критерии оценивания
			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.
Тест № 7	12 неделя	5 баллов	5 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков; 3 балла - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков; 2 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 № 8	16 неделя	5 баллов	5 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков; 3 балла - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков; 2 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;
Защита лабораторных работ	В течение семестра	20 баллов (5 лабораторных работ по 4 балла)	<i>Одна лабораторная работа:</i> 4 балла - Студент полностью выполнил лабораторную работу, правильно эксплуатируя оборудование, аккуратно оформил отчет, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала; 2 балла - Студент выполнил лабораторную работу, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала, но допустил одну или две неточности, есть недостатки в оформлении; 1 балл - 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.
Текущий контроль		50 баллов	-
Зачет с оценкой			-

Наименование оценочного средства	Сроки оценива- ния	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Итого		50 баллов	-
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (максимальный итоговый рейтинг – 50 баллов): Оценке «отлично» соответствует 43 - 50 баллов; Оценке «хорошо» – 38-42 баллов; Оценке «удовлетворительно» – 33-37 баллов; Оценке «неудовлетворительно». - менее 32 баллов			

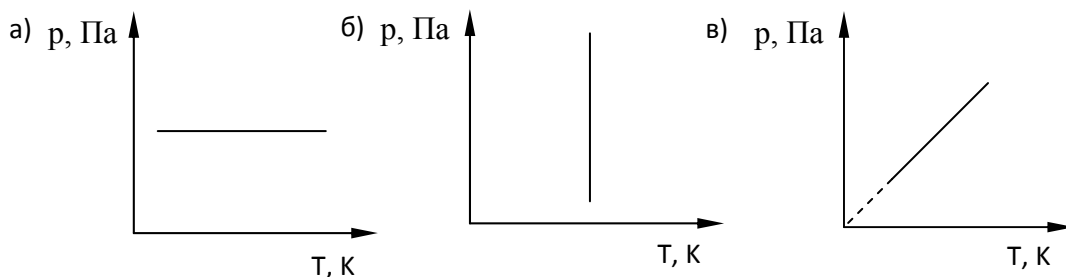
Типовые задания для текущего контроля

Тест №1

- 1) Какая из формул выражает закон пути равнопеременного движения?
- а) $S = vt$ б) $S = v_0 t + \frac{at^2}{2}$ в) $v = v_0 + at$
- 2) 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 $v = at \Rightarrow a = \frac{v}{t}$
- 3) Два шара равной массы $m_1 = m_2 = m$ движутся навстречу друг другу с равными скоростями $v_1 = v_2 = v$. Чему равна скорость (**u**) шаров после неупругого удара?
- а) $u = 0$ б) $u = v$ в) $u = 2v$
- 4) Два шара равной массы $m_1 = m_2 = m$ движутся навстречу друг другу со скоростями $v_1 = v$, $v_2 = 3v_1$. Чему равна скорость (**u**) шаров после неупругого удара?
- а) $u = 0$ б) $u = v$ в) $u = 2v$
- 5) 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
- 6) 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
- 7) По какой формуле определяется момент инерции диска?
- а) $I = \frac{1}{4} mR^2$ б) $I = mR^2$ в) $I = \frac{1}{2} mR^2$
- 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) $\omega_1 = \omega_2$

Тест №2

- 1) Чему равна молярная теплоёмкость газа при постоянном объеме?
- а) $C_V = \frac{i+2}{2} R$ б) $C_V = \frac{i}{2} R$ в) $C_V = 0$
- 2) Какой из графиков изображает изохорический процесс?



3) Как изменяется внутренняя энергия газа при изотермическом расширении?

- а) Увеличивается б) Уменьшается в) Не изменяется

4) 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

5) Чему равна молярная теплоемкость воздуха при постоянном объеме?

- а) $1,5 R$ б) $2,5 R$ в) $3,5 R$

6) Чему равна адиабатная постоянная для воздуха?

- а) $\frac{5}{3}$ б) $\frac{4}{3}$ в) $\frac{7}{5}$

7) В закрытом баллоне находится газ при температуре $t = 127^\circ\text{C}$ и давлении $p = 10^5$ Па. Как изменится плотность газа при охлаждении до 27°C ?

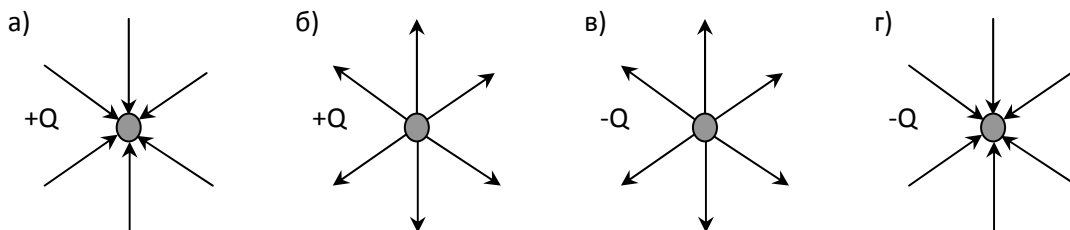
- а) не изменится б) увеличится в) уменьшится

8) Сколько молей газа находится в баллоне объемом $V=3$ л при давлении $p = 2,5 \cdot 10^5$ Па и температуре $t = 27^\circ\text{C}$.

- а) 0,03 моль б) 3 моль в) 0,3 моль

Тест №3

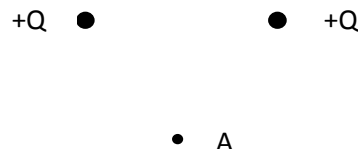
1) Выберите правильное графическое изображение полей точечных зарядов с помощью силовых линий:



2) Напряженность электростатического поля точечного заряда выражается формулой

- а) $E = \frac{Q}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r^2}$ б) $E = \frac{Q}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r}$ в) $E = \frac{Q^2}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r^2}$

3) Какое направление имеют вектор напряженности $\vec{A}$ и градиент потенциала $\vec{grad}\phi$ поля,



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

а) $\vec{A} \uparrow \overrightarrow{\text{grad}\varphi} \uparrow$

б) $\vec{A} \downarrow \overrightarrow{\text{grad}\varphi} \uparrow$

в) $\vec{A} \uparrow \overrightarrow{\text{grad}\varphi} \downarrow$

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) Какое из уравнений выражает первое правило Кирхгофа?

а) $R = \sum R_i$

б) $U = \sum U_i$

в) $I = \sum I_i$

6) 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) $\sum_{i=1}^n I_i R_i = 0$

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) Чему равно сопротивление резистора, подключенного к источнику тока сопротивлением 1 Ом с ЭДС 10 В? Сила тока в электрической цепи равна 2 А.

а) 10 Ом

б) 4 Ом

в) 1 Ом

г) 6 Ом

Тест №4

1) Физический смысл магнитной индукции (B) выражается формулой: $B = \frac{M_{\text{вр. max}}}{p_m}$, где

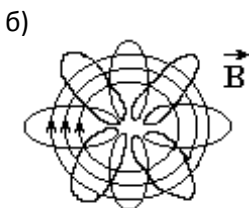
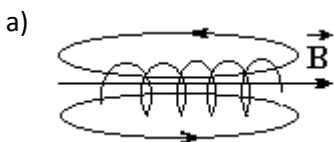
$M_{\text{вр. max}}$ - максимальный момент вращения, действующий на виток с током в магнитном поле, p_m - магнитный момент витка с током. Какое из утверждений верно для этой величины? Магнитная индукция является:

а) энергетической характеристикой поля

б) силовой характеристикой поля

в) не имеет физического смысла

2) В каком из соленоидов, изображенных на рисунке магнитное поле является однородным?



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

4) Определите радиус R дуги окружности, которую описывает протон массой m с зарядом e в магнитном поле с индукцией B , если скорость протона v .

а) $R = \frac{e B}{m v}$

б) $R = \frac{B}{e m v}$

в) $R = \frac{m v}{e B}$

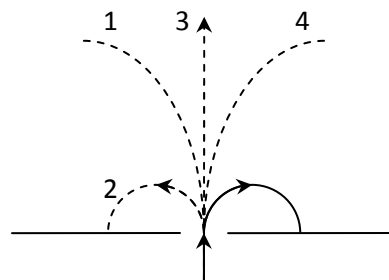
5) В магнитное поле влетает электрон и движется по дуге окружности (см. рис.). По какой из траекторий (1, 2, 3, 4) будет двигаться протон, влетев в это поле с такой же скоростью?

а) 1

б) 2

в) 3

г) 4



6) Заряженная частица, прошедшая ускоряющую разность потенциалов U , движется в однородном магнитном поле с индукцией B по окружности радиусом R . Определите скорость частицы v ?

а) $v = \frac{U e}{m R}$

б) $v = \frac{2U}{R B}$

в) $v = \sqrt{\frac{m B U}{e R}}$

7) Зависимость ЭДС Холла от индукции магнитного поля:

а) квадратичная

б) линейная

в) обратная

8) Плотность тока определяется по формуле

а) $j = \frac{I}{S}$

б) $j = \frac{S}{I}$

в) $j = I S$

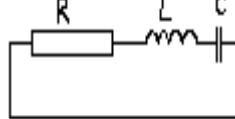
Тест №5

1) В какой из электрических цепей происходят затухающие колебания?

а)



б)



в)



2) Какое из утверждений верно?

а) Коэффициент затухания пропорционален активному сопротивлению контура

б) Коэффициент затухания обратно пропорционален активному сопротивлению контура

в) Коэффициент затухания не зависит от активного сопротивления контура

3) Какое из утверждений справедливо для логарифмического декремента λ ?

Логарифмический декремент λ ...

а) пропорционален числу колебаний, за которое амплитуда уменьшается в e раз

б) обратно пропорционален числу колебаний, за которое амплитуда уменьшается в e раз

в) обратно пропорционален времени, за которое амплитуда уменьшается в e раз

4) Как изменится добротность контура Q с увеличением индуктивности L ?

а) Добротность уменьшится

б) Добротность не изменится

в) Добротность увеличится

- 5) Какое из утверждений справедливо для коэффициента затухания β ?
- а) Пропорционален времени, за которое амплитуда уменьшается в e раз
 - б) Обратно пропорционален числу колебаний, за которое амплитуда уменьшается в e раз
 - в) Обратно пропорционален времени, за которое амплитуда уменьшается в e раз
- 6) Как изменится логарифмический декремент затухания λ с увеличением емкости C ?
- а) Логарифмический декремент затухания не изменится
 - б) Логарифмический декремент затухания увеличится
 - в) Логарифмический декремент затухания уменьшится
- 7) 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
- 8) Какое из утверждений верно? Фигуры Лиссажу получают при сложении:
- а) колебаний одного направления с равными частотами
 - б) колебаний одного направления с кратными частотами
 - в) взаимно перпендикулярных колебаний с кратными частотами

Тест №6

- 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) 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) $\begin{cases} A_1 \cos(\omega t + \pi) \\ A_2 \cos(\omega t + 3\pi) \end{cases}$
- 3) Период дифракционной решетки $d = 0,01$ мм. Сколько максимумов дифракции получится от решетки при прохождении через неё зелёного света? ($\lambda_z = 0,55$ мкм).
- а) 18
 - б) 37
 - в) 36
 - г) 19
- 4) Каков наибольший порядок наблюдаемых максимумов от дифракционной решетки при прохождении через нее зеленого света с длиной волны $\lambda_z = 0,55$ мкм, если период дифракционной решетки $d = 0,01$ мм?
- а) 18
 - б) 36
 - в) 19
 - г) 37
- 5) 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 $\sin \varphi \sim \lambda$

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

- а) $I = 0$ б) $I = \sqrt{2} \cdot I_{есл.}$ в) $I = \frac{1}{2} I_{анод.}$ г) $I = I_{есл.}$

7) 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

8) Источник испускает электромагнитные волны, длина волны которых соответствует рентгеновскому излучению $\lambda = 10^{-10}$ м. Какой энергией обладает излученный фотон?

- а) 0 б) $2 \cdot 10^{-15}$ Дж в) $2 \cdot 10^{15}$ Дж г) $3 \cdot 10^{18}$ Дж

Тест №7

1) Квантовая механика утверждает:

- а) электрону присущи только корпускулярные свойства
б) электрону присущи только волновые свойства
в) электрон имеет корпускулярно-волновую природу.

2) Модель атома Э.Резерфорда описывает атом как

- а) однородное электрически нейтральное тело очень малого размера
б) шар из протонов, окруженный слоем электронов
в) сплошной однородный положительно заряженный шар с вкраплениями электронов
г) положительно заряженное малое ядро, вокруг которого движутся электроны

3) Какое из утверждений верно?

- а) момент импульса электрона, движущегося по стационарной орбите должен иметь квантованные значения момента импульса $mvr = nh$
б) момент импульса электрона, движущегося по стационарной орбите имеет любые значения $L = mvr$
в) электрон, двигаясь по стационарной орбите, не имеет момента импульса: $L = 0$.

4) Что произойдет, если электрон, находившийся на орбите атома, испустит квант энергии?

- а) переходит на орбиту ближе к ядру
б) переходит на орбиту дальше от ядра
в) ничего не произойдет.

5) Длина волны де Бройля определяется формулой:

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

6) Соотношение неопределенностей Гейзенберга имеет вид:

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

7) Уравнение Шредингера для стационарных состояний имеет вид:

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

8) Что характеризует главное квантовое число n? Какие значения оно может принимать?

- а) главное квантовое число n , определяет энергетические уровни электрона в атоме и может принимать любые целочисленные значения, начиная с единицы
- б) главное квантовое число n , определяет момент импульса электрона в атоме и может принимать только кратные значения, начиная с двух
- в) главное квантовое число n , определяет проекцию момента импульса электрона на заданное направление и может принимать как целые, так и дробные значения.

Тест №8

- 1) Модель атома Э.Резерфорда описывает атом как
 - а) однородное электрически нейтральное тело очень малого размера
 - б) шар из протонов, окруженный слоем электронов
 - в) сплошной однородный положительно заряженный шар с вкраплениями электронов
 - г) положительно заряженное малое ядро, вокруг которого движутся электроны
- 2) К какому классу взаимодействия относятся ядерные силы
 - а) гравитационному
 - б) электромагнитному
 - в) сильному
 - г) слабому
- 3) Каков состав ядра изотопа радия ${}^{226}_{88}\text{Ra}$?
 - а) 226 протонов и 88 нейтронов
 - б) 88 протонов и 138 нейтронов
 - в) 88 электронов и 138 протонов
 - г) 138 протонов и 88 нейтронов
- 4) От каких величин зависит энергия связи ядра?
 - а) от количества протонов
 - б) от количества нейтронов
 - в) от дефекта массы.
- 5) В результате серии радиоактивных распадов уран ${}^{238}_{92}\text{U}$ превращается в свинец ${}^{206}_{82}\text{Pb}$.
 Какое количество α - и β -распадов он испытывает при этом?
 - а) 8 α и 6 β
 - б) 6 α и 8 β
 - в) 10 α и 5 β
 - г) 5 α и 10 β
- 6) Закон радиоактивного распада имеет вид:
 - а) $dN = -\lambda N dt$
 - б) $N = N_0 e^{-\lambda t}$
 - в) $T_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda}$
- 7) Период полураспада некоторого радиоактивного изотопа равен 1 месяцу. За какое время изначально большое число ядер этого изотопа уменьшится в 32 раза?
 - а) 3 месяца
 - б) 4 месяца
 - в) 5 месяцев
 - г) 6 месяцев
- 8) Какая доля от большого количества радиоактивных атомов остается нераспавшейся через интервал времени, равный двум периодам полураспада?
 - а) 25%
 - б) 50%
 - в) 75%
 - г) 0%

Лабораторные работы

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

Расчетно-графическое задание (2 семестр)

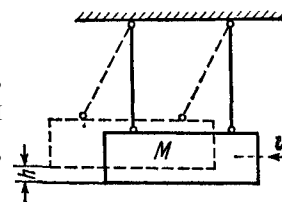
«Физические основы механики»

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) Наклонная плоскость, образующая угол $\alpha = 25^\circ$ с плоскостью горизонта, имеет длину $l = 2$ м. Тело, двигаясь равноускоренно, соскользнуло с этой плоскости за время $t = 2$ с. Определить коэффициент трения f тела о плоскость.

4) 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 , отскочившись после удара, поднялся маятник?



5) Луна движется вокруг Земли со скоростью $v_1 = 1,02$ км/с. Среднее расстояние l Луны от Земли равно $60,3 R$ (R — радиус Земли). Определить по этим данным, с какой скоростью v_2 должен двигаться искусственный спутник, вращающийся вокруг Земли на незначительной высоте над ее поверхностью.

6) Определить момент инерции J тонкого однородного стержня длиной $l = 30$ см и массой $m = 100$ г относительно оси, перпендикулярной стержню и проходящей через: 1) его середину; 2) точку, отстоящую от конца стержня на $1/3$ его длины.

7) 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.

8) 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 $120 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$. Момент инерции человека рассчитывать, как для материальной точки.

Контрольные работы

КР -1 (2 семестр)

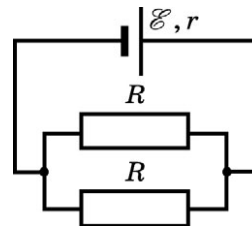
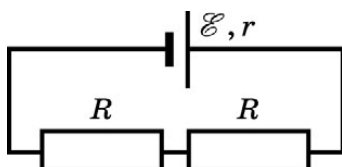
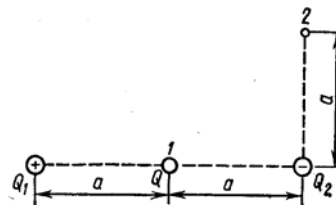
«Молекулярная физика и термодинамика»

1) 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.

2) Углекислый газ CO_2 массой $m = 400$ г был нагрет на $\Delta T = 50 \text{ K}$ при постоянном давлении. Определить изменение ΔU внутренней энергии газа, количество теплоты Q ,

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

«Электростатика. Постоянный ток. Магнетизм»



6)

«Оптика. Квантовая природа излучения»

Задания для промежуточной аттестации

2семестр

Теоретические вопросы

1. Скорость поступательного движения. Мгновенная, средняя. Перемещение.
2. Ускорение: Тангенциальное, нормальное, полное.
3. Вращательное движение, его характеристики.
4. Законы Ньютона для поступательного движения.
5. Закон сохранения импульса.
6. Механическая работа. Мощность.
7. Кинетическая и потенциальная энергии.
8. Закон сохранения энергии.
9. Абсолютно упругий и неупругий центральный удар.
10. Момент инерции. Момент инерции точки, системы тел, твердого тела.
11. Теорема Штейнера. Примеры использования.
12. Кинетическая энергия вращения.
13. Момент силы.
14. Момент импульса и закон его сохранения
16. Закон всемирного тяготения. Напряженность поля тяготения
17. Гидростатическое давление. Уравнение неразрывности.
18. Уравнение Бернулли.
19. Лобовое сопротивление. Подъемная сила.
20. Принцип относительности Галилея.
21. Принцип относительности Эйнштейна.
22. Идеальный газ. Изопроцессы. Уравнение Клапейрона - Менделеева
23. Основное уравнение МКТ.
24. Средняя квадратичная скорость. Средняя кинетическая энергия молекулы
25. Идеальный газ. Изопроцессы в идеальном газе.
26. Теплоемкость, Уравнение Майера.
27. Первое начало термодинамики к изопроцессам.
28. Энтропия. Ее статистический смысл.
29. Второе начало термодинамики. Холодильники и тепловые машины.
30. Цикл Карно.
31. Характеристики реального газа.

Примеры практических заданий

1. Рядом с поездом на одной линии с передними буферами паровоза стоит человек. В тот момент, когда поезд начал двигаться с ускорением $a = 0,1 \text{ м/с}^2$, человек начал идти в том же направлении со скоростью $v = 1,5 \text{ м/с}$. Через какое время t поезд догонит человека? Определить скорость v_1 поезда в этот момент и путь, пройденный за это время человеком.
2. С какой высоты H упало тело, если последний метр своего пути оно прошло за время $t = 0,1 \text{ с}$?
3. Грузик, привязанный к нити длиной $l = 1 \text{ м}$, описывает окружность в горизонтальной плоскости. Определить период T обращения, если нить отклонена на угол $\varphi = 60^\circ$ от вертикали.
4. Два груза массами $m_1 = 10 \text{ кг}$ и $m_2 = 15 \text{ кг}$ подвешены на нитях длиной $l = 2 \text{ м}$ так, что грузы соприкасаются между собой. Меньший груз был отклонен на угол $\varphi = 60^\circ$ и выпущен. Определить высоту h , на которую поднимутся оба груза после удара. Удар грузов считать неупругим.
5. Тонкий однородный стержень длиной $l = 50 \text{ см}$ и массой $m = 400 \text{ г}$ вращается с угловым ускорением $\varepsilon = 3 \text{ рад/с}^2$ около оси, проходящей перпендикулярно стержню через его середину. Определить вращающий момент M .

6. Сколько молекул газа содержится в баллоне вместимостью $V=30$ л при температуре $T=300$ К и давлении $p=5$ МПа?

7. Баллон вместимостью $V=12$ л содержит углекислый газ. Давление p газа равно 1 МПа, температура $T=300$ К. Определить массу m газа в баллоне.

8. Азот массой $m=5$ кг, нагретый на $\Delta T=150$ К, сохранил неизменный объем V . Найти: 1) количество теплоты Q , сообщенное газу; 2) изменение ΔU внутренней энергии; 3) совершенную газом работу A .

9. 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?

10. 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.

Примерная структура экзаменационных билетов

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

Кафедра "Общая физика"

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по физике

2 семестр

1. Скорость поступательного движения. Мгновенная, средняя. Перемещение.
2. Идеальный газ. Изопроцессы. Уравнение Клапейрона - Менделеева.
3. На столе стоит тележка массой $m_1=4$ кг. К тележке привязан один конец шнура, перекинутого через блок. С каким ускорением a будет двигаться тележка, если к другому концу шнура привязать гирию массой $m_2=1$ кг.
4. В сосуде вместимостью $V=20$ л находится газ количеством вещества $\nu=1,5$ кмоль. Определить концентрацию n молекул в сосуде.

Зав. кафедрой «Общая физика» _____ (М.С. Гринкруг)

3 семестр

Теоретические вопросы

1. Закон Кулона. Напряженность. Суперпозиция.
2. Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса-Остроградского.
3. Расчет напряженности электростатического поля, созданного бесконечной заряженной плоскости.
4. Расчет напряженности электростатического поля, созданного бесконечной заряженной нитью.
5. Работа электрического поля по перемещению электрического заряда. Циркуляция вектора напряженности.
6. Потенциал электрического поля. Связь между $\Delta\phi$ и $\vec{E}$.
7. Напряженность, как градиент потенциала. Эквипотенциальная поверхность.
8. Полярные и неполярные диэлектрики. Поляризованность диэлектрика.
9. Электрическое смещение $\vec{D}$. Теорема Остроградского-Гаусса для электрического смещения.
10. Емкость. Емкость шара и плоского конденсатора.
11. Энергия заряженного проводника и плоского конденсатора.
12. Постоянный ток. Величина тока, плотность тока.

13. Источники тока. ЭДС источника тока. Законы Ома.
14. Правила Кирхгофа.
15. Магнитное поле. Индукция магнитного поля.
16. Закон Био – Савара - Лапласа.
17. Поле бесконечного проводника с током из закона Био – Савара – Лапласа.
18. Магнитное поле кругового тока, соленоида, короткого проводника.
19. Закон Ампера. Сила Лоренца. Взаимодействие параллельных токов.
20. Ускорители заряженных частиц. Циклотрон.
21. Эффект Холла.
22. Закон полного тока в вакууме. Индукция магнитного поля в соленоиде.
23. Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для магнитного поля.
24. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.
25. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца.
26. Индуктивность контура. Самоиндукция. Индуктивность соленоида.
27. Экстраток при размыкании цепи.
28. Энергия магнитного поля.
29. Гиромагнитное отношение.
30. Магнитное поле в веществе. Намагниченность. Закон полного тока для магнитного поля в веществе.
31. Природа ферромагнетизма.
32. Первое уравнение Максвелла.
33. Второе, третье, четвертое уравнения Максвелла.
34. Колебания. Механические свободные колебания.
35. Свободные электромагнитные колебания.
36. Затухающие механические колебания.
37. Затухающие электромагнитные колебания.
38. Вынужденные колебания.
39. Сложения колебаний одного направления.
40. Сложения взаимно перпендикулярных колебаний.

Примерная структура экзаменационных билетов

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

Кафедра "Общая физика"

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по физике

3 семестр

- 1 Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса-Остроградского.
2. Магнитное поле в веществе. Намагниченность. Закон полного тока для магнитного поля в веществе.
3. Заряженная частица, пройдя ускоряющую разность потенциалов $U=600$ кВ, приобрела скорость $v= 5,4$ Мм/с. Определить удельный заряд частицы (отношение заряда в массе).
4. Сила тока в проводнике равномерно нарастает от $I_0=0$ до $I=3$ А в течение времени $t=10$ с. Определить заряд Q , прошедший в проводнике.

Зав. кафедрой «Общая физика» _____ (М.С. Гринкруг)

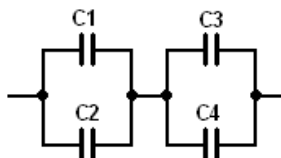
Примеры практических заданий

1. Два одинаковых проводящих заряженных шара находятся на расстоянии $r=60$ см. Сила отталкивания F_1 шаров равна 70 мкН . После того как шары привели в соприкосновение и удалили друг от друга на прежнее расстояние, сила отталкивания возросла и стала равной $F_2 = 160\text{ мкН}$. Вычислить заряды Q_1 и Q_2 , которые были на шарах до их соприкосновения. Диаметр шаров считать много меньшим расстояния между ними.

2. Электрическое поле создано двумя бесконечными параллельными пластинами, несущими равномерно распределенный по площади заряд с поверхностными плотностями $\sigma_1 = 1\text{ нКл/м}^2$ и $\sigma_2 = 3\text{ нКл/м}^2$. Определить напряженность E поля: 1) между пластинами; 2) вне пластин. Построить график изменения напряженности вдоль линии, перпендикулярной пластинам.

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

4. Конденсаторы соединены так, как это показано на рисунке. Емкости конденсаторов: $c_1 = 0,2\text{ мкФ}$, $c_2 = 0,1\text{ мкФ}$, $c_3 = 0,3\text{ мкФ}$, $c_4 = 0,4\text{ мкФ}$. Определить емкость c батареи конденсаторов.



5. Определить плотность тока j в железном проводнике длиной $l=10\text{ м}$, если провод находится под напряжением $U=6\text{ В}$.

6. ЭДС батареи аккумуляторов $\mathcal{E}=12\text{ В}$, сила тока I короткого замыкания равна 5 А . Какую наибольшую мощность P_{max} можно получить во внешней цепи, соединенной с такой батареей?

7. Магнитная индукция B поля в вакууме равна 10 мТл . Найти напряженность H магнитного поля.

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

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

10. Индуктивность L , катушки (без сердечника) равна $0,1\text{ мГн}$. При какой силе тока I энергия W магнитного поля равна 100 мкДж ?

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

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.

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.

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"
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 кабинетах 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.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ТЕСТОВ ДЛЯ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ

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

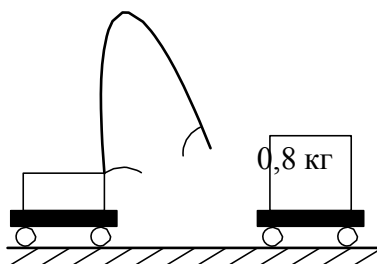
1. Зависимость координаты от времени для некоторого тела описывается уравнением $x = 8t - t^2$. В какой момент времени проекция скорости тела на ось ОХ равна нулю?

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 м³ 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 ${}^{128}_{53}\text{I}$, период полураспада которого равен 25 мин. Какое количество ядер изотопа распадается за 50 мин?

Ответ:_____.

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 МАЯТНИКА
6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОМЕНТА ИНЕРЦИИ ТЕЛА С ПОМОЩЬЮ МАЯТНИКА МАКСВЕЛЛА
7. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОМЕНТА ИНЕРЦИИ ПРИ ПОМОЩИ КРУТИЛЬНОГО МАЯТНИКА
8. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СКОРОСТИ СНАРЯДА ПРИ ПОМОЩИ БАЛЛИСТИЧЕСКОГО МАЯТНИКА
9. ИЗУЧЕНИЕ СВОБОДНЫХ КОЛЕБАНИЙ ФИЗИЧЕСКОГО МАЯТНИКА
10. ОПРЕДЕЛЕНИЕ АДИАБАТНОЙ ПОСТОЯННОЙ
11. ИЗУЧЕНИЕ ИЗОТЕРМИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА
12. ИЗУЧЕНИЕ 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 ПИРОМЕТРИЯ

9. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАБОТЫ ВЫХОДА ЭЛЕКТРОНОВ ИЗ МЕТАЛЛОВ, КРАСНОЙ ГРАНИЦЫ ФОТОЭФФЕКТА И СКОРОСТИ ЭЛЕКТРОНОВ

10. ИЗУЧЕНИЕ ВНУТРЕННЕГО ФОТОЭФФЕКТА

11. ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ ПОЛУПРОВОДНИКОВОГО ДИОДА

12. СНЯТИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ТРАНЗИСТОРА

13. ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА ДЕФОРМАЦИИ ТВЕРДОГО ТЕЛА