МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

Бутенко Александр Федорович
Подписано цифровой подписью: Бутенко Александр Федорович
Дата: 2024.04.18 14:49:30 +03'00'

УТВЕРЖДАЮ.
Директор
_____**А.Ф. Бутенко**

«18» апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины: Б1.О.07 «Физика»

Направление подготовки: 35.03.04 «Агрономия»

Профиль подготовки: «Селекция и генетика сельскохозяйственных культур»

Факультет: «Инженерно-технологический»

Кафедра: «Техническая механика и физика»

Форма обучения: очная, заочная

Квалификация выпускника – бакалавр

Зерноград - 2024

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1. ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия», утвержденный Министерством науки и высшего образования РФ «26» июля 2017 г. Приказ № 699.

2. Учебный план по профилю подготовки «Селекция и генетика сельскохозяйственных культур» (год начала подготовки 2024) одобрен Ученым советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ.

Протокол № 7 от «29» февраля 2024 г

Рабочая программа учебной дисциплины «Физика» одобрена на заседании кафедры «Техническая механика и физика».

Протокол № 8 от « 20 » марта 2024 г.

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент А.В. Снежко

Рабочая программа учебной дисциплины «Физика» рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании методической комиссии по направлению подготовки 35.03.04 и 35.04.04 «Агрономия».

Протокол № 5 от « 28 » марта 2024 г.

Председатель методической комиссии С.Ю. Майборода
к.б.н., доцент

Разработчик:

к.т.н., доцент Л.А. Гуриненко

Содержание

	с.
1. Вводная часть	4
1.1 Цели освоения учебной дисциплины	4
1.2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	4
1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций	5
2.Основная часть	7
2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	7
2.2. Содержание учебной дисциплины	9
2.2.1. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности, и формы контроля	10
2.2.2. Лабораторный практикум	14
2.2.3 Практические занятия (не предусмотрены учебным планом)	17
2.3. Самостоятельная работа студента	17
3. Образовательные технологии	19
3.1. Интерактивные образовательные технологии	19
4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины	19
4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств	19
4.2. Примерные темы курсовых работ (не предусмотрены)	21
4.3. Примерные темы рефератов (не предусмотрены)	21
4.4. Тесты текущего (промежуточного) контроля	21
4.5. Ключи к тестам (не предусмотрены)	31
4.6. Список вопросов к зачету.	31
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины	35
5.1. Основная литература	35
5.2. Дополнительная литература	35
5.3. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы и интернет-ресурсы	40
5.4. Требования к программному обеспечению учебного процесса	40
5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся	41
6. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины	44
7. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины	46
Приложение 1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	
Приложение 2 Лист переутверждения рабочей программы дисциплины	

1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1.Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины «Физика» являются:

– формирование представления о современной физической картине мира, что предполагает изучение физических явлений и законов физики, границ их применимости;

– формирование умений использовать теоретические методы анализа физических явлений, грамотно применять положения фундаментальной физики к научному анализу ситуаций, связанных с созданием новой техники и технологий;

– развитие навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

1.2.1. Учебная дисциплина «Физика» относится к дисциплинам обязательной части.

1.2.2. Изучение данной учебной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплины «Физика» (в пределах программы средней школы).

1.2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- механизация растениеводства;
- безопасность жизнедеятельности;
- технология хранения, переработки и стандартизация продукции растениеводства;
- агрометеорология.

1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций

Изучение дисциплины направлено на формирование общепрофессиональных компетенций, необходимых для решения задач профессиональной деятельности.

код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	
		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения и навыки
1	2	3	4
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	Знать: основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; - назначение и принципы действия важнейших физических приборов Уметь: истолковывать смысл физических величин и понятий; - записывать уравнения для физических величин в системе СИ; - работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории. Владеть: методами проведения физических измерений; - способностью к восприятию, обобщению, анализу информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; - навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории.
		ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии	Знать: фундаментальные физические теории; основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики; для решения стандартных задач в агрономии Уметь: использовать физические законы для объяснения сущности физических процессов, - указывать, какие законы описывают данное явление или эффект; - применять методы физического и

			математического моделирования, а также методы физико-математического анализа к решению стандартных задач в агрономии Владеть: навыками использования: основных общефизических законов и принципов в практических приложениях; методов физического моделирования для решения стандартных задач в агрономии.

2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.

Очная форма обучения.

Вид работы		Всего часов	Семестры	
			№1	№ 2
Аудиторные занятия (всего)		**54**		**54**
Лекции (Л)		**18**		**18**
Практические занятия (ПЗ)		**-**		**-**
Семинары (С)		**-**		**-**
Лабораторные работы		**36**		**36**
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)		**54**		**54**
Расчетная/Расчетно-графическая работа		**-**		**-**
Реферат				
Самоподготовка: проработка конспектов лекций, материала учебных пособий и учебников, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, текущему контролю		**54**		**54**
СРС в период промежуточной аттестации		**-**		**-**
Вид промежуточной аттестации: зачет (З)		**З**		**З**
ИТОГО: общая трудоемкость	часов	**108**		**108**
	зач. единиц	**3**		**3**

Заочная форма обучения.

Вид работы		Всего часов	Семестры	
			У.С.	№ 2
Аудиторные занятия (всего)		**14**	**14**	**-**
Лекции (Л)		**6**	**2**	**4**
Практические занятия (ПЗ)		**-**		**-**
Семинары (С)		**-**		**-**
Лабораторные работы		**8**	**2**	**6**
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)		**90**	**32**	**58**
Расчетная/Расчетно-графическая работа		**-**	**-**	**-**
Реферат				
Самоподготовка: проработка конспектов лекций, материала учебных пособий и учебников, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, текущему контролю		**90**	**32**	**58**
СРС в период промежуточной аттестации		**4**	**-**	**4**
Вид промежуточной аттестации: зачет (З)		**З**	**-**	**З**
ИТОГО: общая трудоемкость	часов	**108**	**36**	**72**
	зач. единиц	**3**	**1**	**2**

2.2. Содержание учебной дисциплины

Содержание разделов (модулей) учебной дисциплины:

№ Семестра Очн. (заочн.)	Наименование раздела (модуля) дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3	4
2 (2)	Модуль 1: Механика	Раздел 1.1. Введение. Кинематика. Физика в системе естественных наук. Структура и задачи дисциплины «Физика». Физические величины, их измерение и оценка погрешностей. Системы единиц физических величин. Физика и научно-технический прогресс. Основные кинематические характеристики криволинейного движения: скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Кинематика вращательного движения: угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейной скоростью и ускорением.	ОПК-1.1 ОПК-1.2
2 (2)	Модуль 1: Механика	Раздел 1.2. Динамика поступательного и вращательного движения. Масса, импульс, сила. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Уравнение движения материальной точки. Третий закон Ньютона и закон сохранения импульса. Момент инерции. Теорема Штейнера. Момент импульса материальной точки и тела. Момент силы. Уравнение моментов. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела с закрепленной осью вращения. Закон сохранения момента импульса механической системы.	ОПК-1.1 ОПК-1.2
		Раздел 1.3. Силы в природе. Силы в природе Классификация сил в природе. Силы трения Силы тяготения Сила тяжести и вес тела	ОПК-1.1 ОПК-1.2
		Раздел 1.4. Законы сохранения. Законы сохранения. Сила, работа и потенциальная энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Работа и кинетическая энергия. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела. Закон сохранения полной механической энергии в поле потенциальных сил. Энергия упругих деформаций твердого тела. Связь силы и потенциальной энергии. Столкновения тел. Принцип относительности Галилея.	ОПК-1.1 ОПК-1.2

2 (2)	Модуль 2: Механические колебания, волны	Раздел 2.1. Гармонические колебания. Механические волны Амплитуда, частота и фаза колебания. Сложение колебаний. Уравнение динамики гармонического осциллятора и его решение. Примеры колебательных движений различной физической природы. Свободные затухающие колебания осциллятора с потерями. Вынужденные колебания. Волновое движение. Плоская гармоническая волны. Длина волны, волновое число, фазовая скорость. Уравнение волны. Одномерное волновое уравнение. Упругие волны в газах жидкостях и твердых телах.	ОПК-1.1 ОПК-1.2
2 (2)	Модуль 3: Молекулярная физика и термодинамика	Раздел 3.1. Молекулярно-кинетическая теория. Физическая кинетика. Давление газа с точки зрения МКТ. Наи-вероятная, средняя и среднеквадратичная скорости. Диффузия, теплопроводность, внутреннее трение. Броуновское движение. Число столкновений и длина свободного пробега молекул идеального газа.	ОПК-1.1 ОПК-1.2
		Раздел 3.2. Термодинамика. Термодинамическое равновесие и температура. Уравнение состояния в термодинамике. Обратимые и необратимые процессы. Первое начало термодинамики. Теплоемкость. Изохорический, изобарический, изотермический, адиабатический процессы в идеальных газах. Преобразование теплоты в механическую работу. Цикл Карно и его КПД. Теплоемкости идеального газа и число степеней свободы молекул. Фазовые превращения. Поверхностные энергия и натяжение. Капиллярные явления.	ОПК-1.1 ОПК-1.2
2 (2)	Модуль 4:Электродинамика	Раздел 4.1. Электростатика. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Теорема Гаусса в интегральной форме и ее применение для расчета электрических полей. Эквипотенциальные поверхности и силовые линии электростатического поля между проводниками. Электростатическая защита. Емкость проводников и конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Энергия взаимодействия электрических зарядов. Энергия системы заряженных проводников.	ОПК-1.1 ОПК-1.2
		Раздел 4.2. Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. Закон Джоуля-Ленца. Электродвижущая сила источника тока. Правила Кирхгофа.	ОПК-1.1 ОПК-1.2
		Раздел 4.3 Элементы физики твердого тела Проводимость металлов. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Температурная зависимость проводимости полупроводников.	ОПК-1.1 ОПК-1.2
		Раздел 4.4. Магнитостатика. Магнитное поле в веществе. Магнитное взаимодействие постоянных токов. Вектор магнитной индукции. Закон Ампера. Сила Лоренца. Движение зарядов в электрических и магнитных полях. Закон Био-Савара-Лапласа. Теорема о циркуляции (закон полного тока). Классификация магнетиков. Вектор намагниченности. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость. Диамагнетики, парамагнетики и	ОПК-1.1 ОПК-1.2

		ферромагнетики.	
		Раздел 4.5. Электромагнитная индукция. Феноменология электромагнитной индукции. Правило Ленца. Уравнение электромагнитной индукции. Самоиндукция. Энергия магнитного поля. Свойства и энергетические характеристики электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн	ОПК-1.1 ОПК-1.2
2 (2)	Модуль 5:Оптика.	Раздел 5.1. Геометрическая оптика. Корпускулярно-волновой дуализм света. Законы геометрической оптики. Теория тонкой линзы.	ОПК-1.1 ОПК-1.2
		Раздел 5.2. Интерференция волн Интерференционное поле от двух точечных источников. Опыт Юнга. Интерференция в тонких пленках. Френеля на простейших преградах Дифракционная решетка как спектральный прибор.	ОПК-1.1 ОПК-1.2
		Раздел 5.3. Поляризация, поглощение и дисперсия волн. Получение и анализ линейно-поляризованного света. Полное отражение и его применение в технике.	ОПК-1.1 ОПК-1.2
2 (2)	Модуль 6: Квантовая физика. Ядерная физика.	Раздел 6.1. Квантовые свойства электромагнитного излучения. Характеристики теплового излучения. Гипотеза Планка. Теория фотоэффекта	ОПК-1.1 ОПК-1.2
		Раздел 6.2. Квантовая механика. Гипотеза де Бройля. Оптические квантовые генераторы. Особенности лазерного излучения. Применение лазеров	ОПК-1.1 ОПК-1.2
		Раздел 6.3. Основы физики атомного ядра Элементарные частицы. Физическая картина мира. Состав атомного ядра. Характеристики ядра: заряд, масса, энергия связи нуклонов. Радиоактивность. Виды и законы радиоактивного излучения. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Детектирование, дозиметрия и защита от ядерных излучений.	ОПК-1.1 ОПК-1.2

2.2.1. Разделы учебной дисциплины «Физика», виды учебной деятельности и формы контроля.

Очная форма обучения.

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
2	Модуль №1. Механика	4	8	-	16	28	Приём отчетов по лабораторным работам. Собеседование
2	Модуль №2. Механические колебания, волны	2	4	-	4	10	Приём отчетов по лабораторным работам Собеседование
2	Модуль №3. Молекулярная физика и термодинамика	4	8	-	14	26	Приём отчетов по лабораторным работам. Собеседование.
2	Модуль 4: Электродинамика	4	8	-	16	28	Приём отчетов по лабораторным работам. Собеседование.
2	Модуль 5: Оптика.	2	4	-	4	10	Приём отчетов по лабораторным работам. Собеседование. Приём отчетов по лабораторным работам.
2	Модуль 6: Квантовая физика. Ядерная физика.	2	4	-	-	6	Приём отчетов по лабораторным работам. Собеседование.
2	Промежуточная аттестация: зачет						
	Всего за год:	**18**	**36**	**-**	**54**	**108**	

Заочная форма обучения.

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
2	Модуль №1. Механика	2	2	-	28	32	Приём отчетов по лабораторным работам.
2	Модуль №2. Механические колебания, волны	-	-	-	12	12	Приём отчетов по лабораторным работам.
2	Модуль №3. Молекулярная физика и термодинамика	2	2	-	22	26	Приём отчетов по лабораторным работам.
2	Модуль 4: Электродинамика	2	4	-	14	20	Приём отчетов по лабораторным работам.
2	Модуль 5: Оптика.	-	-	-	10	10	Приём отчетов по лабораторным работам.
2	Модуль 6: Квантовая физика. Ядерная физика.	-	-	-	4	4	Приём отчетов по лабораторным работам.
2	Промежуточная аттестация: зачёт 4						
2	Всего:	6	8	-	90	108	
2	Всего за год:	6	8	-	90	108	

2.2.2. Лабораторный практикум.

Очная форма обучения.

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование лабораторных работ (по выбору преподавателя)	Всего часов
1	2	3	4
2	Модуль 1: Механика	Л.Р.№1. Тема «Измерение объема цилиндра и расчет погрешностей»	**8**
		Л.Р.№11. Тема «Проверка основного закона динамики вращательного движения»	
		Л.Р.№12. Тема «Определение момента инерции шкива»	
		Л.Р.№13. Тема «Проверка закона сохранения энергии»	
		Л.Р.№14. Тема «Определение модуля Юнга»	
		Л.Р.№15. Тема «Определение модуля упругости методом изгиба»	
		Л.Р.№16. Тема «Определение ускорения свободного падения»	
		Л.Р.№17. Тема «Определение момента инерции кольца»	
		Л.Р.№18. Тема «Определение коэфф. трения качения наклон. маятником»	
		Л.Р.№19. Тема «Изучение законов сохранения импульса и энергии при соударении шаров»	
		Л.Р.№20. Тема «Определение момента инерции электродвигателя методом гироскопического эффекта»	
2	Модуль 2: Механические колебания, волны	Л.Р.№21. Тема «Определение коэффициента жесткости пружины методом колебаний»	**4**
		Л.Р.№22. Тема «Исследование зависимости периода колебаний физического маятника в зависимости от расстояния: центр инерции-точка подвеса»	
		Л.Р.№23. Тема «Определение момента инерции тела методом колебаний»	
		Л.Р.№24. Тема «Определение ускорения силы тяжести с помощью математического маятника»	
		Л.Р.№25. Тема «Исследование затухающих механических колебаний»	
		Л.Р.№26. Тема «Изучение явления резонанса в связанных маятниках»	
		Л.Р.№26-а. Тема «Изучение колебаний связанных маятников»	
		Л.Р.№27. Тема «Градуировка звукового генератора	
		Л.Р.№28. Тема «Определение момента инерции твердых тел методом крутильных колебаний»	
		Л.Р.№29. Тема «Определение скорости снаряда с помощью крутильно-баллистического маятника»	
2	Модуль 3: Молекулярна	Л.Р.№31. Тема «Определение отношений молярных теплоемкостей идеального газа методом Клемана – Дезорма»	**8**

	я физика и термодинамика	Л.Р.№32. Тема «Изучение изменения энтропии в замкнутой системе»	
		Л.Р.№33. Тема «Определение вязкости воздуха»	
		Л.Р.№34. Тема «Определение коэфф. вязкости методом Стокса»	
		Л.Р.№35. Тема «Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости методом Стокса»	
		Л.Р№36. Тема «Определение коэфф. линейного расширения твердого тела»	
		Л.Р.№37. Тема «Определение коэфф. объемного расширения жидкости методом Дюлонга и Пти»	
2	Модуль 4: Электродинамика	Л.Р.№42. Тема «Измерение электроемкости конденсаторов баллистическим гальванометром»	**8**
		Л.Р.№43. Тема «Изучение правил Кирхгофа»	
		Л.Р.№44. Тема «Определение удельного сопротивления проводника»	
		Л.Р.№45. Тема «Изучение зависимости электрического сопротивления металлов от температуры»	
		Л.Р.№46. Тема «Исследование характеристик вакуумного диода»	
		Л.Р.№47. Тема «Изучение электропроводности контакта полупроводников p- и n -типа»	
		Л.Р.№48. Тема «Определение ширины запрещенной зоны полупроводников»	
		Л.Р.№49. Тема «Исследование передачи мощности и КПД в цепи постоянного тока»	
		Л.Р.№51. Тема «Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли»	
		Л.Р.№52. Тема «Изучение эффекта Холла»	
		Л.Р.№53. Тема «Исследование магнитных свойств ферромагнетики с помощью осциллографа»	
		Л.Р.№54. Тема «Определение индуктивности катушки»	
		Л.Р.№55. Тема «Релаксационный генератор на неоновой лампе»	
		Л.Р.№56. Тема «Определение добротности и коэффициента затухания колебательного контура»	
		Л.Р.№57. Тема «Изучение затухающих колебаний с помощью осциллографа»	
2	Модуль 5: Оптика.	Л.Р.№61. Тема «Определение фокусного расстояния тонкой линзы»	**4**
		Л.Р.№62. Тема «Измерение показателя преломления материала линзы»	
		Л.Р.№63. Тема «Определение радиуса кривизны сферической поверхности»	
		Л.Р.№66. Тема «Дифракционная решетка»	
		Л.Р.№67. Тема «Проверка закона Малюса	
		Л.Р.№68. Тема «Измерение концентрации растворов поляриметром»	
2	Модуль 6: Квантовая физика.	Л.Р.№71. Тема «Определение силы света источника и проверка закона обратных квадратов с помощью люксметра»	**4**
		Л.Р.№72. Тема «Определение световой отдачи лампы накаливания»	

	Ядерная физика.	Л.Р.№73. Тема «Определение температуры нити накаливания электрической лампы оптическим пирометром»	
		Л.Р.№74. Тема«Изучение вольт-амперных характеристик фотоэлементов»	
		Л.Р.№75. Тема «Исследование солнечной батареи»	
		Л.Р.№76. Тема «Градуировка спектроскопа»	
		Л.Р.№77. Тема «Определение постоянной Ридберга»	
		Л.Р.№79. Тема «Определение коэфф. поглощения прозрачных тел»	
ИТОГО ЗА ГОД:			**36**

Заочная форма обучения.

№ семестра	**Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)**	Тема лабораторного занятия (по выбору преподавателя)	Всего часов
1	2	3	4
2	МОДУЛЬ 1. Механика	Л.Р.№1. Тема «Измерение объема цилиндра и расчет погрешностей»	**2**
		Л.Р.№11. Тема «Проверка основного закона динамики вращательного движения»	
		Л.Р.№12. Тема «Определение момента инерции шкива»	
		Л.Р.№14. Тема «Определение модуля Юнга»	
	МОДУЛЬ 2. Колебания и волны.	Л.Р.№21. Тема «Определение коэффициента жесткости пружины методом колебаний»	
		Л.Р.№22. Тема «Исследование зависимости периода колебаний физического маятника в зависимости от расстояния: центр инерции-точка подвеса»	
		Л.Р.№24. Тема «Определение ускорения силы тяжести с помощью математического маятника»	
	МОДУЛЬ 3. Молекулярная физика и термодинамика	Л.Р.№31. Тема «Определение отношений молярных теплоемкостей идеального газа методом Клемана – Дезорма»	**2**
		Л.Р.№35. Тема «Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости методом Стокса»	
		Л.Р.№36. Тема «Определение коэффициента линейного расширения твердого тела»	
	МОДУЛЬ 4 Электричество и магнетизм	Л.Р.№42. Тема «Измерение электроемкости конденсаторов баллистическим гальванометром»	**4**
		Л.Р.№43. Тема «Изучение правил Кирхгофа»	
		Л.Р.№44. Тема «Определение удельного сопротивления проводника»	

		Л.Р.№47. Тема «Изучение электропроводности контакта полупроводников p- и n -типа»	
		Л.Р.№51. Тема «Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли»	
		Л.Р.№53. Тема «Исследование магнитных свойств ферромагнетики с помощью осциллографа»	
		Л.Р.№56. Тема «Определение добротности и коэффициента затухания колебательного контура»	
		Л.Р.№57. Тема «Изучение затухающих колебаний с помощью осциллографа»	
	ИТОГО по всем модулям:		**8**

2.2.3. Практические занятия *(не предусмотрены учебным планом)*

2.3. Самостоятельная работа студента

Очная форма обучения

Виды СРС:

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4
2	Модуль1. Механика	1. Изучение теоретического материала	14
		2. Выполнение расчетного задания №1.	-
		3. Оформление отчетов по лабораторным работам	2
	Модуль 2. Механические колебания и волны	1. Изучение теоретического материала	2
		2. Выполнение расчетного задания№2.1.	-
		3. Оформление отчетов по лабораторным работам	2
	Модуль 3. Молекулярная физика и термодинамика	1. Изучение теоретического материала	10
		2. Выполнение расчетного задания №2.2.	-
		3. Оформление отчетов по лабораторным работам	4
2	Модуль 4. Электричество и магнетизм	1. Изучение теоретического материала	8
		2. Выполнение расчетного задания №3 – 4.	-
		3. Оформление отчетов по лабораторным ботам	8
	Модуль 5. Оптика	1. Изучение теоретического материала	2
		2. Выполнение расчетного задания №5.1	-
		3. Оформление отчетов по лабораторным ботам	2
	Модуль 6. Атомная и ядерная физика	1. Изучение теоретического материала	-
		2. Выполнение расчетного задания №5.2	-

		3. Оформление отчетов по лабораторным ботам	-
ИТОГО часов за год:			**54**

Заочная форма обучения.

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	МОДУЛЬ 1. Механика	1. Изучение теоретического материала	24
		2. Выполнение контрольной работы №1 (механика).	-
1		3. Оформление отчетов по лабораторным работам	4
	МОДУЛЬ 2. Механические колебания и волны	1. Изучение теоретического материала	12
1		2. Выполнение контрольной работы №1 (механические колебания и волны).	-
		3. Оформление отчетов по лабораторным работам	-
	МОДУЛЬ 3. Молекулярная физика и термодинамика	1. Изучение теоретического материала	18
		2. Выполнение контрольной работы №1 (механика, механические колебания, молекулярная физика и термодинамика).	-
		3. Оформление отчетов по лабораторным работам	4
1	МОДУЛЬ 4. Электричество и магнетизм	1. Изучение теоретического материала	14
		2. Выполнение расчетного задания №2.	-
		3. Оформление отчетов по бораторным работам	-
	МОДУЛЬ 5. Оптика	1. Изучение теоретического материала	10
	МОДУЛЬ 6. Атомная и ядерная физика	1. Изучение теоретического материала	4
Подготовка к промежуточной аттестации			**4**
ИТОГО по всем модулям:			**94**

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.

Очная форма обучения.

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии (инновационные и интерактивные)	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
2	Лабораторная работа	Учебный эксперимент	групповые

Занятия в интерактивной форме в объеме:

Лабораторные работы – 36 ч.

Заочная форма обучения.

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии (инновационные и интерактивные)	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
1	Лабораторная работа	Учебный эксперимент	групповые

Занятия в интерактивной форме в объеме:

Лабораторные работы – 8 ч.

В исключительных случаях применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии (ЭО и ДОТ), включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Реализация программы дисциплины с использованием ЭО и ДОТ осуществляется по усмотрению ведущего преподавателя с учетом технических возможностей обучающихся с использованием программных средств, обеспечивающих применение элементов ЭО и ДОТ в Институте, путем синхронного и асинхронного взаимодействия, к которым могут относиться:

- электронная информационно-образовательная среда Института;
- групповая голосовая конференция в мессенджерах (Яндекс.Мессенджер, VK Teams);
- групповой чат в мессенджерах Яндекс.Мессенджер, социальной сети ВКонтакте;
- онлайн видеоконференция в Яндекс.Телемост;
- видеозаписи лекций педагогических работников Института, размещённые на различных видеохостингах (например, на каналах преподавателей) и/или облачных хранилищах (например, Яндекс.Диск).

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств.

Очная форма обучения.

№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, Тат, ПрАт*)	Коды индикатора достижения компетенций	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
2	ТАт	ОПК 1.1 ОПК 1.2	Модуль 1	Отчеты по лабораторным работам	3	9
				Коллоквиум	21	1
				Тестирование	20	4
	ТАт	ОПК 1.1 ОПК 1.2	Модуль 2	Отчеты по лабораторным работам	3	9
				Коллоквиум	11	1
				Тестирование	20	4
	ТАт	ОПК 1.1 ОПК 1.2	Модуль 3	Отчеты по лабораторным работам	3	9
				Коллоквиум	12	1
				Тестирование	20	4
2	ТАт	ОПК 1.1 ОПК 1.2	Модуль 4	Отчеты по лабораторным работам	4	12
				Коллоквиум	33	1
				Тестирование	20	4
	ТАт	ОПК 1.1 ОПК 1.2	Модуль 5	Отчеты по лабораторным работам	1	3
				Коллоквиум	14	1
				Тестирование	10	4
	ТАт	ОПК 1.1 ОПК 1.2	Модуль 6	Отчеты по лабораторным работам	1	3
				Коллоквиум	8	1
				Тестирование	10	4
	ПрАт			Зачет	72	25

Заочная форма обучения.

№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, Тат, ПрАт)	Коды индикатора достижения компетенций	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
2	ТАт	ОПК 1.1 ОПК 1.2	Модуль 1	Отчеты по лабораторным работам	5-7	6
2	ТАт	ОПК 1.1 ОПК 1.2	Модуль 2	Отчеты по лабораторным работам	5-7	6
	ТАт	ОПК 1.1 ОПК 1.2	Модуль 3	Отчеты по лабораторным работам	5-7	6
2	ТАт	ОПК 1.1 ОПК 1.2	Модуль 4-6	Отчеты по лабораторным работам	5-7	8
	ПрАт			Зачет		

4.2. Примерные темы курсовых проектов/работ

Не предусмотрены.

4.3. Примерные темы рефератов

Не предусмотрены.

4.4. Тесты текущего контроля

Тестовые задания текущей аттестации по модулю 1

1. Материальная точка *M* движется по окружности со скоростью $\vec{V}$. На рис.1 показан график зависимости проекции скорости V_τ от времени ($\vec{\tau}$ – единичный вектор положительного направления, V_τ – проекция $\vec{V}$ на это направление). При этом вектор **полного ускорения** на рис.2 имеет направление …

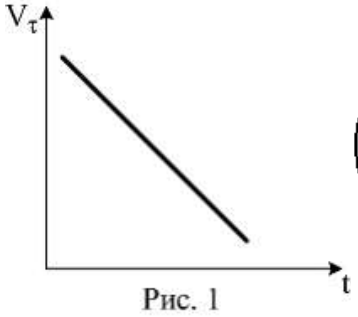


Рис. 1

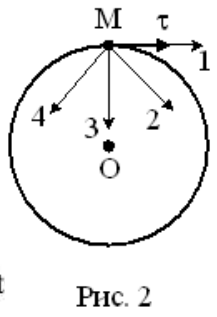


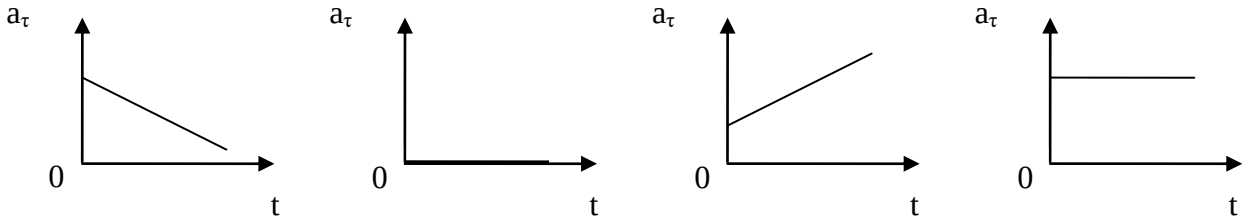
Рис. 2

1) 4 2) 1 3) 3 4) 2

2. Два тела брошенные под одним и тем же углом к горизонту с начальными скоростями V_0 и $2V_0$. Если сопротивлением воздуха пренебречь, то отношение дальностей полёта S_2 / S_1 равно...

1) $2\sqrt{2}$ 2) 4 3) $\sqrt{2}$ 4) 2

3. График зависимости величины тангенциального ускорения от времени для равномерного движения тела по окружности изображен на рисунке…

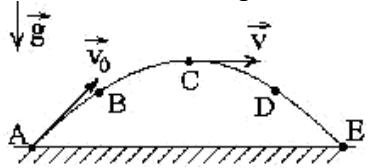


1 2 3 4

4. Радиус-вектор материальной точки изменяется со временем по закону: $\boldsymbol{r} = 4\boldsymbol{t}^2\vec{\boldsymbol{t}} + 3\boldsymbol{t}\vec{\boldsymbol{j}} + 2\vec{\boldsymbol{k}}$ м. Модуль скорости через 2 секунды от начала движения точки равен…

1) 16,3 м/с 2) 72 м/с 3) 21 м/с 4) 8,6 м/с

5. Камень бросили под углом к горизонту со скоростью V_0. Его траектория в однородном поле тяжести изображена на рисунке. Сопротивления воздуха нет.



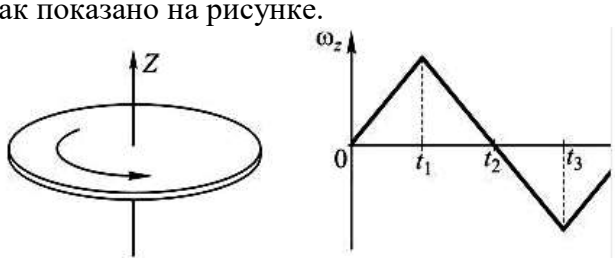
Модуль тангенциального ускорения a_τ на участке A – B – C …

1) увеличивается
2) не изменяется
3) уменьшается

6. Уравнение вращения твёрдого тела: $\varphi = 4t^3 + 4t$ (рад). Угловая скорость через 2 с после начала вращения равна…

1) 19 рад/с 2) 52 рад/с 3) 12 рад/с 4) 48 рад/с

7. Диск вращается вокруг своей оси, изменяя проекцию своей угловой скорости ω_z (t) так, как показано на рисунке.



Вектор угловой скорости $\vec{\omega}$ направлен по оси z в интервалы времени
1) от t_1 до t_2 и отt_3 до t_4
2) от t_2 до t_3 и отt_3 до t_4
3) от t_1 до t_2 и отt_2 до t_3
4) от 0 до t_1 и отt_1 до t_2

8. Точка М движется по окружности с постоянным тангенциальным ускорением. Если проекция тангенциального ускорения на направление скорости отрицательна, то величина нормального ускорения…

1) увеличивается 2)уменьшается 3) не изменяется

9. Точка движется по окружности радиусом 50см и совершает полный оборот за 2 с. Линейная скорость точки равна…

1) $\frac{\pi}{4}$ м/с 2) π м/с 3) $\frac{\pi}{2}$ м/с 4) 4 π м/с 5) 2 π м/с

10. Если $\vec{a}_\tau$ и $\vec{a}_n$ тангенциальная и нормальная составляющее ускорение, то соотношения $a_\tau = 0$, $a_n = 0$справедливы для …

1) прямолинейного равномерного движения
2) равномерного криволинейного движения
3) прямолинейного равноускоренного движения
4) равномерного движения окружности

Тестовые задания текущей аттестации по модулю 2

1. Материальная точка совершает гармонические колебания по закону $x = 0{,}3\cos\left(\frac{2\pi}{3}t + \frac{\pi}{4}\right)$. Максимальное значение скорости точки равно…

Варианты ответа:
1) 0,2π м/с 2) π м/с 3) 0,1π м/с 4) 2π м/с

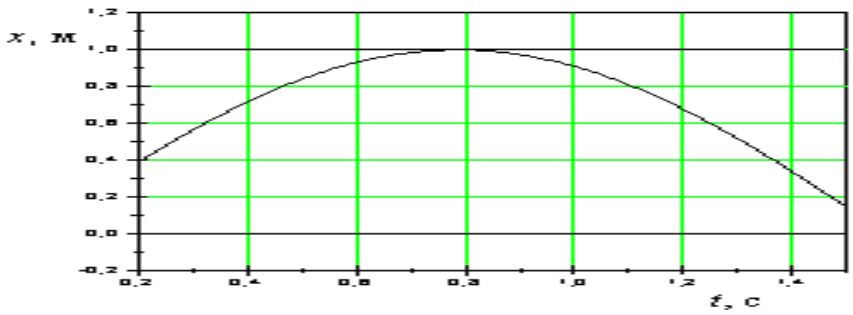
2. Уравнение движения пружинного маятника $\frac{d^2x}{dt^2} + \frac{b}{m}\cdot\frac{dx}{dt} + \frac{k}{m}x = 0$ является дифференциальным уравнением…

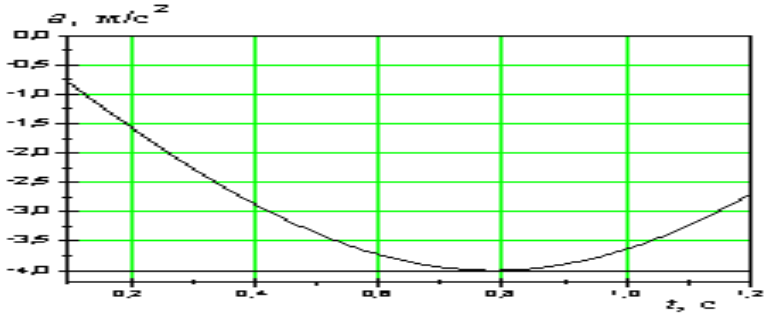
1) свободных затухающих колебаний
2) свободных незатухающих колебаний
3) вынужденных колебаний

3. Плотность потока энергии упругой волны имеет размерность…

1)Вт/м^2 2)Дж/ м^2 3)Вт· м^2 4) Дж· м^2

4. На рисунках изображены зависимости от времени координаты и ускорения материальной точки, колеблющейся по гармоническому закону.





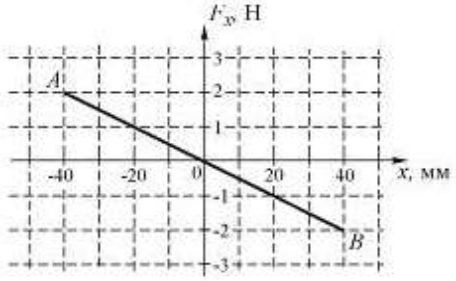
Циклическая частота колебаний точки равна…

1) 3 $с^{-1}$ 2) 2 $с^{-1}$ 3) 4 $с^{-1}$ 4) 1 $с^{-1}$

5. Шарик, прикреплённый к пружине и насаженный на горизонтальную направляющую, совершает гармонический колебания.



На графике представлена зависимость проекции силы упругости пружины на положительное направление оси X от координаты шарика.



Работа силы упругости при смещении шарика из положения 0 в положение В составляет …

1) $8\cdot10^{-2}$ ***Дж*** 2) 0 Дж 3) $-4\cdot10^{-2}$ ***Дж*** 4) $4\cdot10^{-2}$ ***Дж***

6.Складываются два гармонических одного направления с одинаковыми частотами и равными амплитудами A_0 . При разности фаз $\Delta\varphi=\frac{\pi}{2}$ амплитуда результирующего колебания равна …

1) $A_0\sqrt{2}$ 2) 2 A_0 3) $A_0\sqrt{3}$ 4)0

7. Складываются два гармонических колебания одного направления с одинаковыми периодами. Результирующее колебание имеет **минимальную** амплитуду при разности фаз, равной …

1)0 2) $\frac{\pi}{2}$ 3)π 4) $\frac{\pi}{4}$

8. Складываются два гармонических колебания одного направления с одинаковыми периодами и равными амплитудами A_0. При разности фаз $\Delta\varphi = \frac{3\pi}{2}$ амплитуда результирующего колебания равна …

1) 0 2) $2A_0$ 3) $\frac{5}{2}A_0$ 4) $A_0\sqrt{2}$

9. Уравнение плоской синусоидальной волны, распространяющейся вдоль оси OX, имеет вид $\xi = 0{,}01\sin\left(10^3 t - 2x\right)$. Тогда скорость распространения волны равна…

1) 2 м/с **2)** 500 м/с

3) 1000 м/с

10. Уравнение плоской синусоидальной волны распространяющейся вдоль оси OX, имеет вид $\xi = 0{,}01\sin(10^3 t - 2x)$. Волновое число имеет размерность …

1)1/с 2) м 3)1/м 4) с

Тестовые задания текущей аттестации по модулю 3

1. Средний импульс молекулы идеального газа при уменьшении абсолютной температуры газа в 4 раза…

1) увеличится в 4 раза
2) увеличится в 2 раза
3) уменьшится в 2 раза
4) уменьшится в 4 раза

2. На каждую степень свободы движения молекулы приходится одинаковая энергия, равная $\frac{1}{2}kT$ (k- постоянная Больцмана, T -температура по шкале Кельвина). При условии, что имеет место все виды движения, средняя кинетическая энергия молекулы водорода (H_2) равна…

1) $\frac{3}{2}kT$ 2) $\frac{1}{2}kT$ 3) $\frac{5}{2}kT$

3. Средняя кинетическая энергия молекулы идеального газа при температуре T равна $\varepsilon = \frac{i}{2}kT$. Здесь $i = n_n + n_{вр} + 2n_k$ где $n_n, n_{вр}$ и $n_к$ -число степеней свободы поступательного, вращательного и колебательного движения молекулы. Для гелия (He) число i равно …

1) 5 2) 1 3) 7 4) 34

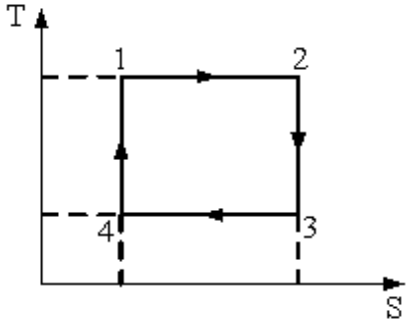
6. Средняя кинетическая энергия молекул газа при температуре T зависит от их структуры, что связано с возможностью различных видов движения атомов в молекуле. Средняя кинетическая энергия молекул гелия (He) равна…

1) $\frac{1}{2}kT$ 2) $\frac{3}{2}kT$ 3) $\frac{7}{2}kT$ 4) $\frac{5}{2}kT$

4. На каждую степень свободы движения молекулы приходится одинаковая энергия, равная $\frac{1}{2}kT$ (k- постоянная Больцмана, T -температура по шкале Кельвина). При условии, что имеет место все виды движения, средняя кинетическая энергия молекулы водорода (H_2) равна…

1) $\frac{3}{2}kT$ 2) $\frac{1}{2}kT$ 3) $\frac{5}{2}kT$

5. На рисунке изображен цикл Карно в координатах (T,S), где S-энтропия. Теплота подводится к системе на участке



1)	3 – 4	**2)**	1 – 2
3)	2 – 3	**4)**	4 – 1

6. В процессе обратимого изобарического охлаждения постоянной массы идеального газа его энтропия…

1) уменьшается 2) увеличивается 3)не изменяется

10. В процессе обратимого адиабатического охлаждения постоянной массы идеального газа его энтропия…

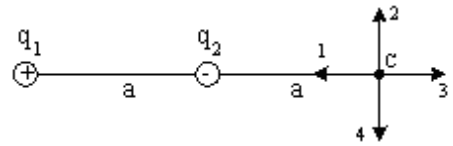
1) не изменяется 2) уменьшается 3) увеличивается

Тестовые задания текущей аттестации по модулю 4

1. Сила взаимодействия двух отрицательных точечных зарядов, находящихся на расстоянии R друг от друга, равна F. Заряд одной из частиц уменьшили по модулю в два раза. Чтобы сила взаимодействия F не изменилась, расстояние между зарядами надо…

1) увеличить в 4 раза
2) увеличить в $\sqrt{2}$
3) увеличить в 2 раза
4) уменьшить в $\sqrt{2}$
5) уменьшить в 2 раза

2. Электростатическое поле создано одинаковыми по величине точечными зарядами q_1 и q_2



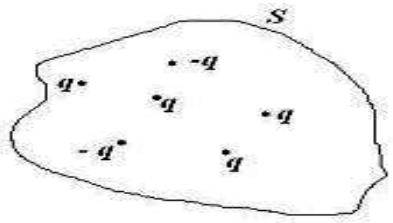
Если $q_{1=+}q$, $q_{2=}-q$, а расстояние между зарядами и от q_2 до точки С равно а, то вектор напряженности поля в точке С ориентирован в направлении…

1) 4 2) 3 3) 2 4) 1

3. Поток вектора напряженности через замкнутую поверхность, внутри которой находятся заряды, равен…

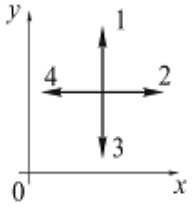
1) сумме электрических зарядов внутри этой поверхности деленной на ε_0
нулю
2) сумме свободных электрических зарядов внутри этой поверхности
3) сумме связанных электрических зарядов внутри этой поверхности
4) ЭДС контура, проведенного внутри этой поверхности

4. Поток вектора напряженности электростатического поля через замкнутую поверхность S равен…



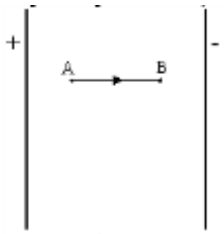
1) $\frac{6q}{\varepsilon_0}$ 2) $\frac{4q}{\varepsilon_0}$ 3) $\frac{2q}{\varepsilon_0}$ 4) 0

5. В некоторой области пространств создано электростатическое поле, потенциал которого описывается функцией $\varphi = 3x^2$. Вектор напряженности электрического поля в точке пространства, показанный на рисунке, будет иметь направление…



1) 3 2) 1 3) 2 4) 4

6. В электрическом поле плоского конденсатора перемещается заряд +q в направлении, указанном на стрелке



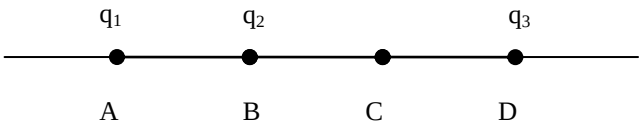
Тогда работа сил поля на участке АВ…

1) положительна 2) отрицательна 3) равна нулю

7. Протон находится на расстоянии r от положительно заряженной нити и на него действует сила F. Сила, действующая на альфа-частицу, находящуюся на этом же расстоянии от нити будет равна…

1) F 2) 0,5 F 3) 0,25 F 4) 2F 5) 4F

8. На одной прямой, как показано на рисунке, расположены точки A, B, C и D. Величины напряженностей электрического поля в точке C, создаваемых точечными зарядами $q_1=2q$, $q_2= -q$ и $q_3=q/2$, равны $E_1=E$, $E_2=2E$ и $E_3=E$



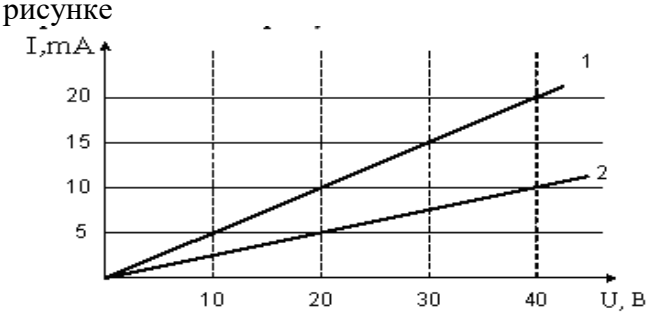
Суммарная напряженность поля в точке C, создаваемая тремя зарядами равна…

1) 2E и направление вправо
2) 4E и направление влево
3) 2E и направление влево
4) 0

9. Присоединенный к источнику тока плоский конденсатор, заполненный диэлектриком с диэлектрической проницаемостью ε, заряжен до разности потенциалов U. Если удалить диэлектрик, то разность потенциалов между обкладками конденсатора станет равной…

1) εU 2) $\frac{U}{\varepsilon - 1}$ 3) $\frac{U}{\varepsilon}$ 4) $(\varepsilon - 1)U$ 5) U

10. Вольт-амперная характеристика активных элементов цепи 1 и 2 представлена на рисунке



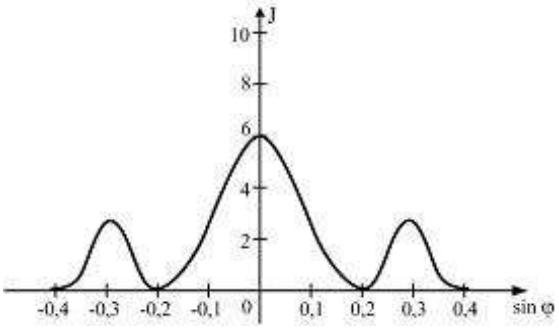
На элементе 1 при токе 15 mA выделяется мощность…

1) 15 Вт 2) 0.30 Вт 3) 450 Вт 4) 0,45 Вт

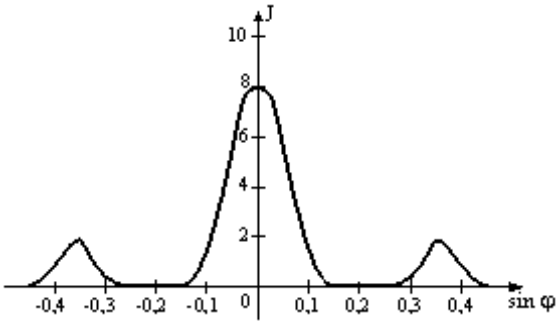
Тестовые задания текущей аттестации по модулю 5

1. Имеются 4 решетки с различными постоянными d, освещаемые одним и тем же монохроматическим излучением различной интенсивности. Какой рисунок иллюстрирует положение главных максимумов, создаваемых дифракционной решеткой с **наименьшей постоянной решетки**? (J – интенсивность света, φ - угол дифракции).

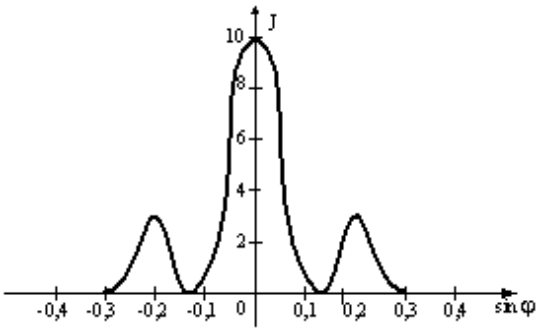
1)



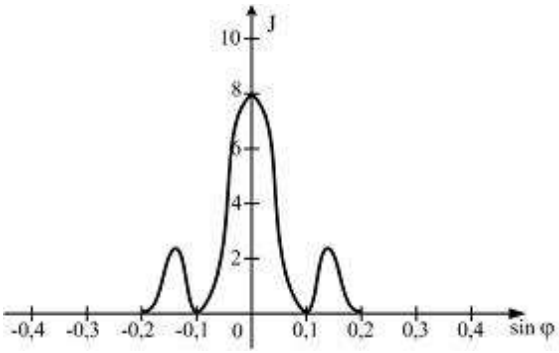
2)



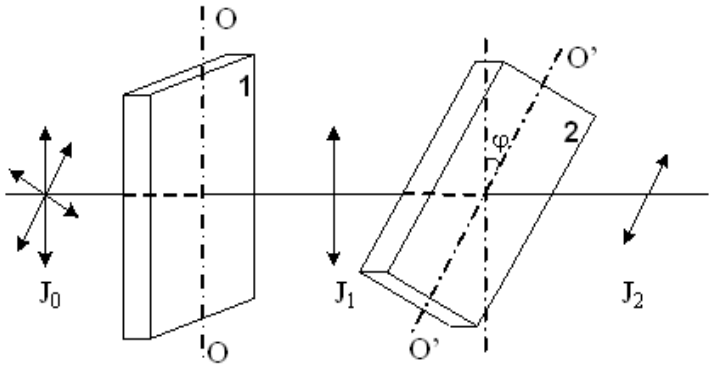
3)



4)



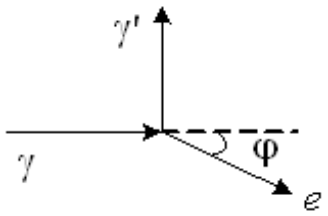
2. На пути естественного света помещены две пластинки турмалина. После прохождения пластинки **1** свет полностью поляризован. Если J_1 и J_2 – интенсивности света, прошедшего пластинки **1** и **2** соответственно, и $J_2 = \frac{J_1}{4}$, тогда угол между направлениями ОО и О'О' равен…



1) 45° **2)** 30°

3) 90° **4)** 60°

3. На рисунке показаны направления падающего фотона (□), рассеянного фотона (□') и электрона отдачи (*e*). Угол рассеяния 90°, направление движения электрона отдачи составляет с направлением падающего фотона угол $\varphi = 30^\circ$. Если импульс падающего фотона $3(\text{МэВ} \cdot \text{с})/\text{м}$, то импульс рассеянного фотона (в тех же единицах) равен…



1) $\sqrt{3}$ **2)** $2\sqrt{3}$

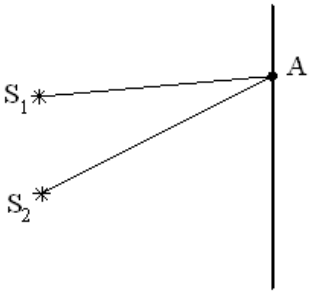
3) 1,5 **4)** $1{,}5\sqrt{3}$

4. При прохождении белого света через трехгранную призму наблюдается его разложение в спектр. Это явление объясняется…

1) поляризацией света **2)** дисперсией света

3) интерференцией света **4)** дифракцией света

5. Для т. *A* оптическая разность хода лучей от двух когерентных источников S_1 и S_2 равна 1,2 *мкм.* Если длина волны в вакууме 600*нм*, то в т.А будет наблюдаться...



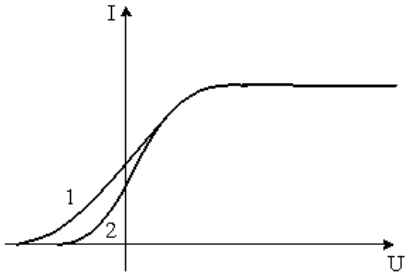
1) максимум интерференции, так как разность хода равна четному числу полуволн **2)** минимум интерференции, так как разность хода равна четному числу полуволн

3) минимум интерференции, так как **4)** максимум интерференции, так как

разность хода равна нечетному числу полуволн

разность хода равна нечетному числу полуволн

6. На рисунке представлены две вольтамперные характеристики вакуумного фотоэлемента. Если E – освещенность фотокатода, а □ – частота падающего на него света, то справедливо следующее утверждение…



1) $\nu_1 < \nu_2, E_1 = E_2$

2) $\nu_1 = \nu_2, E_1 > E_2$

3) $\nu_1 > \nu_2, E_1 = E_2$

4) $\nu_1 = \nu_2, E_1 < E_2$

7. Явление испускания электронов веществом под действием электромагнитного излучения называется …

1) электризацией

2) ударной ионизацией

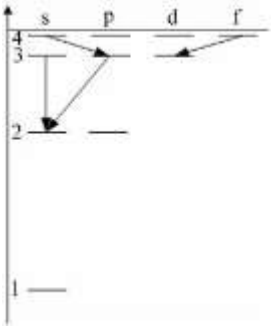
3) фотоэффектом

4) фотосинтезом

8. Разложение пучка солнечного света в спектр при прохождении его через призму объясняется тем, что свет состоит из электромагнитных волн, которые в призме…
1). Имеют разную скорость
2). Имеют одинаковую скорость
3). Поглощаются в разной степени
4). Имеют одинаковую длину волны.

Тестовые задания текущей аттестации по модулю 6

1. При переходах электрона в атоме с одного уровня на другой закон сохранения момента импульса накладывает определенные ограничения (правило отбора). В энергетическом спектре атома водорода (рис.) *запрещенным* переходом является…



1) 4f – 3d

2) 4s – 3p

3) 3p – 2s

4) 3s – 2s

2. Высокая монохроматичность лазерного излучения обусловлена относительно большим временем жизни электронов в метастабильном состоянии $\Box 10^{-3} c$. Учитывая, что постоянная Планка $\hbar = 6{,}6 \cdot 10^{-16}\ эВ \cdot c$, ширина метастабильного уровня (в *эВ*) будет не менее…

1) $1{,}5 \cdot 10^{-13}$ **2)** $1{,}5 \cdot 10^{-19}$

3) $6{,}6 \cdot 10^{-13}$ **4)** $6{,}6 \cdot 10^{-19}$

3. Неизвестный радиоактивный химический элемент самопроизвольно распадается по схеме: $X \rightarrow {}^{91}_{36}Kr + {}^{142}_{56}Ba + 3n$. Ядро этого элемента содержит...

1) 92 протона и 144 нейтрона **2)** 94 протона и 144 нейтрона

3) 92 протона и 142 нейтрона **4)** 94 протона и 142 нейтрона

6. В процессе электромагнитного взаимодействия принимают участие …

1) фотоны **2)** нейтрино

3) нейтроны

4. α-излучение представляет собой поток …

1) протонов **2)** квантов электромагнитного излучения, испускаемых атомными ядрами при переходе из возбужденного состояния в основное

3) электронов **4)** ядер атомов гелия

5. Какая доля радиоактивных атомов распадется через интервал времени, равный двум периодам полураспада?

1) 25% **2)** 50%

3) Все атомы распадутся **4)** 90%

5) 75%

6. Де Бройль обобщил соотношение $p = \frac{h}{\lambda}$ для фотона на любые волновые процессы, связанные с частицами, импульс которых равен *p*. Тогда, если скорость частиц одинакова, то наименьшей длиной волны обладают…

1) α-частицы **2)** протоны

3) нейтроны **4)** электроны

7. Импульс фотона имеет наименьшее значение в диапазоне частот
1). Рентгеновского излучения
2). Видимого излучения
3). Ультрафиолетового излучения
4). Инфракрасного излучения

4.5.Ключи к тестам

Не предусмотрены.

.

4.7. Список вопросов к зачету.

№ вопроса	Вопросы	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3
1	Понятие материи и движения. Предмет физики.	ОПК 1.1
2	Основные понятия механики. Материальная точка. Система отсчета. Поступательное и вращательное движения. Кинематика поступательного движения. Средняя и мгновенная скорость. Среднее и мгновенное ускорение. Принцип суперпозиции движений.	ОПК 1.1
3	Криволинейное движение. Полное, тангенциальное и нормальное ускорения.	ОПК 1.1
4	Кинематика вращательного движения. Угол поворота, угловая скорость, угловое ускорение. Связь линейных и угловых характеристик вращательного движения.	ОПК 1.1
5	Границы применимости классической механики. Основные понятия динамики поступательного движения. Масса, сила, импульс. 1 закон Ньютона. 2 закон Ньютона. 3 закон Ньютона.	ОПК 1.1 ОПК 1.2
6	Закон сохранения импульса. Реактивное движение.	ОПК 1.2
7	Основные понятия динамики вращательного движения. Момент инерции. Моменты инерции некоторых тел. Теорема Штейнера.	ОПК 1.1 ОПК 1.2
8	Момент силы. Момент импульса. Основной закон динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса.	ОПК 1.2 ОПК 1.2
9	Виды деформаций. Силы упругости. Закон Гука. Модуль Юнга.	ОПК 1.1 ОПК 1.2
10	Силы трения покоя, скольжения, качения.	ОПК 1.1 ОПК 1.2
11	Энергия и работа. Закон сохранения и превращения энергии. Работа и мощность при поступательном движении.	ОПК 1.1 ОПК 1.2
12	Кинетическая энергия поступательного движения.	ОПК 1.1
13	Кинетическая энергия вращательного движения.	ОПК 1.1
14	Потенциальная энергия. Консервативные и диссипативные силы. Закон сохранения энергии.	ОПК 1.1 ОПК 1.2
15	Работа упругой силы. Потенциальная энергия упруго деформированного тела.	ОПК 1.1 ОПК 1.2
16	Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Опыт Кавендиша.	ОПК 1.1 ОПК 1.2
17	Гравитационное поле. Напряженность гравитационного поля. Сила тяжести и вес тела.	ОПК 1.1
18	Потенциальная энергия в поле силы тяжести.	ОПК 1.1

19	Столкновение шаров. Неупругий и упругий удары.	ОПК 1.1 ОПК 1.2
20	Периодическое и колебательное движение. Гармонические колебания и их характеристики. Условия возникновения гармонических колебаний.	ОПК 1.1
21	Графическое изображение гармонических колебаний. Сложение гармонических колебаний одного направления одинаковой частоты.	ОПК 1.1
22	Скорость и ускорение гармонически колеблющегося тела и их фазы. Кинематическое и динамическое уравнения колебаний. Период колебаний пружинного маятника.	ОПК 1.1 ОПК 1.2
23	Физический маятник. Уравнения динамики, кинематики и период колебаний. Приведенная длина и центр качаний. Математический маятник	ОПК 1.1 ОПК 1.2
24	Кинетическая, потенциальная и полная энергия гармонически колеблющегося тела.	ОПК 1.1
25	Затухающие колебания. Динамическое и кинематическое уравнения затухающих колебаний. Логарифмический декремент затухания. Добротность.	ОПК 1.1 ОПК 1.2
26	Вынужденные колебания. Динамическое и кинематическое уравнения вынужденных колебаний. Резонанс.	ОПК 1.1 ОПК 1.2
27	Механические волны. Продольные и поперечные волны. Скорость распространения и длина волны. Уравнение волны..	ОПК 1.1 ОПК 1.2
28	Акустика. Тембр и громкость звуковых колебаний и единицы измерения.	ОПК 1.1 ОПК 1.2
29	Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса частиц. Мольная масса. Закон Авогадро. Статистический и термодинамический методы описания молекулярной системы. Термодинамические параметры. Равновесность состояния. Обратимость процесса. Уравнение состояния.	ОПК 1.1 ОПК 1.2
30	Изопроцессы идеального газа. Объединенный газовый закон. Работа в термодинамике. Физический смысл универсальной газовой постоянной.	ОПК 1.1 ОПК 1.2
31	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Степени свободы молекул. Принцип равнораспределения энергии по степеням свободы. Следствия из основного уравнения МКТ. Уравнение состояния идеального газа Менделеева - Клапейрона.	ОПК 1.1 ОПК 1.2
32	Число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул.	ОПК 1.1
33	Явления переноса. Диффузия, внутреннее трение, теплопроводность. Вакуум.	ОПК 1.1 ОПК 1.2
34	Закон сохранения энергии в термодинамике. Первое начало термодинамики. Теплоемкость газов. Уравнение Майера. Коэффициент Пуассона.	ОПК 1.1 ОПК 1.2
35	Работа и первое начало термодинамики при изопроцессах. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона.	ОПК 1.2
36	Обратимые и необратимые процессы. Второе начало термодинамики. Тепловые двигатели. Цикл Карно.	ОПК 1.1 ОПК 1.2
37	Жидкости. Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления.	ОПК 1.1
38	Электрические заряды. Закон Кулона. Закон сохранения заряда.	ОПК 1.1 ОПК 1.2

39	Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции. Графическое представление поля.	ОПК 1.1 ОПК 1.2
40	Работа по перемещению заряда в электростатическом поле. Потенциал. Связь напряженности и потенциала электростатического поля.	ОПК 1.1 ОПК 1.2
41	Теорема Остроградского - Гаусса для электростатического поля.	ОПК 1.1
42	Вычисление напряженности электрического поля по теореме Остроградского-Гаусса: а. Поле бесконечной равномерно заряженной плоскости. б. Поле двух плоскостей в. Поле бесконечной равномерно заряженной нити г. Поле сферы.	ОПК 1.1 ОПК 1.2
43	Типы диэлектриков. Диэлектрики в электростатическом поле. Поле в диэлектриках. Проводники в электростатическом поле.	ОПК 1.1 ОПК 1.2
44	Электроемкость проводников. Конденсаторы. Емкость плоского и сферического конденсатора. Соединение конденсаторов в батарею.	ОПК 1.1 ОПК 1.2
45	Энергия системы электрических зарядов, проводника, конденсатора.	ОПК 1.1
46	Электрический ток. Виды тока. Условия существования электрического тока. Сторонние силы. ЭДС.	ОПК 1.1 ОПК 1.2
47	Падение напряжения. Закон Ома для неоднородного участка цепи.	ОПК 1.1 ОПК 1.2
48	Закон Ома для однородного участка цепи. Сопротивление проводников. Соединение проводников.	ОПК 1.1 ОПК 1.2
49	Закон Ома в дифференциальной форме.	ОПК 1.1
50	Правила Кирхгофа.	ОПК 1.1 ОПК 1.2
51	Работа и мощность тока. Закон Джоуля - Ленца.	ОПК 1.1 ОПК 1.2
52	Природа носителей заряда в металлах. Основные положения классической электронной теории проводимости металлов.	ОПК 1.1 ОПК 1.2
53	Контактные явления в металлах.	ОПК 1.1 ОПК 1.2
54	Магнитное поле. Сила Ампера. Вектор индукции магнитного поля.	ОПК 1.1 ОПК 1.2
55	Закон Био-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиции магнитных полей.	ОПК 1.1
56	Магнитный поток. Теорема Остроградского - Гаусса для магнитного поля. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции.	ОПК 1.1 ОПК 1.2
57	Взаимодействие параллельных проводников с током. Сила Лоренца.	ОПК 1.1 ОПК 1.2
58	Работа перемещения проводника с током в магнитном поле.	ОПК 1.1 ОПК 1.2
59	Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея - Максвелла. Явление самоиндукции.	ОПК 1.1 ОПК 1.2
60	Магнитное поле в веществе. Намагниченность, магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость вещества. Диа-, пара- и ферромагнетизм.	ОПК 1.1 ОПК 1.2
61	Электромагнитные волны. Энергия электромагнитных волн. Плотность потока энергии электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн.	ОПК 1.1
62	Основные понятия о свете. Корпускулярно-волновой дуализм. Законы геометрической оптики. Теория тонкой линзы.	ОПК 1.1 ОПК 1.2
63	Фотометрические величины. Закон обратных квадратов.	ОПК 1.1

64	Явление интерференции света. Условие когерентности световых волн. Условие интерференционного максимума и минимума.	ОПК 1.1
65	Способы получения когерентных волн. Интерференционная схема Юнга. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. Просветление оптики.	ОПК 1.1
66	Явление дифракции. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция на щели. Дифракционная решетка.	ОПК 1.1 ОПК 1.1
67	Явление поляризации света. Закон Малюса.	ОПК 1.1 ОПК 1.2
68	Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Поглощение света. Рассеяние света.	ОПК 1.1
69	Фотоэффект. Законы Столетова для фотоэффекта. Формула Планка. Уравнение Эйнштейна	ОПК 1.1 ОПК 1.2
70	Постулаты Бора. Теория атома водорода по Бору. Состав атомного ядра	ОПК 1.1
71	Корпускулярно-волновой дуализм свойств частиц вещества. Волны де Бройля	ОПК 1.1
72	Периодическая система элементов. Природа радиоактивных излучений. Явление радиоактивности	ОПК 1.1

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

№ п\п	Авторы	Наименование	Год и место издания	Используется при изучении разделов (модулей)	Количество экземпляров	
					В библиотеке	На кафедре
1	Трофимова Т.И	Курс физики.	М. Высшая школа, 2012 г.	Механика, колебания, молекулярная физика, физика атома, электромагнетизм, оптика Модули 1-6	111	-
2	Савельев И.В.	Курс физики. т.1,2,3	М., Наука, 2011г.	Механика, колебания, молекулярная физика, физика атома, электромагнетизм, оптика Модули 1-6	127	-
3.	Копылова О. С.	Курс общей физики : учебное пособие ISBN 978-5-9596-1290-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-	Ставрополь : СтГАУ, 2017. — 300 с.	Механика, колебания, молекулярная физика, физика атома, электромагнет	+	+

		библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/107185		изм, оптика Модули 1-6		

5.2. Дополнительная литература.

Очная форма обучения.

№ п\п	Авторы	Наименование	Год и место издания	Используется при изучении разделов (модулей)	Количество экземпляров	
					В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6	7
1	Леонтьев Н.Г., Белоусов А.В.	Лекции по физике. Т 1., Механика, колебания, молекулярная физика	Зерноград, АЧГАА,-2013	Механика, колебания, молекулярная физика Модули 1-3	100	20
2	Леонтьев Н.Г.	Лекции по физике. Т 2., Электромагнетизм	Зерноград, АЧГАА,-2013	Электромагнетизм Модуль 4	100	20
3	Леонтьев Н.Г., Полунин В.Н..	Лекции по физике. Т 3., Оптика, Квантовая физика	Зерноград, АЧГАА,-2005	Оптика, атомная физика Модули 5-6	100	20
4	Под ред. Леонтьева Н.Г.	Лабораторный практикум по физике. Ведение в практикум. Методические указания.	Зерноград: АЧГАА, 2013	Механика, колебания, молекулярная физика, электромагнетизм, оптика. Модули 1-6	200	15
5	Под ред. Леонтьева Н.Г.	Лабораторный практикум по физике. Часть 1. Механика.	Зерноград: АЧГАА, 2013	Механика. Модуль 1	200	15
6	Под ред. Леонтьева Н.Г.	Лабораторный практикум по физике. Часть 2. Механические колебания.	Зерноград: АЧГАА, 2013	Механические колебания. Модуль 2	200	15
1	2	3	4	5	6	7
7	Под ред. Леонтьева Н.Г. .	Лабораторный практикум по физике. Часть 3. Молекулярная физика и термодинамика	Зерноград: АЧГАА, 2013	Молекулярная физика и термодинамика. Модуль 3	200	15
8	Под ред. Леонтьева Н.Г.	Лабораторный практикум по физике. Часть 4.	Зерноград: АЧГАА, 2013	Электричество. Модуль 4	200	15

		Электричество.				
9	Под ред. Леонтьева Н.Г. .	Лабораторный практикум по физике. Часть 5. Магнетизм	Зерноград: АЧГАА, 2013	Магнетизм. Модуль 4	200	15
10	Под ред. Леонтьева Н.Г.	Лабораторный практикум по физике. Часть 6. Геометрическая и волновая оптика.	Зерноград: АЧГАА, 2010	Геометрическая и волновая оптика Модули 5-6	200	15
11	Под ред. Леонтьева Н.Г.	Лабораторный практикум по физике. Часть.7. Квантовая физика.	Зерноград: АЧГАА, 2011	Квантовая физика. Модуль 6	200	15
12	Под ред. Белоусова А.В.	Методические указания для выполнения индивидуальных заданий. Механика.	Зерноград: ФГОУ ВПО АЧГАА, 2009	Механика Модуль 1	15	15
13	Под ред. Белоусова А.В.	Методические указания для выполнения индивидуальных заданий. Колебания и молекулярная физика.	Зерноград: АЧГАА, 2013	Колебания и молекулярная физика. Модули 2-3	15	15
14	Под ред. Белоусова А.В.	Методические указания для выполнения индивидуальных заданий. Электростатика и постоянный ток.	Зерноград: АЧГАА, 2013	Электростатика и постоянный ток Модуль 4	15	15
15	Под ред. Белоусова А.В.	Методические указания для выполнения индивидуальных заданий. Электромагнетизм.	Зерноград: АЧГАА, 2013	Электромагнетизм Модуль 4	15	15
16	Под ред. Белоусова А.В.	Методические указания для выполнения индивидуальных заданий. Оптика. Атомная и ядерная физика.	Зерноград: АЧГАА, 2011	Оптика. Атомная и ядерная физика. Модули 5-6	15	75
1	2	3	4	5	6	7
17	Калашников Н.П.	Физика. Интернет-тестирование базовых знаний.	СПб. Лань. 2009 г.	Механика, колебания, молекулярная физика, физика атома, электромагнетизм,	8	5

				оптика Модули 1-6		
18	Трофимова Т.И.	Сборник задач по курсу физики с решениями.	М., Высшая школа, 2007	Механика, колебания, молекулярная физика, физика атома, электромагнетизм, оптика Модули 1-6	22	
19	Сидорцов И.Г., Леонтьев И.Н, Овчаренко Е.Н., Скляр А.В.	Журнал наблюдений к лабораторным работам. Механика.	Зерноград: АЧГАА, 2011	Механика. Модуль 1	15	485
20	Сидорцов И.Г., Леонтьев Н.Г., Гуриненко Л.А., Скляр А.В.	Журнал наблюдений к лабораторным работам. Механические колебания. Молекулярная физика.	Зерноград: АЧГАА, 2011	Механические колебания. Молекулярная физика. Модули 1-3	15	485
21	Леонтьев Н.Г., Гуриненко Л.А., Сидорцов И.Г., Овчаренко Е.Н.	Журнал наблюдений к лабораторным работам. (для бакалавров очной формы обучения) Постоянный электрический ток. Электромагнетизм.	Зерноград: АЧГАА, 2012	Постоянный электрический ток. Электромагнетизм Модуль 4.	15	485
22	Белоусов А.В., Леонтьев Н.Г., Сидорцов И.Г., Овчаренко Е.Н.	Журнал наблюдений к лабораторным работам. (для бакалавров очной формы обучения) Оптика. Квантовая физика.	Зерноград: АЧГАА, 2012	Постоянный электрический ток. Электромагнетизм Модуль 4.	15	485
23	Белоусов А.В., Сидорцов И.Г Ксенз Н.В.	Механические колебания. Молекулярная физика. Журнал наблюдений. (Для бакалавров и специалистов очной формы обучения)	АЧИИ ФГБОУ ВПО ДГАУ г. Зерноград 2016	Механические колебания, молекулярная физика, термодинамика Модули 1-3	25	
24	Леонтьев Н.Г., Сидорцов И.Г., Овчаренко Е.Н. Скляр А.В.	Журнал наблюдений. Физика. Механика. (Для бакалавров и специалистов очной формы обучения	АЧИИ ФГБОУ ВПО ДГАУ г. Зерноград 2016	Механика. Модуль 1	25	20

25	Под ред. Леонтьева Н.Г.	Лабораторный практикум по физике. Часть 1. Механика. Механические колебания. Молекулярная физика и термодинамика [Электронный ресурс]: - URL: http://ачии.рф/files/7afd0c96-c9ab-44c6-98db-a57744b8faeb.pdf	Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО ДГАУ, 2021, - 108 с.	Механические колебания, молекулярная физика, термодинамика Модули 1-3	+	+
26	Под ред. Леонтьева Н.Г.	Лабораторный практикум по физике. Часть 2. Электричество. Магнетизм. Геометрическая и волновая оптика. Квантовая физика [Электронный ресурс]: URL: http://ачии.рф/files/46a92185-1cfb-4191-abe5-1b60771ec799.pdf	Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО ДГАУ, 2021, - 103 с.	электромагнетизм, оптика, квантовая физика Модули 4-6	+	+
27	Леонтьев Н.Г., Белоусов А.В.,	Лекции по физике. Т.1 Механика. Механические колебания. Молекулярная физика. [Электронный ресурс]: URL: https://ачии.рф/files/523aa0b8-699f-4eba-866e-f62aedaf3487.pdf	Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО ДГАУ, 2022, - 181 с.	Механика, механические колебания, молекулярная физика, термодинамика Модули 1-3	+	+
28	Леонтьев Н.Г., Белоусов А.В.,	Лекции по физике. Т.2 Электродинамика. [Электронный ресурс]: URL: https://ачии.рф/files/b52a203f-9fac-4627-b8bd-c1fe057f88b3.pdf	Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО ДГАУ, 2022, - 150 с.	Постоянный электрический ток. Электромагнетизм Модуль 4.		
29	Леонтьев Н.Г., Белоусов А.В., Гуриненко Л.А.	Лабораторный практикум по физике. Таблицы данных для дистанционного выполнения	Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО	Механика, механические колебания, молекулярная физика, термодинамика		

		лабораторных работ. Электронное учебное пособие для бакалавров и специалистов очной формы обучения. Часть 1: «Механика. Механические колебания. Молекулярная физика»[Электронный ресурс]: URL: https://xn--80aqa2d.xn--p1ai/files/dddebae4-9409-483a-bdef-18a39a33972f.pdf	ДГАУ, 2023, - 19 с.	Модули 1-3		
30	Леонтьев Н.Г., Белоусов А.В., Гуриненко Л.А.	Лабораторный практикум по физике. Таблицы данных для дистанционного выполнения лабораторных работ. Электронное учебное пособие для бакалавров и специалистов очной формы обучения. Часть 2:«Электромагнетизм. Оптика».[Электронный ресурс]: URL: https://xn--80aqa2d.xn--p1ai/files/ad9f0d66-b1bf-4094-8de1-7276acf9b493.pdf	Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО ДГАУ, 2023, - 16 с.	Постоянный электрический ток. Электромагнетизм Оптика Модуль 4 -5		

Заочная форма обучения.

№ п\п	Авторы	Наименование	Год и место издания	Используется при изучении разделов (модулей)	Количество экземпляров	
					В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6	7

1	Леонтьев Н.Г., Белоусов А.В.	Лекции по физике. Т 1., Механика, колебания, молекулярная физика	Зерноград,АЧГАА,-2013	Механика, колебания, молекулярная физика Модули 1-3	100	20
2	Леонтьев Н.Г.	Лекции по физике. Т 2., Электромагнетизм	Зерноград,АЧГАА,-2013	Электромагнетизм Модуль 4	100	20
3	Леонтьев Н.Г., Полунин В.Н..	Лекции по физике. Т 3., Оптика, Квантовая физика	Зерноград, АЧГАА,-2013	Оптика, атомная физика Модули 5-6	100	20
4	Калашников Н.П.	Физика. Интернет-тестирование базовых знаний	. СПб. Лань. 2009 г.	Механика, колебания, молекулярная физика, физика атома, электромагнетизм, оптика Модули 1-6	8	5
5	Трофимова Т.И.	Сборник задач по курсу физики с решениями	М.,Высшая школа, 2008	Механика, колебания, молекулярная физика, физика атома, электромагнетизм, оптика Модули 1-6	22	-
6	Под ред. Леонтьева Н.Г.	Лабораторный практикум по физике для студентов заочной формы обучения.. Механика. Механические колебания. Молекулярная физика и термодинамика.	Зерноград: АЧГАА, 2008	Механика, колебания, молекулярная физика Модули 1-3	15	85
7	Под ред. Леонтьева Н.Г.	Лабораторный практикум по физике для студентов заочной формы обучения.. Постоянный ток. Магнетизм.	Зерноград: АЧГАА, 2008	Электромагнетизм Модуль 4	15	85
8	Леонтьев Н.Г., Сидорцов И.Г.,	Механика. Колебания. Молекулярная физика. Методические указания и контрольные задания для студентов-заочников.	Зерноград, АЧГАА,-2005	Механика, колебания, молекулярная физика Модули 1-3	15	85
9	Сидорцов В.В.	Физика. Сборник контрольных заданий для студентов-заочников. Часть 2. Электродинамика	Зерноград, АЧГАА,-2012	Электромагнетизм Модуль 4	15	85

10	Леонтьев Н.Г., Сидорцов И.Г., Белоусов А.В., Тюрин С.В.	Журнал наблюдений для бакалавров заочной формы обучения к лабораторным работам Механика. Механические колебания. Молекулярная физика	Зерноград, АЧГАА,-2011	Механика, колебания, молекулярная физика Модули 1-3	15	85
11	Ксёнз Н.В., Леонтьев Н.Г., Сидорцов И.Г., Иванов В.В., Скляр А.В.	Журнал наблюдений для бакалавров заочной формы обучения к лабораторным работам. Постоянный электрический ток. Электромагнетизм .	Зерноград, АЧГАА,-2012	Электромагнетизм Модуль 4	15	85
12	Под ред. Леонтьева Н.Г.	Лабораторный практикум по физике. Ведение в практикум. Методические указания	. Зерноград: АЧГАА, 2013	Механика, колебания, молекулярная физика. Электричество. Магнетизм. Модули 1-6	200	15

5.3. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы и интернет-ресурсы.

Интернет ресурсы

1. Университетская библиотека онлайн. Электронно-библиотечная система – https://biblioclub.ru/
2. Издательство Лань. Электронно-библиотечная система.– https://e.lanbook.com/
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – http://elibrary.ru
4. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru.
5. Электронная информационная образовательная среда института https://ачии.рф/

Информационные справочные системы и базы данных

1. База данных «ProQuest Agricultural and Environmental Science Collection» – http://www.gpntb.ru
2. База данных издательства Springer Nature «Российский фонд фундаментальных исследований» – http://www.rfbr.ru.
3. Информационный портал «Энергетика и промышленность России» - http://www.eprussia.ru/
4. Центральный электротехнический портал - https://elektroportal.ru/page/5

Информационные технологии

Электронная информационная образовательная среда института обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик; формирование

электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий по пересылке и получению электронных сообщений.

5.4 Программное обеспечение учебного процесса

LibreOffice;

5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

Очная форма обучения.

№ п\п	Вид самостоятельной работы	Авторы	Наименование	Год и место издания
1	2	3	4	5
1	Изучение теоретического материала	Леонтьев Н.Г., Белоусов А.В.	Лекции по физике. Т 1., Механика, колебания, молекулярная физика	Зерноград, АЧГАА,-2013
2	Выполнение расчетного задания	Ред. Белоусов А.В.	Методические указания для выполнения индивидуальных заданий. Механика.	Зерноград: ФГОУ ВПО АЧГАА, 2009
3	Выполнение расчетного задания	Ред. Белоусов А.В.	Методические указания для выполнения индивидуальных заданий. Колебания и молекулярная физика.	Зерноград: АЧГАА, 2013
4	Оформление отчетов по лабораторным работам	Сидорцов И.Г., Леонтьев И.Н, Овчаренко Е.Н., Скляр А.В.	Журнал наблюдений к лабораторным работам. Механика.	Зерноград: АЧГАА, 2011
5	Оформление отчетов по лабораторным работам	Сидорцов И.Г., Леонтьев Н.Г., Гуриненко Л.А., Скляр А.В.	Журнал наблюдений к лабораторным работам. Механические колебания. Молекулярная физика.	Зерноград: АЧГАА, 2011
6	Изучение теоретического материала	Леонтьев Н.Г.	Лекции по физике. Т 2., Электромагнетизм	Зерноград, АЧГАА,-2013
7	Изучение теоретического материала	Леонтьев Н.Г., Полунин В.Н..	Лекции по физике. Т 3., Оптика, Квантовая физика	Зерноград, АЧГАА,-2005
8	Выполнение расчетного задания	Ред. Белоусов А.В.	Методические указания для выполнения индивидуальных заданий. Электростатика и постоянный ток.	Зерноград: АЧГАА, 2013
9	Выполнение расчетного	Ред. Белоусов А.В.	Методические указания для выполнения индивидуальных	Зерноград: АЧГАА, 2013

	задания		заданий. Электромагнетизм.	
10	Выполнение расчетного задания	Ред. Белоусов А.В.	Методические указания для выполнения индивидуальных заданий. Оптика. Атомная и ядерная физика.	Зерноград: АЧГАА, 2011
11	Оформление отчетов по лабораторным работам	Леонтьев Н.Г., Гуриненко Л.А., Сидорцов И.Г., Овчаренко Е.Н.	Журнал наблюдений к лабораторным работам. (для бакалавров очной формы обучения) Постоянный электрический ток. Электромагнетизм.	Зерноград: АЧГАА, 2012
12	Оформление отчетов по лабораторным работам	Белоусов А.В., Леонтьев Н.Г., Сидорцов И.Г., Овчаренко Е.Н.	Журнал наблюдений к лабораторным работам. (для бакалавров очной формы обучения) Оптика. Квантовая физика.	Зерноград: АЧГАА, 2012
13	Оформление отчетов по лабораторным работам	Белоусов А.В., Леонтьев Н.Г., Сидорцов И.Г., Гуриненко Л.А	Механические колебания. Молекулярная физика. Журнал отчетов. (Для бакалавров и специалистов очной формы обучения)	АЧИИ ФГБОУ ВПО ДГАУ г. Зерноград 2016
14	Оформление отчетов по лабораторным работам	Леонтьев Н.Г., Сидорцов И.Г., Овчаренко Е.Н. Скляр А.В.	Журнал отчетов. Физика. Механика. (Для бакалавров и специалистов очной формы обучения)	АЧИИ ФГБОУ ВПО ДГАУ г. Зерноград 2016
15	Выполнение расчетного задания	Белоусов А.В., Сидорцов И.Г., Ксенз Н.В.	Механика. Физика: методические указания и индивидуальные задания	АЧИИ ФГБОУ ВПО ДГАУ г. Зерноград 2016
16	Выполнение лабораторного практикума	Леонтьев Н.Г., Белоусов А.В., Гуриненко Л.А.	Лабораторный практикум по физике. Таблицы данных для дистанционного выполнения лабораторных работ. Электронное учебное пособие для бакалавров и специалистов очной формы обучения. Часть 1: «Механика. Механические колебания. Молекулярная физика»[Электронный ресурс]: URL: https://xn--80aqa2d.xn--p1ai/files/dddebae4-9409-483a-bdef-18a39a33972f.pdf	АЧИИ ФГБОУ ВПО ДГАУ г. Зерноград 2023
17	Выполнение лабораторного практикума	Леонтьев Н.Г., Белоусов А.В., Гуриненко Л.А.	Лабораторный практикум по физике. Таблицы данных для дистанционного выполнения лабораторных работ. Электронное учебное пособие для бакалавров и специалистов очной формы обучения. Часть 2:«Электромагнетизм. Оптика».[Электронный ресурс]: URL: https://xn--80aqa2d.xn--p1ai/files/ad9f0d66-b1bf-4094-8de1-7276acf9b493.pdf	АЧИИ ФГБОУ ВПО ДГАУ г. Зерноград 2023

Заочная форма обучения.

№ п\п	Вид самостоятельной работы	Авторы	Наименование	Год и место издания
1	2	3	4	5
1	Изучение теоретического материала	Леонтьев Н.Г., Белоусов А.В.	Лекции по физике. Т 1., Механика, колебания, молекулярная физика	Зерноград, АЧГАА,-2013
2	Выполнение контрольной работы	Леонтьев Н.Г., Сидорцов И.Г., Сидорцова О.В, Ковалевская Е.В.	Механика. Колебания. Молекулярная физика. Методические указания и контрольные задания для студентов-заочников.	Зерноград, АЧГАА,-2005
3	Оформление отчетов по лабораторным работам	Ред. Леонтьев Н.Г.	Лабораторный практикум по физике для студентов заочной формы обучения.. Механика. Механические колебания. Молекулярная физика и термодинамика.	Зерноград: АЧГАА, 2008
4	Оформление отчетов по лабораторным работам	Леонтьев Н.Г., Сидорцов И.Г., Белоусов А.В., Тюрин С.В.	Журнал наблюдений для бакалавров заочной формы обучения к лабораторным работам	Зерноград, АЧГАА,-2011
5	Изучение теоретического материала	Леонтьев Н.Г.	Лекции по физике. Т 2., Электромагнетизм	Зерноград, АЧГАА,-2013
6	Изучение теоретического материала	Леонтьев Н.Г., Полунин В.Н..	Лекции по физике. Т 3., Оптика, Квантовая физика	Зерноград, АЧГАА,-2005
7	Выполнение контрольной работы	Сидорцов В.В.	Физика. Сборник контрольных заданий для студентов-заочников. Часть 2. Электродинамика	Зерноград, АЧГАА,-2012
8	Оформление отчетов по лабораторным работам	Ред. Леонтьев Н.Г.	Лабораторный практикум по физике для студентов заочной формы обучения.. Постоянный ток. Магнетизм.	Зерноград: АЧГАА, 2008
9	Оформление отчетов по лабораторным работам	Ксёнз Н.В., Леонтьев Н.Г., Сидорцов И.Г., Иванов В.В., Скляр А.В.	Журнал наблюдений для бакалавров заочной формы обучения к лабораторным работам	Зерноград, АЧГАА,-2012

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
2-465 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория механики, механических колебаний, молекулярной физики. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Комплект учебной мебели Стенды для проведения лабораторных работ по теме: механика, механические колебания, молекулярная физика и термодинамика. Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), Ноутбук. Доска меловая. Посадочных мест 28
2-457 Аудитория для семинарских, практических занятий и консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория электричества и магнетизма. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Комплект учебной мебели Стенды для проведения лабораторных работ по теме: электричество, магнетизм. Доска меловая. Посадочных мест 24
2-460 Аудитория для семинарских, практических занятий и консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория механики, механических колебаний, молекулярной физики. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Комплект учебной мебели Стенды для проведения лабораторных работ по теме: механика, механические колебания, молекулярная физика и термодинамика. Доска меловая. Посадочных мест 20
2-454 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория электричества, магнетизма и оптики. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Комплект учебной мебели. Стенды для проведения лабораторных работ по теме: Электричество, магнетизм. Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), Ноутбук. Доска меловая. Посадочных мест 22.
2-252 Читальный зал для самостоятельной работы 347740, Ростовская обл., Зерноградский	15 рабочих мест для самостоятельной работы, объединенные в локальную сеть с выходом в сеть Internet.

район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Системный блок Core i3 3,06 Ггц , 2Gb, 250Gb HDD – 5 шт. Системный блок Celeron J3060 1,6 Ггц, 4 Gb, 128 Gb SSD - 10 шт. монитор Phillips 2205– 5 шт, монитор Samsung SyncMaster 923m - 10шт принтер Epson LX-1170 Посадочных мест 114
2-170б Электронный читальный зал для самостоятельной работы 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Системный блок С2,8Ггц, 1 GB, 80 GB HDD – 1 шт. Системный блок С2,8Ггц, 512 МБ, 80 GB HDD – 9 шт. Монитор Samsung 920NW – 10 шт. Коммутатор Dlink – 1 шт. Сканер EPSON – 1 шт. Посадочных мест 10 для самостоятельной работы , объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet.Коммутатор Dlink – 1 шт. Сканер EPSON – 1 шт.
2-170а Отдел научно-технической и социально-гуманитарной литературы, МБА для самостоятельной работы. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Имеется удаленный доступ к электронно-библиотечной системе «Лань» и ЭБС «Университетская библиотека онлайн». Ведётся медиатека – имеется 68 электронных изданий. Системный блок Core i3 540 3,06 Ггц , 2Gb, 250Gb HDD – 1шт. Системный блок С2,8Ггц , 512 Mb, 160Gb HDD – 1 шт., монитор Samsung 920NW– 1 шт, монитор Phillips 2205– 1 шт, принтер HP LJ 1150 МФУ Kyocera Taskalfa 180 Посадочных мест 2 для самостоятельной работы , объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet
2-456а Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Специализированная мебель и оборудование для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Лабораторные работы	Методические указания по выполнению лабораторных работ (см. дополнительную литературу). Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, оформление отчета по лабораторным работам.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу.