


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Бойко Елена Григорьевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 13.10.2023 15:16:04
Уникальный программный ключ:
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d453ecf8f

Министерство сельского хозяйства РФ
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья
Инженерно-технологический институт
Кафедра энергообеспечения сельского хозяйства

«Утверждаю»

И.о. заведующего кафедрой

 А.С. Кизуров

«22» Июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Физика

для направления подготовки 35.03.01 «Лесное дело»
профиль "Лесное хозяйство"

Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения: очная, заочная

Тюмень, 2021

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:


1) ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 35.03.01 «Лесное дело» утвержденный Министерством образования и науки РФ «26» июля 2017г., приказ № 706

2) Учебный план основной образовательной программы «Лесное хозяйство» одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «27» мая 2021 г. Протокол № 11

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры Энергообеспечения сельского хозяйства от от «22 » июня 2021г. протокол № 22-06-2021

И.о.заведующий кафедрой _____  _____ А.С. Кизуров

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией института от «1» Июля 2021 г. Протокол № 8

Председатель методической комиссии института _____  _____ О.А.Мелякова

Разработчик *:

Ставицкий А.В., старший преподаватель
кафедры энергообеспечения сельского хозяйства

Директор института:

_____ 

Г.А.Дорн

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-3опк-1 Использует знания основных законов физики, необходимых для решения типовых задач в области профессиональной деятельности	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Современные физические представления об окружающем человеке современном мире. -Фундаментальные физические понятия; законы и явления; границы их применимости. -Назначение и принципы действия важнейших физических приборов. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Объяснять основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиции фундаментальных физических представлений. -Работать с аппаратурой для физических исследований. Проводить физический эксперимент и оценивать погрешность измерений. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Навыком проведения физического эксперимента, в том числе правильно эксплуатировать основные приборы и оборудование в современной физической лаборатории.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к *Блоку 1* обязательной части образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания в области: *в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования по предмету Физика.*

Физика является предшествующей дисциплиной для дисциплин: *информатика и цифровые технологии, цифровые технологии в профессиональной деятельности, безопасность жизнедеятельности, введение в профессиональную деятельность, основы научных исследований.*

Дисциплина изучается на 1 курсе в 2 семестре по очной форме обучения, на 1 курсе в 2 семестре – заочной форме обучения.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетных единиц).

Вид учебной работы	Очная форма		Заочная форма	
	Всего часов	семестр	Всего часов	семестр
		2		2
Аудиторные занятия (всего)	48	48	14	14
В том числе:	-	-	-	-
Лекционного типа	16	16	6	6
Семинарского типа	32	32	8	8
Самостоятельная работа (всего)	60	60	94	94
В том числе:	-	-	-	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	30	30	70	70
Самостоятельное изучение тем	4	4		
Реферат	16	16	-	-
Контрольные работы	10	10	24	24
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		зачет		зачет
Общая трудоемкость: часов	108	108	108	108
зачетных единиц	3	3	3	3

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Физические основы механики	<p>Введение в физику. Предмет физики. Современная физика как культура наблюдений, моделирования, экспериментального исследования и количественного прогнозирования явлений природы. Связь физики с другими науками. Относительный и приближенный характер любых наблюдений и измерений. Основные и производные единицы измерения физических величин.</p> <p>Основы кинематики. Характеристики поступательного движения и вращательного движения. Механическое движение. Характеристики поступательного движения: траектория, путь, перемещение, скорость, ускорение (среднее и мгновенное), тангенциальное и центростремительное. Взаимосвязь характеристик при прямолинейном и криволинейном движении.</p> <p>Характеристики кинематики вращательного движения: угловая скорость, угловое ускорение (среднее и мгновенное). Взаимосвязь характеристик.</p> <p>Динамика поступательного движения. Динамика поступательного</p>

		<p>движения. Масса тела, взаимодействие и сила. Законы Ньютона (1, 2, 3). Фундаментальные взаимодействия и виды сил. Закон изменения импульса, закон сохранения импульса в изолированной системе. Работа, мощность, энергия. Графическое изображение работы. Закон сохранения полной механической энергии.</p> <p>Динамика вращательного движения. Момент инерции материальной точки, тела. Момент вращающей силы. Основной закон динамики вращательного движения. (2-й закон Ньютона). Энергия потенциальная и кинетическая вращательного движения.</p> <p>Механические колебания. Резонанс. Гармоническое колебание и его характеристики: смещение, амплитуда, частота, фаза. Уравнение колебания и его график. Математический и физический маятники. Вывод формулы периода. Затухающие и вынужденные колебания, автоколебания. Резонанс, его проявление и использование. Вибрация.</p> <p>Волновые процессы. Продольные и поперечные волны. Длина волны, интенсивность, уравнение волны. Звук, инфразвук, ультразвук, характеристики звука. Использование акустических волн. Когерентные волны. Отражение звука. Волновые явления: дифракция, интерференция. Условия максимума и минимума. Фронт волны. Принцип Гюйгенса – Френеля. Элементы специальной теории относительности.</p>
2.	Молекулярная физика и термодинамика	<p>Основные положения МКТ. Предпосылки и опытное обоснование. Газы, идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение теории идеального газа.</p> <p>Газовые законы. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Уравнение состояния идеального газа.</p> <p>Распределение энергии по степеням свободы.</p> <p>Понятие о числе степеней свободы. Число степеней свободы молекулы идеального газа. Теорема Больцмана о равномерном распределении энергии по степеням свободы. Средняя кинетическая энергия, приходящаяся на одну степень свободы молекулы.</p> <p>Полная кинетическая энергия молекулы газа. Внутренняя энергия любой массы газа. Молекулярно – кинетическое толкование температуры. Абсолютная температура. Удельные и молярные теплоемкости газов. Физический смысл молярной газовой постоянной.</p> <p>Строение жидкостей и твердых тел. Особенности строения жидкостей и твердых тел. Внутреннее молекулярное давление в жидкости. Поверхностное натяжение и свободная энергия.</p> <p>Молекулярные явления в жидкостях. Смачиваемость, несмачиваемость. Капиллярные явления. Фазовые превращения, диаграмма состояния вещества. Испарение, конденсация, кипение.</p> <p>Фазовые превращения. Насыщенный пар. Давление насыщенного пара. Критическая температура. Абсолютная, максимальная, относительная влажность. Точка росы. Плавление и кристаллизация. Возгонка.</p> <p>1-е начало термодинамики. Работа, совершаемая при изменении объема газа.</p> <p>Адиабатный процесс. Работа адиабатного процесса, адиабатное изменение объема газа, адиабатический процесс в природе и технике. Идеальная тепловая машина.</p> <p>Круговые процессы. Идеальная тепловая машина. Прямой и обратный цикл. Цикл Карно. 2-е начало термодинамики. Энтропия. 3-е начало термодинамики.</p>
3.	Электричество и магнетизм	<p>Электрическое поле. Характеристики электростатического поля: напряженность, линии напряженности, напряженность поля точечного заряда. Однородное поле, потенциал, потенциал поля точечного заряда. Эквипотенциальные поверхности. Связь напряженности и потенциала.</p> <p>Емкость. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Энергия заряженного проводника. Энергия</p>

		<p>заряженного конденсатора. Диэлектрики в электрическом поле. Электрический ток. Генератор, сторонние силы. ЭДС. Закон Ома для участка цепи, в дифференциальной форме для замкнутой цепи. Ток в металлических проводниках. Сопротивление, зависимость удельного сопротивления проводника от температуры. Терморезисторы. Работа и мощность тока.</p> <p>Полупроводники. Типы проводимости полупроводников. Собственная и примесная проводимость. Зависимость проводимости полупроводников от температуры. Применение полупроводников, их использование в сельском хозяйстве.</p> <p>Магнитное поле. Источники магнитного поля, его обнаружение и изображение. Характеристики магнитного поля: индукция магнитного поля, линии индукции. Закон Ампера. Закон Био – Савара – Лапласа, его приложения. Характеристики магнитного поля Земли.</p> <p>Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики. Магнитная проницаемость. Поток магнитной индукции. Магнитный гистерезис. Коэрцитивная сила. Магнитомягкие и магнитожесткие материалы. Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. правило Ленца. Переменный ток. Трансформаторы. Токи Фуко. Самоиндукция, ЭДС, индуктивность. Уравнения Максвелла.</p>
4.	Оптика	<p>Свет как электромагнитная волна. Поглощение света. Закон Бугера. Фотоэффект: внешний и внутренний. Законы фотоэффекта. Красная граница фотоэффекта. Химическое действие света. Парниковый эффект.</p> <p>Отражение и преломление. Интерференция. Когерентные источники и методы их получения. Условия интерференционного максимума и минимума. Интерференционные картины, создаваемые различными источниками. Дифракция света и её проявления. Дифракционная решётка. Условия максимума, минимума. Естественный свет. Поляризованный свет. Закон Малюса. Вращение плоскости колебаний поляризованного света. Принцип действия поляриметра. Явление и характеристики теплового лучеиспускания и лучепоглощения. Закон Стефана-Больцмана. Закон Вина.</p>
5.	Атомная и ядерная физика	<p>Ядерная модель строения атома. Дискретность энергетических состояний атома. Постулаты Бора. Атомное ядро, изотопы. Спектр атома водорода, правило отбора. Уравнения Шредингера.</p> <p>Радиоактивность, естественный срок радиоактивности. α, β, γ – излучение. Влияние радиоактивности на жизнедеятельность организмов. Законы радиоактивного распада. Период полураспада. Среднее время жизни. Активность элемента. Элементарные частицы, их характеристики. Дуализм свойств микрочастиц.</p>

4.2. Разделы дисциплины и виды занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
1	2	3	4	5	6
1.	Физические основы механики	4	6	12	22
2	Молекулярная физика и термодинамика	4	8	16	28
3	Электричество и магнетизм	4	8	14	26
4	Оптика	2	6	10	18
5	Атомная и ядерная физика	2	4	8	14
	Итого:	16	32	60	108

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
1	2	3	4	5	6
1.	Физические основы механики	2	2	20	24
2	Молекулярная физика и термодинамика	2	2	36	40
3	Электричество и магнетизм	2	4	38	44
4	Оптика	-	-	-	-
5	Атомная и ядерная физика	-	-	-	-
	Итого:	6	8	94	108

4.3. Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема	Трудоемкость (час)	
			очная	заочная
1	2	3	4	5
1.	1	Об измерении физических величин и о погрешностях измерений.	2	2
2		Понятие силы. Законы Ньютона в инерциальных системах отсчета.	2	-
3		Определение плотности твердого тела правильной геометрической формы.	2	-
4	2	Определение плотности сыпучих тел волюменометром Лермантова	2	-
5		Основное уравнение МКТ. Следствия из него. Распределение энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа.	4	2
6		Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса	2	-
7	3	Изучение характеристик электроизмерительных приборов. Расчет погрешностей измерений	2	2
8		Электрическое поле. Характеристики электростатического поля: напряженность, линии напряженности, напряженность поля точечного заряда. Однородное поле, потенциал, потенциал поля точечного заряда.	4	-
9		Изучение электроизмерительных приборов	2	2
10	4	Определение длины волны с помощью дифракционной решетки	2	-
11		Фотоэффект: внешний и внутренний. Законы фотоэффекта.	4	-
12	5	Формула Планка. Фотоэффект. Квантовый механизм поглощения света. Фотоны.	2	-
13		Ядерная модель строения атома.	2	-
		Итого:	32	8

4.4. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

не предусмотрено ОПОП.

5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль

Тип самостоятельной работы	Форма обучения		Текущий контроль
	очная	заочная	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	30	70	тестирование
Самостоятельное изучение тем	4		тестирование или собеседование
Курсовой проект (работа)	-	-	-
Расчетно-графические работы	-	-	-
Контрольные работы	10	24	защита
Реферат	16	-	собеседование
всего часов:	60	94	

5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Механика, часть 1. Общая физика: Методические указания для выполнения лабораторных работ / ТГСХА; Автор-сост. А.С.Снохин, И.Г.Хорошев, А.А.Лесных. – Тюмень, 2007. – 40 с.
2. Молекулярная физика, часть 2. Общая физика: Методические указания для выполнения лабораторных работ / ТГСХА; Автор-состав. А.С.Снохин, И.Г.Хорошев, Ю.Н.Решиков, В.Ф.Паньков. – Тюмень, 2007. – 32 с.
3. Электричество и магнетизм, часть 3. Общая физика: Методические указания для выполнения лабораторных работ / ТГСХА; Автор-сост. А.С.Снохин, А.А.Лесных, И.Г.Хорошев. – Тюмень, 2007. – 64 с.
4. Оптика, часть 4. Общая физика: Методические указания для выполнения лабораторных работ / ТГСХА; Автор-сост. А.С.Снохин, И.Г.Хорошев, А.А.Лесных. – Тюмень, 2007. 26 с.

5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

(согласно таблице пункта 5.1)

1. Строение жидкостей и твердых тел. Особенности строения жидкостей и твердых тел. Внутреннее молекулярное давление в жидкости.

5.4. Темы рефератов:

1. Роль новых технологий в развитии общества.
2. История развития классической механики.
3. Мир дискретных объектов – механических частиц.
4. Силы инерции и классическая механика.
5. Гироскопы и их применение.
6. Использование энергии ветра.
7. Применение вибровоздействий.
8. Возобновляемые источники энергии.
9. Водородная энергетика.
10. Нетрадиционные методы аккумуляирования энергии.
11. Гидродинамическая неустойчивость жидких сред.

12. Энергетические ресурсы мирового океана.
13. Магнитная обработка воды.
14. Перспективы использования малых гидроэлектростанций.
15. Вибрационные технологии.
16. Резонансные измерительные методики.
17. Использование волновых процессов в современных технологиях (ударная волна).
18. Использование явлений переноса в современных технологических процессах.
19. Теория взрыва. Примеры ее использования.
20. Синергетика. Концепция самоорганизации.
21. Синергетика и экономика.
22. Энтропия. Идеи И. Пригожина и их применение.
23. Энергия. Энтропия. Химический потенциал и термодинамическая теория химического сродства.
24. Применение тепловых насосов.
25. Энергия биомассы.
26. Явления переноса: диффузия, теплопроводность, внутреннее трение.
27. Электростатические приспособления и устройства.
28. Связь физики с естественными науками.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Перечень компетенций и оценочные средства индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
ОПК-1	ИД-2опк-1 Использует знания основных законов физики, необходимых для решения типовых задач в области профессиональной деятельности	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Современные физические представления об окружающем человеке современном мире. -Фундаментальные физические понятия; законы и явления; границы их применимости. -Назначение и принципы действия важнейших физических приборов. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Объяснять основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиции фундаментальных физических представлений. -Работать с аппаратурой для физических исследований. Проводить физический эксперимент и оценивать погрешность измерений. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Навыком проведения физического эксперимента, в том числе правильно эксплуатировать основные приборы и оборудование в современной физической лаборатории. 	Тест

--	--	--	--

6.2. Шкалы оценивания

Шкала оценивания тестирования на зачете

% выполнения задания	Результат
50 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено

6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Трофимова, Т.И. Курс физики. – М.: Академия, Высшее образование, 2020. – 560 с.:ил.
2. Курс физики : учебное пособие / А. Н. Ларионов, Ю. И. Кураков, В. С. Воищев [и др.]. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 203 с. — ISBN 978-5-7267-0929-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/72682.html> (дата обращения: 28.05.2020).

б) дополнительная литература

1. Трофимова, Т.И. Сборник задач по курсу физики: учеб.пособие. – М.: Высшая школа, 1991. – 303 с.:ил.
2. Блохина, М.Е.Руководство к лабораторным работам по медицинской и биологической физики: учеб.пособие / М.Е.Блохина, И.А. Эссаулова, Г.В. Мансурова. – М.: Дрофа, 2002. – 288 с.:ил.
3. Волькенштейн, В.С. Сборник задач по общему курсу физики / В.С. Волькенштейн. – СПб.: Книжный мир, 2007.- 328 с.: ил.
4. Грабовский, Р.И. Курс физики: учебное пособие/ Р.И.Грабовский. – СПб.: Лань, 2012. – 608 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- 1 Лекции по Физике [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://www.youtube.com/channel/UCoFET4xcduyXFGdAjnWG8yw>
- 2 Лекции по Физике [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://lms-test.gausz.ru/enrol/index.php?id=2745>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Физика: Учебное пособие по выполнению контрольных работ [Электронный вариант] / Сост. П. А. Прокопцов, Е. А. Проскурякова. – Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2017. - 125 с.

10. Перечень информационных технологий

1. Операционная система Windows (лицензионно-программное обеспечение)
2. Пакет прикладных программ MS Office 2007 (университетская лицензия)

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1-23 Лаборатория оптики: Установка для измерения длины волны. дифракционная решетка, электрическая лампа, микроскоп, стеклянные пластины, микрометр, вакуумный фотоэлемент, эталонная лампочка, оптическая скамья, микроамперметр, вольтметр, потенциометр, соединительные провода.

1-24 Лаборатория электростатики и электродинамики: амперметры, вольтметры различных видов, потенциометр, вольтметр, амперметр, сопротивление нагрузки (реостат), ключ, источник питания 200 В, пантограф, реостат, ключ, зонд, источник питания 50 В, термистор, магазин сопротивления, термометр, гальванометр, ключ, потенциометр, электрическая плитка, тангенс - гальванометр, потенциометр, переключатель, компас, источник тока 50 В.

1-18 Лаборатория механики и молекулярной физики: Приборы по определению плотности твёрдого тела (авторское исполнение), по изучению колебательного движения (авторское исполнение), по изучению вращательного движения (авторское исполнение), по изучению вращательного движения (авторское исполнение), по определению явления вязкости жидкости, коэффициента поверхностного натяжения жидкости (авторское исполнение).

12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья
Инженерно-технологический институт
Кафедра «Энергообеспечения сельского хозяйства»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине «Физика»


для направления подготовки 35.03.01 «Лесное дело»
профиль "Лесное хозяйство"

Уровень высшего образования – бакалавриат

Разработчик: ст. преподаватель, А.В. Ставицкий

Утверждено на заседании кафедры

протокол № 22-06-2021 от «22 » июня 2021г.

И.о. заведующего кафедрой  А.С. Кизуров

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ
знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы
формирования компетенций в процессе освоения дисциплины
ФИЗИКА**

1. Вопросы для собеседования

Раздел 1. Физические основы механики

1. Что называется массой?
2. Что называется плотностью?
3. Что значит измерить физическую величину? Прямые и косвенные измерения, промахи, систематические и случайные ошибки.
4. Что называется абсолютной и относительной ошибками измерения?
5. Правила построения графиков.
6. Что называется деформацией? Перечислите виды деформации.
7. Что такое механическое напряжение? Единицы измерения в СИ.
8. Сформулируйте закон Гука.
9. Как определяется модуль упругости. Его физический смысл.
10. Что называется гармоническим колебанием?
11. Уравнение гармонического колебательного движения. Его график.
12. Что такое смещение, амплитуда, фаза, период колебания?
13. От чего зависит период колебаний математического маятника?
14. От чего зависит энергия колебаний?
15. Как определяется скорость и ускорение при колебательном движении?
16. Какие энергетические превращения происходят при колебательном движении?
17. Какие силы действуют на маятник в процессе его движения?
18. Что называется угловой скоростью, угловым ускорением? Их единицы измерения.
19. Что называется моментом силы? Как он направлен?
20. Что называется плечом силы?
21. Что такое момент инерции точки; тела?
22. Записать и пояснить основное уравнение динамики вращательного движения.
23. Связь между линейными и угловыми скоростью и ускорением.
24. Как может быть определен момент сил трения графически?
25. Что такое баллистический маятник?
26. Дать понятие замкнутой системы.
27. Что называется консервативной и неконсервативной силой?
28. Сформулировать закон сохранения импульса, момента импульса.
29. Сформулировать закон сохранения энергии в механике.
30. Вывод расчетной формулы.
31. Вывод формулы скорости снаряда, попадающего в баллистический маятник.
32. Что называется математическим маятником, физическим маятником?
33. Формулы периодов для математического и физического маятников (вывести).
34. Что такое приведенная длина физического маятника?
35. Основное уравнение динамики вращательного движения.
36. Что такое момент инерции?
37. Сформулируйте теорему Штейнера.
38. Что называется волной? Поперечные и продольные волны.
39. Вывод уравнения плоской волны.
40. Сферические волны. Волновое уравнение.
41. Интерференция и дифракция волн. Принцип Гюйгенса.
42. Вывод и анализ уравнения стоячей волны.
43. Вывод расчетной формулы для определения скорости звука в воздухе.

44. Что такое резонанс.
45. Законы сохранения в механике. Реактивное движение. История развития ракетной техники.
46. Момент инерции. Основное уравнение динамики вращательного движения. Момент количества движения и закон его сохранения. Гироскоп, его применение.
47. Деформация твердого тела. Виды деформаций, диаграмма напряжений
48. Волновые процессы.
49. Акустические волны, их характеристики.
50. Ультразвук, его применение.
51. Эффект Доплера в акустике.
52. Что такое системы отсчета.
53. Закон сохранения количества движения. Центр масс.
54. Удар упругих и неупругих тел.
55. Момент количества движения и закон сохранения момента количества движения.
56. Свободные оси. Гироскоп.
57. Законы Кеплера.
58. Потенциал поля тяготения.
59. Ламинарный и турбулентный режим течения жидкости.
60. Движение тел в жидкостях и газах.
61. Механические гармонические колебания.
62. Принцип суперпозиции волн. Групповая скорость.
63. Стоячие волны.
64. Ультразвук и его применение.

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика

1. Понятие идеального газа.
2. Изопроцессы идеального газа и их графики.
3. Что называется давлением? Приборы для измерения давления.
4. Дать определение температуры. Абсолютная шкала температур.
5. Уравнение состояния идеального газа.
6. Как можно определить плотность газа?
7. Каковы значения давления и температуры при нормальных условиях?
8. Сделайте перевод мм ртутного столба и мм водяного столба в Паскали.
9. Дать понятие явление вязкости.
10. Что называется коэффициентом внутреннего трения? Единицы измерения.
11. От чего зависит коэффициент вязкости газов?
12. Что такое длина свободного пробега молекул? От чего она зависит?
13. Как можно рассчитать плотность газа?
14. Какие силы действуют на шарик, движущийся в вязкой среде?
15. Всегда ли справедлив закон Ньютона для вязкого трения?
16. Где можно наблюдать движение малых частиц в вязкой среде (в природе, в быту и т.п.)?
17. от чего зависит коэффициент вязкости жидкости?
18. Объясните природу явления вязкости.
19. Что такое коэффициент вязкости? Единицы измерения.
20. Что называется удельной теплоёмкостью вещества? Какая связь между ней и молярной теплоемкостью?
21. Почему теплоёмкости газов зависят от условий нагревания?
22. Сформулируйте первое начало термодинамики?
23. Почему $C_p > C_v$?
24. Какой процесс называется адиабатическим?
25. Запишите уравнение Пуассона.
26. Запишите первое начало термодинамики для изопроцессов идеального газа.
27. От чего зависит внутренняя энергия идеального газа?

28. Дайте определение понятия степени свободы молекулы.
29. Объяснить механизм образования молекулярного давления.
30. Природа поверхностного натяжения.
31. Что называется коэффициентом поверхностного натяжения? От чего он зависит?
32. Дополнительное давление под искривленной поверхностью. Формула Лапласа
33. Явления смачивания и несмачивания.
34. Капиллярные явления. Их роль в природе.
35. Второе начало термодинамики. Тепловые двигатели, их КПД. Применение тепловых двигателей.
36. Вакуум и методы его получения.
37. Применение первого начала термодинамики к изопротессам.
38. Внутренняя энергия реальных газов.
39. Обратимые и необратимые процессы.
40. Капиллярные явления.
41. Аморфные тела.

Раздел 3. Электричество и магнетизм

1. Из каких основных элементов состоит электрическая цепь?
2. Принцип действия приборов магнитоэлектрической системы.
3. Принцип действия приборов электромагнитной системы.
4. Что называется чувствительностью приборов?
5. Что называется ценой деления прибора, пределом измерения?
6. Как по классу точности определить погрешность результата измерения?
7. Характеристики приборов: класс точности, чувствительность, пределы измерений. Классификация приборов и их условные обозначения.
8. Источники тока и их характеристики.
9. Расчет погрешностей при измерении данным прибором по классу точности.
10. Что такое реостат, как его можно включить в цепь?
11. Расчет шунта амперметра, градуировка амперметра с шунтом.
12. Расчет добавочного сопротивления для вольтметра. Градуировка вольтметра с добавочным сопротивлением
13. Назовите величины, характеризующие электростатическое поле: единицы их измерения.
14. Графическое изображение электростатического поля.
15. Свойства эквипотенциальных поверхностей.
16. Объясните смысл минуса в формуле, связывающей напряженность электростатического поля и градиент потенциала.
17. Как определить напряженность однородного электростатического поля, зная расположение эквипотенциальных поверхностей?
18. Механизм образования запирающего слоя.
19. Принцип действия полупроводникового триода.
20. Схема характеристики полупроводникового триода.
21. Характеристики триода: Входное сопротивление; Выходное сопротивление; Коэффициент усиления по току; Коэффициент усиления по напряжению; Крутизна характеристики.
22. Отличие полупроводников от проводников и изоляторов (по зонной теории проводимости веществ).
23. Типы полупроводников по виду проводимости.
24. Характер изменения сопротивления полупроводников.
25. Области использования полупроводниковых приборов. Устройство полупроводникового диода и триода.
26. Основные характеристики терморезисторов.
27. Мост Уитстона, измерение сопротивления мостом.
28. Магнитное поле. Его свойства.
29. Что называется силовой линией?

30. Как определить направление силовых линий?
31. Сформулируйте и запишите закон Био – Савара – Лапласа.
32. Что такое сила Ампера?
33. В чем сущность принципа суперпозиции полей?
34. Назовите элементы земного магнетизма.
35. Что такое сила Лоренца? Как определить ее величину и направление?
36. Доказать, что магнитное поле не совершает работы над движущейся заряженной частицей.
37. Сформулировать закон сохранения энергии и записать его для электрона в магнетроне.
38. Получить выражение для момента силы Лоренца, действующей на электрон.
39. Какую траекторию будет описывать электрон, влетевший в однородное магнитное поле перпендикулярно силовым линиям?
40. Определить величину угловой скорости вращения электрона в магнетроне, пользуясь найденными вами удельным зарядом при определенной силе тока в соленоиде.
41. Понятие переменного синусоидального тока.
42. Характеристики переменного тока.
43. Что называется активным, индуктивным и емкостным сопротивлениями?
44. Формулы для вычисления индуктивного и емкостного сопротивлений. От чего и как они зависят?
45. Закон Ома для цепи переменного тока.
46. Полное сопротивление цепи переменного тока с последовательным соединением активного и реактивного сопротивлений.
47. Векторная диаграмма напряжений.
48. Что значит режим $\varphi > 0$, $\varphi = 0$, $\varphi < 0$?
49. Как узнать, что $\varphi > 0$, $\varphi = 0$, $\varphi < 0$?
50. Понятие взаимной индукции и взаимной индуктивности.
51. Активное и реактивное сопротивление.
52. Резонанс напряжений.
53. Резонанс токов.
54. Колебательный контур, экспериментальное получение э/м волн.
55. Генерация и передача э/м волн.
56. Проводники, проводники 1-го рода в электростатическом поле.
57. Как осуществляется электростатическая защита.
58. Емкость. Емкость Земли.
59. Емкость уединенного проводника, конденсатора.
60. Виды конденсаторов и их применение.
61. Полупроводники, виды проводимости полупроводников.
62. Термоэлектрические явления, их применение.
63. Электрический ток в газах и в вакууме. Эмиссионные явления, их применение.
64. Сторонние силы, ЭДС, виды источников тока.
65. Напряженность как градиент потенциала. Эквипотенциальные поверхности.
66. Поляризованность, Напряженность поля в диэлектрике.
67. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
68. Контактная разность потенциалов.
69. Ионизация газов. Несамостоятельный газовый разряд.
70. Ускорители заряженных частиц.
71. Вихревые токи.
72. Токи размыкания и замыкания.
73. Намагничивание. Магнитное поле в веществе.
74. Ток смещения.
75. Свободные гармонические колебания в колебательном контуре.
76. Сверхпроводимость.

77. Полупроводниковые диоды и триоды. Полупроводниковые приборы их применение.

Раздел 4. Оптика

1. Что такое явление дифракции?
2. Принцип Гюйгенса – Френеля.
3. Дифракционная решетка. Условие темных и светлых полос.
4. Практическое применение явления дифракции.
5. Что такое явление интерференция электромагнитных волн?
6. Условия максимума и минимума интерференции электромагнитных волн .
7. Дисперсия электромагнитных волн, условия дисперсии .
8. Особенности дифракции электромагнитных волн.
9. Строение электромагнитной волны.
10. Что такое свет по волновой теории? Понятие естественного света.
11. Что такое поляризованный свет? Способы его получения.
12. Что такое вращательная поляризация и от чего она зависит?
13. Где находит практическое применение поляризованный свет?
14. Устройство поляриметра, порядок выполнения работы.
15. Законы отражения и преломления света. Ход луча в призме.
16. Явление полного внутреннего отражения.
17. Построение изображения в линзах.
18. Увеличение микроскопа.
19. Природа света по квантовой теории.
20. Явление фотоэффекта, законы Столетова.
21. Уравнение Эйнштейна и объяснение им законов внешнего фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта.
22. Интерференция света, методы ее наблюдения, применение интерференции.
23. Дифракция света. Дифракционная решетка, ее применение. Разрешающая способность оптических приборов.
24. Понятие о голографии. Голографические установки.
25. Оптические генераторы, их принцип действия, развитие и применение лазерной техники.
26. Фотоэффект. Применение фотоэффекта.
27. Диапазон э/м волн, свойства и применение э/м волн различной частоты.
28. Тонкие линзы. Изображение предметов с помощью линз.
29. Применение интерференции света.
30. Разрешающая способность оптических приборов.
31. Голография.
32. Излучение Вавилова-Черенкова.
33. Искусственная оптическая анизотропия.
34. Применение фотоэффекта.
35. Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества.
36. Движение свободной частицы.
37. Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по состояниям.
38. Молекулярные спектры. Комбинационное рассеяние.
39. Лазеры.
40. Определение световой и вольтамперной характеристик фотоэлемента.

Процедура оценивания собеседования

Используется фронтальный опрос, который предполагает работу преподавателя одновременно со всей аудиторией, и проводится в виде беседы по вопросам. При отборе вопросов и постановке перед студентами учитывается следующее:

– задается не более пяти, они должны непосредственно относиться к проверяемой

теме;

- формулировка вопроса должна быть однозначной и понятной отвечающему;
- недопустимо предлагать студентам вопросы, требующие множества ответов, т.е. вопросы открытой формы или так называемые «тестовые» вопросы с ответом «да/нет».

В конце опроса преподаватель дает заключительные комментарии по качеству ответов всех студентов.

Критерии оценки собеседования

Зачтено	Студент ответил на все предложенные вопросы, показав хорошие знания по изученной теме, продемонстрировал владение материалом по теоретическим вопросам и/или допустил несущественные неточности/ошибки при ответе.
Не зачтено	Студент ответил не на все предложенные вопросы; продемонстрировал неполное владение материалом по теоретическим вопросам и допустил несколько существенных ошибок при ответе.

2. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

Строение жидкостей и твердых тел. Особенности строения жидкостей и твердых тел. Внутреннее молекулярное давление в жидкости.

2.1. Вопросы, для темы, выносимые на самостоятельное изучение;

1. Что называется давлением?
2. Капиллярные явления. Их роль в природе.
3. Объяснить механизм образования молекулярного давления.

3. Вопросы к зачету

<i>Коды компетенции</i>	<i>Вопросы к зачету</i>
ОПК-1	<i>Знать</i> 1. Механическое движение. Виды механического движения. 2. Скорость и ускорение при поступательном и вращательном движениях. Связь между линейными и угловыми характеристиками. 3. Силы. Виды сил. Законы Ньютона. 4. Импульс. Закон сохранения импульса. Момент силы. Инерция точки, тела. Теорема Штейнера. 5. Основное уравнение динамики вращательного движения. 6. Колебательное движение, его характеристики. Вынужденные колебания. Резонанс. 7. Работа, мощность, энергия. 8. Полная энергия. Закон сохранения энергии. 9. Механические волны. Виды волн. Уравнение волны. Акустика. 10. Гидроаэродинамика. 11. Основные положения МКТ. Основное уравнение МКТ. 12. Идеальный газ. Уравнение Менделеева – Клайперона.

- Изопроцессы.
13. Термодинамические параметры. Внутренняя энергия. Теплота и работа.
 14. 1,2 законы термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. КПД.
 15. Свойства жидкостей, капиллярные явления.
 16. Кристаллы, дефекты кристаллов, теплоемкость твердых тел.
 17. Электрический ток в металлах, в полупроводниках, в электролитах.
 18. Электростатическое поле, его характеристики. Закон Кулона. Теорема Гаусса.
 19. Проводники в электростатическом поле. Электроемкость проводника. Конденсаторы.
 20. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков. Виды поляризации. Диэлектрическая проницаемость.
- Понятие сопротивления. Закон Ома для участка цепи.
22. Закон Ома для цепи, содержащей ЭДС. Тепловое действие тока. Закон Джоуля – Ленца.
 23. Полупроводник и его свойства. Виды проводимости полупроводников.
 24. Электрический ток в газах.
 25. Магнитное поле, его характеристики. Закон Ампера.
 26. Действие магнитного поля на проводник и заряд, сила Ампера и сила Лоренца.
 27. Вещество в магнитном поле, диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики.
 28. Индукция ПМП. Закон Био – Савара - Лапласа.
 29. Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Опыты Фарадея. Индуктивность.
 30. Переменный ток, электромагнитные колебания.
- Уметь*
31. Отражение и преломление света. Полное отражение и использование этого явления в оптических приборах.
 32. Интерференция света. Использование данного явления.
 33. Дифракция света. Дифракционный спектр. Дифракционная решетка.
 34. Дисперсия света. Спектры. Спектральный анализ.
 35. Поглощение света. Ультрафиолетовое и ультракрасное излучения.
 36. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина.
 37. Квантовый механизм излучения (поглощения) света. Формула Планка.
 38. Фотоны. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
 39. Модели атома. Постулаты Бора. Принцип Паули.
 40. Люминесценция. Правило Стокса. Закон Вавилова.
 41. Рентгеновское излучение, его физические и биологические свойства.
 42. Лазерное излучение, его физические и биологические свойства.
 43. Состав и строение ядра. Ядерные реакции.
- Владеть*
44. Никелиновая проволока длиной 100м и площадью поперечного сечения 0.5 мм² включена в цепь с напряжением 127 В. Определите силу тока в ней.

45. Два проводника сопротивлением $R_1=1$ Ом, $R_2=3$ Ом соединены последовательно. Сила тока цепи $I=1$ А. Определить сопротивление цепи, напряжение на каждом проводнике и полное и полное напряжение всего участка цепи.
46. Какую работу совершает электродвигатель за 1 ч, если сила тока в цепи электродвигателя 5 А, напряжение на его клеммах 220 В? КПД двигателя 80%.
47. Имеется электрическая лампа, рассчитанная на ток мощностью 100 Вт. Ежедневно лампа горит в течение 6 ч. Найти работу тока за один месяц (30 дней) и стоимость израсходованной энергии при тарифе 30 к. за 1 кВт ч.
48. Поезд через 10 с после начала движения приобретает скорость 0,6 м/с. Через какое время от начала движения скорость поезда станет равна 3 м/с?
49. Сила 60 Н сообщает телу ускорение 0,8 м/с². Какая сила сообщит этому телу ускорение 2 м/с²?
50. Какое количество вещества содержится в газе, если при давлении 200 кПа и температуре 240К его объем равен 40 л?
51. Какой магнитный поток возникает в контуре индуктивностью 0,2 мГн при силе тока 10 А?
52. Найти КПД рычага поднимающего груз массой 500 кг на высоту 4 метра, если затраченная работа равна 25 000 Дж.
53. Рассчитайте работу лебедки при подъеме бревна массой 120 кг на высоту 3 мЗ.
54. Найдите вес груза объемом 5 м³ с плотностью древесины 800 кг /м³.
55. Первую половину времени своего движения автомобиль двигался со скоростью $v_1=80$ км/ч, а вторую половину времени - со скоростью $v_2=40$ км/ч. Какова средняя скорость v движения автомобиля?
56. Тело падает с высоты $h = 19,6$ м с начальной скоростью $v_0=0$. Какой путь пройдет тело за первую и последнюю 0,1 с своего движения?
57. Колесо вращается с угловым ускорением 2 рад/с². Через время $t = 0,5$ с после начала движения полное ускорение колеса $a=13,6$ см/с². Найти радиус R колеса.
58. Шарик всплывает с постоянной скоростью v в жидкости плотность которой в 4 раза больше плотности материала шарика. Во сколько раз сила трения $F_{тр}$, действующая на всплывающий шарик, больше силы тяжести mg , действующей на этот шарик?
59. На концах вертикального стержня укреплены два груза. Центр масс эти грузов находится ниже середины стержня на $d=5$ см. Найти длину стержня, если известно, что период малых колебаний стержня с грузами вокруг горизонтальной оси, проходящей через его середину, $T=2$ с. Массой стержня по сравнению с массой грузов пренебречь.
60. Найти угловую скорость: а) суточного вращения Земли; б) часовой стрелки на часах; в) минутной стрелки на часах; г) искусственного спутника Земли, движущегося по круговой орбите с периодом вращения $T = 88$ мин. Какова линейная скорость v движения этого искусственного спутника, если известно, что его орбита расположена на расстоянии $h = 200$ км от поверхности Земли?
61. Точка движется по окружности радиусом $R = 10$ см с постоянным тангенциальным ускорением a_t . Найти нормальное ускорение a_n

	<p>точки через $t=20$ с после начала движения, если известно, что к концу пятого оборота после начала движения линейная скорость точки равна $v=10$ см/с.</p> <p>62. К нити подвешен груз массой $m = 1$ кг. Найти силу натяжения нити T, если нить с грузом: поднимать с ускорением $a = 5$ м/с²; опускать с тем же ускорением $a = 5$ м/с².</p> <p>63. Вагон массой $m = 20$ т. движется равнозамедленно, имея начальную скорость $v_0 = 54$ км/ч и ускорение $a = -0,3$ м/с². Какая сила торможения F действует на вагон? Через какое время t вагон остановится? Какое расстояние s вагон пройдет до остановки?</p> <p>64. Невесомый блок укреплен в вершине двух наклонных плоскостей, составляющих с горизонтом углы 30° и 45°. Гири 1 и 2 одинаковой массы $m_1 = m_2 = 1$ кг соединены нитью и перекинута через блок. Найти ускорение a, с которым движутся гири, и силу натяжения нити T. Трением гирь 1 и 2 о наклонные плоскости, а также трением в блоке пренебречь.</p> <p>65. Человек массой $m_1 = 60$ кг, бегущий со скоростью $v_1 = 8$ км/ч, догоняет тележку массой $m_2 = 80$ кг, движущейся со скоростью $v_2 = 2,9$ км/ч, и вскакивает на нее. С какой скоростью u будет двигаться тележка? С какой скоростью u' будет двигаться тележка, если человек бежал ей навстречу?</p> <p>66. Камень массой $0,5$ кг, привязанный к веревке длиной $l=50$ см, равномерно вращается в вертикальной плоскости. Натяжение веревки в нижней точке окружности $T=44$ Н. На какую высоту поднимется камень, если веревка обрывается в тот момент, когда скорость направлена вертикально вверх</p> <p>67. Найти момент инерции J и момент импульса L земного шара относительно оси вращения.</p> <p>68. К ободу диска массой $m = 5$ кг приложена касательная сила $F = 19,6$ Н. Какую кинетическую энергию W_k будет иметь диск через время $t = 5$ с после начала действия силы?</p> <p>69. Ионизационные счетчики Гейгера-Мюллера имеют и в отсутствие радиоактивного препарата определенный "фон". Присутствие фона может быть вызвано космическим излучением или радиоактивными загрязнениями. Какой массе радона соответствует фон, дающий отброс счетчика за 5 с.</p>
--	--

4. Тестовые вопросы для зачета

Знать:

1. Раздел механики, изучающий способы описания движений и связь между величинами, характеризующими эти движения?
2. Тело, размерами которого в условиях данной задачи можно пренебречь:
3. Направленный отрезок, проведенный из начального положения тела в его конечное положение называется?
4. Если тело за любые равные промежутки времени проходит одинаковые пути, то такое движение называется?
5. По какой формуле определяется скорость равномерного прямолинейного движения точки:
6. Скорость в данный момент времени называется?

7. Величина, характеризующая быстроту изменения скорости, называется?
8. Движение тела только под влиянием притяжения его к Земле называется?
9. Чему равно ускорение свободного падения?
10. По какой формуле определяется центростремительное ускорение?
11. Число полных оборотов за 1 секунду называется?
12. Время, за которое совершается один полный оборот:
13. Каким выражением связаны период и частота вращения?
14. Раздел механики, анализирующий причины, определяющие характер того или иного движения:
15. Относительно какой системы отсчета применимы законы Ньютона?
16. Укажите математическую запись III закона Ньютона:
17. Чему равна гравитационная постоянная?
18. Запишите математическую запись закона всемирного тяготения:
19. Запишите математическую запись закона Гука:
20. Вращательное движение – это:
21. Движение тела по окружности - это:
22. При равномерном вращении движения скорость тела:
23. Период вращения – это:
24. По какому закону Ньютона - если на тело действует сила, то она вызывает ускорение:
25. Центрифуга – это:
26. Буквой J обозначается?
27. Буквой m обозначается?
28. Ускорение – ?
29. Что такое деформация?
30. Назовите вид, не являющийся деформацией:

Уметь:

31. Причина деформации?
32. Следствие деформации?
33. Чем определяется коэффициент деформации?
34. Формула выражения механической работы:
35. Механическая мощность – это?
36. Механическая энергия, обусловленная движением тела – это?
37. Механическим движением тела называют?
38. Траекторией называется?
39. Импульс тела – это?
40. Магнитное поле создается:
41. Постоянное магнитное поле можно обнаружить по действию на?
42. Как называется сила, действующая на движущуюся заряженную частицу со стороны магнитного поля?
43. С помощью правила Буравчика можно определить?
44. При увеличении в 3 раза расстояния между тяготеющими телами сила притяжения между ними:
45. Первый закон Ньютона имеет следующую формулировку:
46. Какие из приведенных ниже утверждений не верны?
47. В какой точке траектории полная механическая энергия тела, брошенного под углом к горизонту, будет максимальной? Сопротивление воздуха учесть:
48. Как изменится мощность автомобиля при увеличении силы тяги в 5 раз, а скорости в 2 раза?
49. В идеальном газе пренебрегают:
50. Одинаковые воздушные шары заполнены до одинаковых давлений первый – водородом, второй – азотом, третий – гелием. Какой из них имеет наименьшую подъемную силу, Наполненный:

51. Сосуд заполнен смесью водорода, азота и углекислого газа и герметично закрыт. У какого газа средняя квадратическая скорость молекул наибольшая?
52. Вода превращается в лед при постоянной температуре 0°C . Поглощается или выделяется при этом энергия?
53. Вектор перемещения это?
54. Путь, пройденный телом, это?
55. Невесомостью – это?

Владеть:

56. Твердое тело вращается по закону $\omega = 0,3t^2 + 0,1$, (рад/с). это движение является?
57. Период колебаний математического маятника с увеличением массы колеблющегося тела:
58. Тангенциальное ускорение направлено по:
59. Физическая величина с единицей измерения м/с^2 – это:
60. Тело движется по наклонной плоскости. На него действовали силой перпендикулярно наклонной плоскости. Сила трения:
61. Нормальное ускорение направлено по:
62. Линия в пространстве, которую описывает точка при движении это?
63. Вектор соединяющий начальную и конечную точки пути это?
64. Вектор, соединяющий начало координат и конечную точку пути это?
65. Траектория это?
66. Ускорение характеризует изменение _____ за единицу времени
67. скорости
68. Тангенциальное ускорение характеризует изменение скорости по _____ за единицу времени
69. Нормальное ускорение направлено по _____
70. Твердое тело вращается по закону $\omega = 0,3t^2 + 0,1$, (рад/с). это движение является?
71. нормальное ускорение это?
72. Тело, брошенное вертикально вверх, находится в состоянии невесомости:
73. Второй закон Ньютона выполняется:
74. Принцип относительности Галилея гласит:
75. Автором закона всемирного тяготения считается:
76. Масса – мера _____ тел
77. Второй закон Ньютона имеет следующую формулировку:
78. Закон сохранения импульса выполняется только в:
79. Переведите температуру 30° по шкале Цельсия в температуру по шкале Кельвина:
80. Энергия – функция
81. Работа – функция
82. Кинетическая энергия – функция состояния
83. Потенциальная энергия– функция состояния
84. Потенциальная энергия сил тяжести Земли рассчитывается по формуле:
85. Работа сил тяжести при падении тела
86. В уравнении гармонических колебаний величина, стоящая под знаком косинуса, называется?
87. Идеальный газ — это:
88. Начальная фаза гармонических колебаний определяет:
89. Закон Паскаля утверждает, что в газах или жидкостях в состоянии равновесия:
90. Столб жидкости или газа, находясь в поле тяготения, создает давление p , обусловленное весом p этого столба, равное:
91. Закон Архимеда $F=?$
92. Течение жидкости называют ламинарным если:
93. Динамическая вязкость зависит от:
94. Влажность это?

95. Наибольшую скорость при одинаковой температуре газов имеет молекула:
 96. Диффузия происходит быстрее при повышении температуры вещества, потому что:
 97. В идеальном газе взаимное притяжение между молекулами:
 98. Диффузия происходит:
 99. Числом степеней свободы называют:
 100. Средняя длина свободного пробега молекул зависит от:
 101. При диффузии переносится:

Процедура оценивания зачета

Зачет проходит в форме тестирования использованием электронной среды lms-test. В соответствии с расписанием (графиком промежуточной аттестации) открывается доступ к прохождению тестирования для всех студентов группы. Студенту предоставляется первая попытка длительностью в 45 минут на решение тестового задания, состоящего из 30 вопросов. После ответов на тестовые задания, студент завершает первую попытку. Не менее чем через 10 после завершения первой попытки, студенту предоставляется вторая попытка длительностью в 45 минут на решение тестового задания, состоящего из 30 вопросов. После ответов на тестовые задания, студент завершает вторую попытку. При оценке решения тестирования учитывается наилучший результат.

Шкала оценивания зачета

Оценка	Описание
Зачтено	Наилучший результат тестирования: не менее 50%
Не зачтено	Наилучший результат тестирования: менее 50%

5. Задания для контрольной работы очной формы обучения

Выбор заданий для выполнения контрольной работы по курсу «Физики» студентов очной формы обучения по направлению подготовки «Лесное дело» во втором семестре обучения производится индивидуально преподавателем.

Задачи для выполнения контрольной работы для очной формы обучения по разделам

Механика:

1. Поезд массой $m = 3 \cdot 10^6$ кг движется с начальной скоростью $v = 40$ км/ч. Определить среднюю силу торможения, если поезд останавливается за время $t = 1$ мин 20 с. (416 кН)
2. Под действием какой силы тяги автомобиль массой $m = 3$ т будет двигаться: 1) равномерно, 2) с ускорением $a = 1$ м/с²? Принять силу трения, равной 0,1 веса автомобиля. (2,94 кН; 5,94 кН).
3. Стальной трос подъемного крана выдерживает силу натяжения $T = 5$ кН. Какой максимальный груз он может поднять с ускорением $a = 1,5$ м/с²? (442 кг).
4. Гусеничный трактор тянет за собой прицеп по снегу на полозьях. Определить силу F тяги на крюке трактора, если он движется с ускорением $a = 1,84$ м/с². Коэффициент трения полозьев о снег $\mu = 0,06$. Масса прицепа $m = 3$ т. (7,3 кН).

Молекулярная физика и термодинамика:

1. Определить молекулярную массу газа, который при температуре $t = 47^\circ\text{C}$ и давлении $p = 2,02$ атм. имеет плотность $\rho = 0,153$ кг/м³. ($2 \cdot 10^{-3}$ кг/моль)
2. Определить емкость баллона, в котором находится кислород массой $m = 4,3$ кг под давлением $p = 15,2$ МПа при температуре $t = 27^\circ\text{C}$. (22,1 л)

3. В закрытом баллоне находится газ при нормальном атмосферном давлении и температуре $t_1 = 27^\circ\text{C}$. Каково будет давление газа, если его нагреть до температуры $t_2 = 77^\circ\text{C}$? ($1,18 \cdot 10^5$ Па)

4. Баллон для хранения газов, объем которого $V = 50$ л, наполнен кислородом. Определить массу кислорода, находящегося в баллоне; если температура внутри его $t = 47^\circ\text{C}$, давление $p = 831$ мм рт.ст. (66,5 г)

Электричество и магнетизм:

1. Три одинаковых заряда $Q_1=Q_2=Q_3=1$ нКл расположены по вершинам равностороннего треугольника. Какой отрицательный заряд Q надо поместить в центре треугольника, чтобы его притяжение уравновесило силы взаимного отталкивания зарядов? (571 пКл).

2. Сила F взаимодействия между двумя точечными зарядами $Q_1=2$ нКл и $Q_2=1$ нКл, расположенными в воде, равна 0,5 мН. На каком расстоянии находятся заряды? (0,67 мм).

3. В элементарной теории атома водорода принимают, что электрон вращается во круг ядра по круговой орбите. Определить частоту вращения электрона, если радиус орбиты $r = 5,3 \cdot 10^{-8}$ см. ($6,58 \cdot 10^{15} \text{ c}^{-1}$).

4. На шелковой нити подвешен маленький шарик массой $m = 0,1$ г, несущий на себе заряд Q . Если на расстоянии $r = 7$ см ниже шарика поместить такой же заряд, то сила натяжения уменьшится в 2 раза. Найти заряд шарика. ($5/3 \cdot 10^{-8}$ Кл)

Оптика:

1. На дифракционную решетку, имеющую 100 штрихов на миллиметр, падает нормально свет длиной волны $\lambda = 500$ нм. Определить углы, под которыми расположены максимумы первого в третьего порядка.

2. На какой угловой высоте над горизонтом должно находиться Солнце, чтобы солнечный свет, отраженный от поверхности воды, был максимально поляризован? Показатель преломления воды $n_w = 1,33$

3. Луч света, идущий в стеклянном сосуде с водой, отражается от поверхности стекла. При каком угле падения отраженный свет максимально поляризован? Показатели преломления $n_w = 1,33$, $n_c = 1,5$.

4. Угол преломления луча в жидкости равен $\beta = 35^\circ$. Определить показатель преломления жидкости, если известно, что отраженный луч максимально поляризован.

Атомная и ядерная физика:

1. Параллельный пучок лучей падает нормально на зачерненную поверхность и производит на нее давление $p = 0,3$ мкПа. Определить плотность потока излучений. (90 Вт/м^2)

2. Электрон в атоме водорода перешел с четвертого энергетического уровня на второй. Определить длину волны испускаемого фотона. (0,485 мкм)

3. Какую энергию следует сообщить атому водорода, чтобы перевести электрон со второго энергетического уровня на шестой? (3,03 эВ)

4. При переходе электрона внутри атома водорода с одного энергетического уровня на другой излучается квант света с энергией $E = 1,89$ эВ. Определить длину волны излучения. (657 нм)

Процедура оценивания контрольных работ

Контрольная работа по дисциплине «Физика», проводится для студентов очной формы обучения. За работу выставляется оценка «зачтено/не зачтено». Контрольная работа выполняется во втором семестре обучения.

В состав каждой контрольной работы входят не только стандартные задачи, но и задачи, требующие, например, графического описания процессов или анализа явлений в конкретной ситуации. Объем работы составляет 5 задач из всех разделов дисциплины. Задачи выбирают индивидуально преподавателем исходя из номера студента по журналу.

При оценке уровня выполнения контрольной работы, установлены следующие критерии:

- умение работать с объектами изучения, критическими источниками, справочной и энциклопедической литературой;
- умение собирать и систематизировать практический материал;
- умение самостоятельно осмысливать проблему на основе существующих методик;
- умение логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы;
- умение анализировать и обобщать материал;
- умение пользоваться глобальными информационными ресурсами и правильно их преподнести в контрольной работе.

При оценке определяется полнота, точность и последовательность изложения мыслей при решении задач, наличие достаточных пояснений, число и характер ошибок (существенные или несущественные), а так же процент правильно решенных задач.

Существенные ошибки связаны с недостаточной глубиной и осознанностью решения (например, студент неправильно сделал перевод из не основных единиц измерения в основные, допустил ошибки при выводе расчетной формулы, получил не правильное значение величины).

Несущественные ошибки определяются неполнотой решения (например, студентом упущен из вида какой – либо нехарактерный факт при решении задачи) к ним можно отнести описки, допущенные по невнимательности.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, в случае, если контрольная работа выполнена по своему варианту, приведены рисунки, таблицы и иллюстрации, необходимые для решения и при этом правильно или с не значительными недочетами решил не менее 8 задач контрольной работы;

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он решил менее 8 задач или при решении задач допущены грубые ошибки или недочеты.

6. Задачи для выполнения контрольной работы для заочной формы обучения

по разделам

Таблица выбора заданий для выполнения контрольной работы по курсу «Физики» студентов заочной формы обучения по направлению подготовки «Лесное дело» во втором семестре обучения.

Пре- дпо- сле- дн- яя циф- ра заче- тки	Последняя цифра зачетки									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	10,26, 44,73, 93,112 ,123,1 44,153	8,27,4 5,74,1 03,114 ,124,1 45,154	6,28,4 6,75,9 7,115, 125,14 6,	4,29,4 7,76,1 00,116 ,126,1 47,156	2,30,4 8,77,9 6,117, 127,14 8,157,	20,41, 61,85, 105,11 3,123, 140,16	18,40,63 ,86,106, 114,124, 133,164, 174	16,39,65 ,87,107, 115,125, 134,165, 175	14,38,67 ,88,108, 116,126, 135,166, 176	12,37,69 ,89,109, 117,127, 136,167, 177

	,173	,174	155,175	,176	177	3,173				
1	9,31,4 9,78,9 4,118, 128,14 9,158, 178	7,32,5 0,79,1 04,119 ,129,1 50,159 ,179	5,33,5 1,80,9 9,120, 130,13 2,160, 180	3,34,5 2,81,1 02,113 ,123,1 51,161 ,172	1,35,5 3,91,9 7,114, 124,13 3,162, 181	19,36, 70,90, 110,11 8,128, 137,16 8,178	17,35,69 ,73,93,1 19,129,1 38, 169,179	15,34,68 ,75,95,1 20,130,1 39,170,1 80	13,33,67 ,77,97,1 13,122,1 40,152,1 72	11,32,66 ,79,99,1 14,131,1 42,171,1 81
2	20,36, 54,83, 95,115 ,125,1 34,163 ,173	18,37, 55,84, 105,11 6,126	16,43, 56,85, 101,11 7,127, 136,16 5,175	14,39, 57,86, 104,11 8,128, 137,16 6,176	12,40, 58,87, 98,119 ,129,1 38,167 ,177	21,31, 65,81, 101,11 5,123, 143,15 3,173,	22,30,64 ,83,103, 116,124, 144,154, 174	23,29,63 ,85,105, 117,125, 145,155, 175	24,28,62 ,87,107, 118,126, 146,156, 176	20,25,61 ,89,109, 119,127, 147,157, 177
3	19,41, 59,88, 96,121 ,130,1 39,168 ,178	17,25, 60,89, 106,11 3,122, 140,16 9,179	15,18, 71,90, 111,11 4,131, 141,17 0,180	13,30, 62,72, 106,11 5,123, 142,15 2,172	11,32, 63,74, 99,116 ,124,1 43,171 ,181	10,26, 60,74, 94,120 ,128,1 48, 158,17 8	8,41,59, 76,96,12 3,129,14 9,159,17 9	6,39,58, 78,92,11 4,130,15 0,160,18 0	6,37,57, 80,100,1 15,122,1 32,161,1 72	2,35,56, 82, 111,116, 131,151, 162,181
4	21,34, 64,76, 97,117 ,125,1 44,153 ,173	22,36, 65,78, 107,11 8,126, 145,15 4,174	23,38, 66,80, 105,11 9,127, 146,15 5,175	24,40, 67,82, 108,12 0,128, 147,15 6,176	1,27,6 8,91,1 00,113 , 129,14 8,157, 177	9,33,5 5,84,1 04,117 ,123,1 33,163 ,173	7,31,54, 86,106,1 18,124,1 34, 164,174	5,29,53, 88,108,1 19,125,1 35,165,1 75	3,27,52, 90,110,1 20,126,1 36,166,1 76	1,40,51, 73,93,11 3,127,13 7,167,17 6
5	3,29,6 9,88,9 8,114, 130,14 9,158, 178	7,31,7 1,90,1 08,115 ,131,1 50,159 ,179	11,33, 42,73, 107,11 6,122, 132,16 0,180	13,35, 46,75, 110,11 7,123, 151,16 1,172	17,37, 48,72, 101,11 8,124, 133,16 2,181	24,38, 50,74, 94,114 ,128,1 38, 168,17 8	21,36,49 ,75,95,1 15,129,1 39,169,1 79	18,34,48 ,76,96,1 16,130,1 40,170,1 80	15,32,47 ,77,97,1 17,131,1 41,152,1 72	12,30,46 ,78,98,1 18,122,1 42,171,1 81
6	19,39, 58,79, 98,119 ,125,1 34,163 ,173	23,41, 56,81, 109,12 0,126, 135,16 4,174	2,26,5 4,83, 109,11 3,127, 136,16 5,175	4,27,5 2,85,9 3,114, 128,13 7,166, 176	6,28,5 0,87,1 02,115 ,129,1 38,167 ,177	9,28,4 5,79,9 9,119, 123,14 3,153, 173	6,26,44, 80,100,1 20,124,1 44,154,1 74	3,41,70, 81,101,1 13,125,1 45,155,1 72	2,39,65, 82,102,1 14,126,1 46,156,1 76	4,37,60, 83,103,1 15,127,1 47,157,1 77
7	8,29,6 0,89,1 00,116 ,130,1 39,168 ,178	10,30, 62,73, 110,11 7,131, 140,16 9,179	12,31, 64,74, 94,118 ,122,1 41,170 ,180	14,32, 68,75, 94,119 ,123,1 42,152 ,172	16,33, 70,76, 103,12 0,124, 143,17 1,181	8,35,5 5,84,1 04,116 ,128,1 48,158 ,178	10,33,50 ,85,105, 117,129, 149,159, 179	14,32,45 ,86,106, 118,130, 150,160, 180	16,31,51 ,87,107, 119,122, 151,161, 172	20,29,52 ,88,108, 120,131, 132,162, 181
8	18,34, 45,77, 101,11 2,125, 144,15	20,35, 47,78, 93,121 ,131,1 45,154	22,36, 49,79, 96,113 ,122,1 46,155	24,37, 51,80, 95,114 ,126,1 47,156	1,38,5 3,81,1 04,112 ,127,1 48,157	22,27, 53,29, 109,11 2,123, 134,16	1,26,54, 90,110,1 21,124,1 35,164,1 74	5,28,55, 75,93,11 3,122,13 6,165,17 5	7,30,56, 78,94,11 4,131,13 7,166,17 6	11,32,57 ,81,95,1 12,125,1 38,167,1 77

	3,173	,174,	,175	,176	,177	3,173				
9	5,39,5	15,40,	9,41,5	6,25,4	8,25,4	13,26,	17,27,59	19,28,60	23,25,43	20,25,42
	5,82,1	57,83,	9,84,9	2,72,9	3,77,1	58,84,	,87,97,1	,90,98,1	,72,92,1	,91,111,
	02,121	95,120	8,119,	2,112,	11,121	96,121	15,122,1	16,131,1	12,127,1	121,128,
	,131,1	,122,1	128,13	131,15	,122,1	,126,1	40,169,1	41,170,1	42,152,1	143,171,
	49,158	50,159	2,160,	1,161,	52,162	39,168	79	80	72	181
	,178	,179	180	172	,181	,178				

ЗАДАЧИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РЕШЕНИЯ

Механика:

1. Гусеничный трактор тянет за собой прицеп по снегу на полозьях. Определить силу F тяги на крюке трактора, если он движется с ускорением $a = 1,84 \text{ м/с}^2$. Коэффициент трения полозьев о снег $\mu = 0,06$. Масса прицепа $m = 3 \text{ т}$. (7,3 кН).
2. Определить скорость вагона массой $m = 25 \text{ т}$ к началу торможения, если он останавливается за время $t = 2 \text{ мин}$ под действием силы трения $F = 4 \text{ кН}$. (19,2 м/с).
3. Определить ускорение a , которое сообщает вагону сила $F = 90 \text{ кН}$. Масса вагона $m = 18 \text{ т}$. Коэффициент трения $\mu = 0,05$. (4,5 м/с²).
4. Определить силу натяжения T каната при подъеме лифта массой $m = 1500 \text{ кг}$ с ускорением $a = 1,8 \text{ м/с}^2$. (17,4 кН).
5. Вагон движется равнозамедленно с ускорением $a = - 0,5 \text{ м/с}^2$. Начальная скорость вагона $v_0 = 54 \text{ км/ч}$. Через сколько времени вагон остановится и какой путь пройдет до остановки? (30 с; 225 м).
6. Стальная проволока выдерживает силу натяжения $T = 4,4 \text{ кН}$. С каким наибольшим ускорением можно поднять груз массой $m = 390 \text{ кг}$, подвешенный на этой проволоке чтобы она при этом не разорвалась (1,46 м/с²).
7. Определить скорость, которую получит поезд через $t = 30 \text{ с}$ после начала движения, если коэффициент трения $\mu = 0,02$. Масса поезда $m = 5 \cdot 10^6 \text{ кг}$, сила тяги паровоза $F = 1,65 \text{ МН}$. (4,02 м/с)
8. Электротрактор движется со скоростью $v = 6,28 \text{ км/ч}$. Какой путь пройдет трактор до полной остановки после выключения двигателя, если сила сопротивления составляет 0,3 силы тяжести (0,52 м)
9. Определить силу тяги на крюке трактора, если ускорение, с которым трактор ведет прицеп, $a = 0,2 \text{ м/с}^2$. Масса прицепа $m = 0,5 \text{ т}$, сопротивление движению $F = 1,5 \text{ кН}$ (1,6 кН)
10. Перпендикулярно к стенке сосуда летит частица массой $m = 4,65 \cdot 10^{-26} \text{ кг}$ со скоростью $v = 600 \text{ м/с}$. Определить импульс, полученный стенкой при упругом соударении частицы. ($5,5 \cdot 10^{-23} \text{ Нс}$)
11. Шарик массой $m = 200 \text{ г}$, двигаясь горизонтально, ударился о стенку и при этом сообщил ей импульс силы $I = F\Delta t = 4 \text{ Нс}$. Определить скорость шарика в момент удара. Удар считать абсолютно упругим. (10 м/с)
12. Определить силу тяготения двух соприкасающихся медных шаров радиусом $R = 1 \text{ м}$ каждый. Плотность меди $\rho = 8,9 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$. (23,1 мН)
13. Определить ускорение свободного падения тел на Луне. Принять радиус Луны $R = 1740 \text{ км}$, массу ее $m = 7,33 \cdot 10^{22} \text{ кг}$. (1,61 м/с²)

Молекулярная физика и термодинамика:

14. До какой температуры нужно нагреть газ, чтобы при неизменном давлении объем газа удвоился? Начальная температура газа $t = 27^\circ\text{C}$. (327°C)

15. Определить молекулярную массу газа, который при температуре $t = 47^\circ\text{C}$ и давлении $p = 2,02$ атм. имеет плотность $\rho = 0,153$ кг/м³. ($2 \cdot 10^{-3}$ кг/моль)
16. Определить емкость баллона, в котором находится кислород массой $m = 4,3$ кг под давлением $p = 15,2$ МПа при температуре $t = 27^\circ\text{C}$. (22,1 л)
17. В закрытом баллоне находится газ при нормальном атмосферном давлении и температуре $t_1 = 27^\circ\text{C}$. Каково будет давление газа, если его нагреть до температуры $t_2 = 77^\circ\text{C}$? ($1,18 \cdot 10^5$ Па)
18. Баллон для хранения газов, объем которого $V = 50$ л, наполнен кислородом. Определить массу кислорода, находящегося в баллоне; если температура внутри его $t = 47^\circ\text{C}$, давление $p = 831$ мм рт.ст. (66,5 г)
19. Газ, находившейся при температуре $t_1 = 17^\circ\text{C}$ нагрели при неизменном давлении так, что его объем удвоился. Определить конечную температуру t_2 газа. (307°C).
20. Для сварки израсходован кислород массой $m = 32$ кг. Каков должен быть минимальный объем сосуда с кислородом, если стенки сосуда рассчитаны на давление $p = 15,2$ МПа? Температура газа в сосуде $t = 17^\circ\text{C}$. (15,8 л).
21. Определить температуру водорода, имеющего плотность $\rho = 6$ кг/м³ при давлении $p = 12,1$ МПа? (486 К).
22. Определить плотность воздуха при температуре $t = 307^\circ\text{C}$ и давлении $p = 1$ атм. ($0,59$ кг/м³).
23. 73. Определить давление газа с количеством вещества $\nu = 2$ моль, занимающего объем $V = 6$ л при температуре $t = -38^\circ\text{C}$ (650 кПа).
24. Определить плотность водорода, создающего при температуре $t = 27^\circ\text{C}$ давление $p = 250$ атм. ($19,7$ кг/м³)
25. 75. Определить молярную массу μ газа, у которой при температуре $t = 58^\circ\text{C}$ и давлении $p = 0,25$ МПа плотность $\rho = 4$ кг/м³. ($44 \cdot 10^{-3}$ кг/моль)
26. Определить давление смеси, состоящей из водорода массой $m_1 = 10$ г и гелия массой $m_2 = 20$ г при температуре $t = -7^\circ\text{C}$. Смесь газов находится в баллоне объемом $V = 5$ л. (4,42 МПа)
27. В баллон накачали водород, создав при температуре $t = 6^\circ\text{C}$ давление $p = 7,73$ МПа. Определить плотность ρ газа в баллоне ($6,67$ кг/м³)
28. Давление p внутри плотно закупоренной бутылки при температуре $t_1 = 10^\circ\text{C}$ равно 40 мм рт. ст. При нагревании до температуры $t_2 = 35^\circ\text{C}$ пробка из бутылки вылетела. Определить, при каком давлении вылетела пробка (122 кПа).
29. Для сварки был применен газ, находящийся в баллоне объемом, $V = 25$ л при температуре $t_1 = 27^\circ\text{C}$ и давлении $p_1 = 20,2$ МПа. Сколько газа было израсходовано, если давление в баллоне стало $p_2 = 4,04$ МПа, а температура $t_2 = -23^\circ\text{C}$? Относительная молекулярная масса газа $M = 26$ гр/моль. (3,99 кг).

Электричество и магнетизм:

30. По двум длинным прямым параллельным проводам текут в противоположных направлениях токи $I_1 = 1$ А и $I_2 = 3$ А. Расстояние между проводами $l = 8$ см. Определить индукцию магнитного поля в точке, находящейся на продолжении прямой, соединяющей провода, на расстоянии $r = 2$ см от первого провода. (4 мкТ)
31. Определить индукцию магнитного поля двух длинных прямых параллельных одинаково направленных токов $I_1 = 0,2$ А и $I_2 = 0,4$ А в точке, лежащей на продолжении прямой, соединяющей провода с токами, на расстоянии $r = 2$ см от второго провода. Расстояние между проводами $l = 10$ см. (4,33 мкТ)
32. По двум длинным прямым параллельным проводам в одном направлении текут токи $I_1 = 1$ А и $I_2 = 3$ А. Расстояние между проводами $r = 40$ см. Найти индукцию магнитного поля в точке, находящейся посередине между проводами. (2 мкТ)

33. Два длинных прямых параллельных провода, по которым текут в противоположных направлениях токи $I_1 = 0,2 \text{ А}$ и $I_2 = 0,4 \text{ А}$, находятся на расстоянии $l = 14 \text{ см}$. Найти индукцию магнитного поля в точке, расположенной на отрезке прямой, соединяющем токи, на расстоянии $r = 4 \text{ см}$ от первого провода. (1,8 мкТ)
34. По двум длинным проводам, расположенным параллельно на расстоянии $l = 15 \text{ см}$ друг от друга, текут в противоположных направлениях токи $I_1 = 10 \text{ А}$ и $I_2 = 5 \text{ А}$. Определить индукцию магнитного поля в точке, расположенной на расстоянии $r = 5 \text{ см}$ от первого провода на продолжении отрезка прямой, соединяющего провода. (35 мкТ)
35. Определить индукцию магнитного поля двух длинных прямых параллельных одинаково направленных токов силой $I = 10 \text{ А}$ в точке, расположенной на продолжении прямой, соединяющей провода с токами, на расстоянии $r = 10 \text{ см}$ от второго провода. Расстояние между проводами $l = 40 \text{ см}$. (24 мкТ)
36. Определить напряженность и индукцию магнитного поля у стенки длинной электроннолучевой трубки диаметром $d = 6 \text{ см}$, если через сечение электронного шнура проходит 10^{18} электронов в секунду. Считать электронный шнур тонким и центральным. (0,85 А/м; 1,07 мкТ)
37. Два параллельных длинных провода с токами силой $I = 2 \text{ А}$, текущими в противоположных направлениях, расположены на расстоянии $l = 15 \text{ см}$ друг от друга. Определить индукцию магнитного поля в точке, лежащей между проводами, на расстоянии $r = 3 \text{ см}$ от второго провода. (16,7 мкТ)
38. По двум длинным прямым параллельным проводам текут в одном направлении токи $I_1 = 2 \text{ А}$ и $I_2 = 3 \text{ А}$. Расстояние между проводами $l = 12 \text{ см}$. Найти индукцию магнитного поля в точке, лежащей на отрезке прямой, соединяющей провода, на расстоянии $r = 2 \text{ см}$ от первого провода. (14 мкТ)
39. По двум длинным прямым параллельным проводам текут токи одинаковой силы $I = 2 \text{ А}$ в противоположных направлениях. Расстояние между проводами $l = 20 \text{ см}$. Определить индукцию магнитного поля посередине между проводами. (8 мкТ)
40. Два длинных прямых параллельных провода, по которым текут в противоположных направлениях токи $I_1 = 0,2 \text{ А}$ и $I_2 = 0,4 \text{ А}$, расположены на расстоянии $l = 12 \text{ см}$ друг от друга. Определить индукцию магнитного поля в точке, лежащей в середине отрезка прямой, соединяющего провода. (2 мкТ)
41. Проволочное кольцо сопротивлением $r = 5 \text{ Ом}$ включено в цепь так, что разность потенциалов на его концах $U = 3 \text{ В}$. Индукция магнитного поля в центре кольца $B = 3 \text{ мкТ}$. Определить радиус кольца. (12,6 см)
42. На концах проволочного кольца радиусом $R = 20 \text{ см}$ и сопротивлением $r = 12 \text{ Ом}$ разность потенциалов $U = 3,6 \text{ В}$. Определить индукцию магнитного поля в центре кольца. (0,942 мкТ)
43. По обмотке очень короткой катушки с числом витков $N = 5$ и радиусом $r = 10 \text{ см}$ течет ток силой $I = 2 \text{ А}$. Определить индукцию магнитного поля в центре катушки. (62,8 мкТ)
44. Из проволоки длиной $l = 3,14 \text{ м}$ и сопротивлением $r = 2 \text{ Ом}$ сделали кольцо. Определить индукцию магнитного поля в центре кольца, если на концах провода создана разность потенциалов $U = 1 \text{ В}$. (0,628 мкТ)
45. Индукция B магнитного поля в центре проволочного кольца радиусом $R = 20 \text{ см}$, по которому течет ток, равна 4 мкТ. Найти разность потенциалов на концах кольца, если его сопротивление $r = 3,14 \text{ Ом}$. (4 В)
46. Из медной проволоки длиной $l = 6,28 \text{ м}$ и площадью поперечного сечения $S = 0,5 \text{ мм}^2$ сделано кольцо. Чему равна индукция магнитного поля в центре кольца, если на концах проволоки разность потенциалов $U = 3,4 \text{ В}$? (10 мкТ)

47. Соленоид, по которому течет ток силой $I = 0,1$ А, имеет $N = 100$ витков. Найти длину соленоида, если индукция его магнитного поля $B = 1,26$ мТ. (4 см)
48. Соленоид длиной $l = 10$ см и сопротивлением $r = 30$ Ом содержит $N = 200$ витков. Определить индукцию магнитного поля соленоида, если разность потенциалов на концах обмотки $U = 6$ В. (502 мкТ)
49. Соленоид сопротивлением $r = 6$ Ом имеет $N = 1000$ витков. Напряжение на концах обмотки $U = 12$ В. Найти длину соленоида, если индукция его магнитного поля $B = 3,78$ мТ. (66,7 см)
50. По проводу соленоида течет ток силой $I = 2$ А. При этом внутри соленоида индукция магнитного поля $B = 1,26$ мТ. Определить число витков на единицу длины соленоида. (500 витков/м)
51. Соленоид намотан из проволоки сопротивлением $r = 32$ Ом. При напряжении на концах проволоки $U = 3,2$ В индукция внутри соленоида $B = 628$ мкТ. Определить число витков соленоида на единицу длины. (5000 витков/м)
52. Найти индукцию магнитного поля соленоида, если он намотан в один слой из проволоки диаметром $d = 0,8$ мм с сопротивлением $r = 10$ Ом и напряжением на концах его обмотки $U = 10$ В. (1,57 мТ)
53. Соленоид сделан из проволоки сопротивлением $r = 64$ Ом. При напряжении на концах проволоки $U = 1,6$ В индукция магнитного поля внутри соленоида $B = 31,4$ мкТ. Определить число витков соленоида на единицу длины. (10^3 витков/м)
54. Прямой провод длиной $l = 12$ см, по которому течет ток $I = 0,5$ А, помещен в однородное магнитное поле под углом $\alpha = 45^\circ$ к силовым линиям поля. Найти индукцию магнитного поля, если на провод действует сила $F = 4,23$ мН. (0,1 Т)
55. В однородное магнитное поле с индукцией $B = 0,04$ Тл помещен прямой провод длиной $l = 15$ см. Найти силу тока в проводе, если направление тока образует угол $\alpha = 60^\circ$ с направлением индукции поля и на провод действует сила $F = 10,3$ мН. (2 А)
56. Прямой провод длиной $l = 10$ см, по которому течет ток $I = 10$ А, находится в однородном магнитном поле с индукцией $B = 40$ мкТл. На провод действует сила $F = 20$ мкН. Определить угол между направлениями поля и тока. (30°)
57. Как изменится сила, действующая на проводник с током в однородном магнитном поле, если угол между направлениями поля и тока изменится с $\alpha_1 = 30^\circ$ до $\alpha_2 = 60^\circ$. (Увеличится в 1,73 раза)
58. На прямой провод с током $I = 0,1$ А в однородном магнитном поле с индукцией $B = 60$ мТ действует сила $F = 2$ мН. Определить длину провода, если он расположен под прямым углом к линиям индукции магнитного поля. (33,3 см)
59. На прямой провод с током силой $I = 0,2$ А в однородном магнитном поле с индукцией $B = 50$ мТл действует сила $F = 1,5$ мН. Найти длину l провода, если угол между ним и линиями индукции $\alpha = 60^\circ$ (17,3 см)
60. По двум длинным параллельным проводам текут одинаковые токи. Расстояние между ними $d = 10$ см. Определить силу тока, если провода взаимодействуют с силой $F = 0,02$ Н на каждый метр длины. (100 А)
61. По двум параллельным длинным проводам текут токи одинаковой силы. Как изменится сила взаимодействия проводов, приходящаяся на единицу длины, если расстояние между проводами изменится с $d_1 = 80$ см до $d_2 = 20$ см. (Увеличится в 4 раза)
62. Два длинных провода расположены параллельно на расстоянии $d = 20$ см друг от друга. По проводам текут токи $I_1 = 10$ А и $I_2 = 5$ А. Определить силу взаимодействия проводов, приходящуюся на каждый метр длины. (50 мкН/м)
63. Какой силы ток следует пропустить по двум длинным параллельным проводам, чтобы между проводами действовала сила $F = 0,2$ мН на каждый метр длины. Расстояние между проводами $d = 40$ см. (20 А)
64. По двум длинным параллельным проводам текут токи $I_1 = 5$ А и $I_2 = 3$ А. Расстояние

- между проводами $r_1=10$ см. Определить силу взаимодействия, приходящуюся на единицу длины проводов. Как изменится эта сила, если провода раздвинуть на расстояние $r_2=30$ см? (30 мкН/м; уменьшится в 3 раза)
65. На каком расстоянии друг от друга надо расположить два длинных параллельных провода с током силой $I = 1$ А, чтобы они взаимодействовали с силой $F=1,6$ мкН на каждый метр длины? (12,5 см)
 66. Рамка площадью $S = 6$ см² помещена в однородное магнитное поле с индукцией $B = 3$ мТ. Определить максимальный вращающий момент, действующий на рамку, если в ней течет ток силой $I = 2$ А ($3,6 \cdot 10^{-6}$ Нм)
 67. Определить вращающий момент, действующий на виток с током силой $I = 5$ А, помещенный в однородное магнитное поле с индукцией $B = 3$ мТ, если плоскость витка составляет угол $\beta = 60^\circ$ с направлением линий индукции поля. Площадь витка $S=10$ см². ($7,5 \cdot 10^{-6}$ Нм)
 68. На виток с током силой $I = 10$ А, помещенный в однородное магнитное поле с индукцией $B = 20$ мТ, действует вращающий момент $M = 10^{-3}$ Нм. Плоскость витка параллельна силовым линиям поля. Определить площадь витка. (50 см²)
 69. Очень короткая катушка содержит $N=600$ витков тонкого провода. Катушка имеет квадратное сечение со стороной $a = 8$ см. Найти магнитный момент катушки при силе тока $I=1$ А. ($3,84$ А·м²)
 70. Определить площадь короткой катушки, имеющей $N= 100$ витков тонкого провода, если при токе $I = 0,8$ А в однородном магнитном поле с индукцией $B = 5$ мТл максимальный вращающий момент, действующий на катушку, составляет $M=1,6 \cdot 10^{-3}$ Н·м. (40 см²)
 71. Протон движется по окружности радиусом $r = 2$ мм в однородном магнитном поле с индукцией $B = 0,2$ Тл. Какова кинетическая энергия протона? ($1,23 \cdot 10^{-18}$ Дж)
 72. Электрон, пройдя ускоряющую разность потенциалов $U = 1$ кВ, влетел в однородное магнитное поле с индукцией $B = 2$ мТ под углом $\alpha = 45^\circ$. Определить силу, действующую на электрон. ($2,36 \cdot 10^{-15}$ Н)
 73. Протон влетает в однородное магнитное поле перпендикулярно его силовым линиям со скоростью $v = 2 \cdot 10^6$ м/с. Индукция поля $B = 2$ мТл. Вычислить ускорение протона в магнитном поле. ($3,84 \cdot 10^{11}$ м/с²)
 74. Электрон движется по окружности со скоростью $v = 2 \cdot 10^6$ м/с в однородном магнитном поле с индукцией $B = 2$ мТ. Вычислить радиус окружности. (5,7 мм)
 75. Протон влетел в однородное магнитное поле, индукция которого $B = 20$ мТ, перпендикулярно силовым линиям поля и описал дугу радиусом $r = 5$ см. Определить импульс протона. ($1,6 \cdot 10^{-22}$ кг·м/с)
 76. Электрон влетел в однородное магнитное поле, индукция которого $B = 200$ мкТл, перпендикулярно силовым линиям и описал дугу окружности радиусом $r = 4$ см. Определить кинетическую энергию электрона. ($9,03 \cdot 10^{-19}$ Дж)
 77. Заряженная частица движется по окружности радиусом $r = 2$ см в однородном магнитном поле с индукцией $B = 12,6$ мТ. Определить удельный заряд Q/m частицы, если ее скорость $v = 10^6$ м/с. ($3,97 \cdot 10^9$ Кл/кг)
 78. Протон, пройдя ускоряющую разность потенциалов $U = 600$ В, движется параллельно длинному прямому проводу на расстоянии $r = 2$ мм от него. Какая сила действует на протон, если по проводу идет ток $I = 10$ А? ($5,44 \cdot 10^{-17}$ Н)
 79. Электрон, пройдя ускоряющую разность потенциалов $U = 1$ кВ, влетел в однородное магнитное поле под углом $\alpha = 30^\circ$. Определить индукцию магнитного поля, если оно действует на электрон с силой $F = 3 \cdot 10^{-18}$ Н. (2,01 мкТ)
 80. α — частица, имеющая скорость $v = 10^7$ м/с, влетает в однородное магнитное поле с индукцией $B = 1$ Тл перпендикулярно направлению магнитного поля. Определить радиус траектории частицы. (20,8 см)
 81. Магнитный поток $\Phi_M = 10^{-2}$ Вб пронизывает замкнутый контур. Определить среднее

- значение э. д. с. индукции, которая возникает в контуре, если магнитный поток изменится до нуля за время $\Delta t = 0,001$ с. (10 В)
82. Определить магнитный поток в соленоиде длиной $l = 20$ см, сечением $S = 1$ см², содержащем $N = 500$ витков при токе силой $I = 2$ А. Сердечник немагнитный. (0,628 мкВб)
 83. Круговой проволочный виток площадью $S = 50$ см² находится в однородном магнитном поле. Магнитный поток, пронизывающий виток, $\Phi_m = 10^{-3}$ Вб. Определить индукцию магнитного поля, если плоскость витка составляет угол $\beta = 30^\circ$ с направлением линий индукции. (0,4 Тл)
 84. В соленоиде объемом $V = 500$ см³ с плотностью обмотки $n = 10^4$ витков на метр (m^{-1}) при увеличении силы тока наблюдалась э. д. с. самоиндукции $E_c = 1$ В. Каковы скорость изменения силы тока и магнитного потока в соленоиде? Сердечник соленоида немагнитный. (15,9 А/с; 1,0 Вб/с)
 85. Плоский контур площадью $S = 12$ см² находится в однородном магнитном поле с индукцией $B = 0,04$ Тл. Определить магнитный поток, пронизывающий контур, если плоскость его составляет угол $\beta = 60^\circ$ с линиями поля. (41,6 мкВб)
 86. В однородном магнитном поле с индукцией $B = 0,1$ Тл находится плоская рамка. Плоскость рамки составляет угол $\beta = 30^\circ$ с линиями индукции поля. Магнитный поток, пронизывающий рамку, $\Phi_m = 10^{-4}$ Вб. Определить площадь рамки. (20 см²)
 87. Магнитный поток Φ_m , пронизывающий замкнутый контур, возрастает с 10^{-2} до $6 \cdot 10^{-2}$ Вб за время $\Delta t = 0,001$ с. Определить среднее значение э. д. с. индукции, возникающей в контуре. (50 В)
 88. В однородном магнитном поле с индукцией $B = 0,2$ Тл равномерно с частотой $n = 10$ с⁻¹ вращается рамка, площадь которой $S = 100$ см². Определить мгновенное значение э. д. с, соответствующее углу между плоскостью рамки и силовыми линиями поля $\varphi = 45^\circ$. ($8,88 \cdot 10^{-2}$ В)
 89. В катушке при изменении силы тока от $I_1 = 0$ до $I_2 = 2$ А за время $\Delta t = 0,1$ с возникает э. д. с. самоиндукции 6 В. Определить индуктивность катушки. (0,3 Г)
 90. Индуктивность катушки $B = 10,5$ Тл. Определить э.д.с. самоиндукции, если за время $\Delta t = 0,1$ с сила тока в катушке, равномерно изменяясь, уменьшилась с $I_1 = 25$ А до $I_2 = 20$ А. (525 В)
 91. Плоский конденсатор с площадью пластин $S = 100$ см², разделенных слоем парафинированной бумаги толщиной $d = 0,01$ мм, и катушка образуют колебательный контур. Частота колебаний в контуре $\nu = 10^3$ Гц. Какова индуктивность катушки контура? (1,43 Г)
 92. Колебательный контур, состоящий из воздушного конденсатора с площадью пластин $S = 50$ см² каждая и катушки с индуктивностью $L = 1$ мкГ, резонирует на длину волны $\lambda = 20$ м. Определить расстояние между пластинами конденсатора. (0,39 мм)
 93. На какую длину волны будет резонировать контур, состоящий из катушки с индуктивностью $L = 4$ мкГ и конденсатора емкостью $C = 1$ мкФ? ($3,78 \cdot 10^3$ м)
 94. Конденсатор емкостью $C = 1$ пФ соединен параллельно с катушкой длиной $l = 20$ см и сечением $S = 0,5$ см², содержащей $N = 1000$ витков. Сердечник немагнитный. Определить период колебаний. (0,111 мкс)
 95. Колебательный контур состоит из катушки с индуктивностью $L = 1$ мГ и конденсатора переменной емкости. При какой емкости контур резонирует с колебаниями, имеющими частоту $\nu = 10$ кГц? (0,254 мкФ)
 96. Плоский конденсатор с площадью пластин $S = 100$ см² и стеклянным диэлектриком толщиной $d = 1$ мм соединен с катушкой самоиндукции длиной $l = 20$ см и радиусом $R = 3$ см, содержащей $N = 1000$ витков. Определить период колебаний в этой цепи. (19,2 мкс)
 97. Колебательный контур состоит из индуктивности $L = 0,01$ Г и конденсатора

- емкостью $C = 1$ мкФ. Определить частоту колебаний в контуре. (1,59 кГц)
98. На какую длину волны будет резонировать контур, содержащий индуктивность $L = 60$ мГ и емкость $C = 0,02$ пФ? (65,4 м)
99. Колебательный контур состоит из плоского конденсатора с площадью пластин $S = 50$ см², разделенных слюдой толщиной $d = 0,1$ мм, и катушки с индуктивностью $L = 10^3$ Г. Определить период колебаний в контуре. (11,1 мкс)
100. Какова должна быть емкость в колебательном контуре индуктивностью $L = 50$ мГ, чтобы частота контура была равна $\nu = 10^3$ Гц? (0,507 мкФ).

Оптика:

101. Какую освещенность создает лампа силой света $I = 50$ кд на расстоянии $r_1 = 2$ м и $r_2 = 50$ см при нормальном падении лучей? (12,5 лк; 200 лк)
102. Определить силу света лампы, если она на расстоянии $r = 1,5$ м создает освещенность $E = 20$ лк при угле падения лучей $\alpha = 60^\circ$. (90 кд)
103. На высоте $h = 5$ м над землей подвешены две лампы силой света $I = 500$ кд каждая. Расстояние между лампами $l = 10$ м. Определить освещенность на поверхности земли под каждой лампой. (21,8 лк)
104. Над серединой круглого стола, на высоте $h_1 = 2$ м висит лампа силой света $I = 200$ кд. Когда эту лампу заменили другой, подвешенной на высоте $h_2 = 1$ м над столом, освещенность середины стола увеличилась в три раза. Определить силу света новой лампы. (150 кд).
105. На столбе высотой $h = 8$ м подвешена лампа силой света $I = 100$ кд. Определить освещенность горизонтальной поверхности на расстоянии $r = 10$ м от столба. (0,37 лк)
106. Источник, сила света которого $I = 200$ кд, подвешен на мачте высотой $h = 8$ м. На каком расстоянии от мачты освещенность горизонтальной, поверхности земли $E = 1,6$ лк? (6 м)
107. Над серединой круглого стола на высоте $h = 1$ м висит лампа силой света $I = 75$ кд. Диаметр стола $d = 1,5$ м. Определить освещенность на краю стола. (38 лк)
108. Лампочка мощностью $P = 50$ Вт на расстоянии $l = 1$ м при перпендикулярном падении лучей дает освещенность $E = 50$ лк. Сколько ватт потребляет лампочка на 1 кд? (1 Вт/кд)
109. Солнце находится на угловой высоте $\beta = 30^\circ$ над горизонтом. Вычислить освещенность земной поверхности, если известно, что при нахождении Солнца в зените ($\beta_0 = 90^\circ$) освещенность земной поверхности $E_0 = 10^5$ лк. (50 клк)
110. На рабочем месте следует создать освещенность $E = 75$ лк. На какой высоте над рабочим местом должна быть подвешена лампа силой света $I = 100$ кд? (1,16 м)
111. Человек с нормальным зрением пользуется линзой с оптической силой $D = 16$ дп как лупой. Какое увеличение дает такая лупа? (4 раза)
112. Какое увеличение дает линза с оптической силой $D = 5$ дп, если она находится на расстоянии $r = 25$ см от предмета? (4 раза)
113. Фокусное расстояние объектива микроскопа $f_1 = 4$ мм, окуляра $f_2 = 5$ см. Найти увеличение β этого микроскопа, если предмет помещен на расстоянии $S = 4,2$ мм от объектива микроскопа. (100 раз)
114. Полученное при помощи линзы изображение предмета на экране в 5 раз больше предмета. Расстояние между предметом и экраном $l = 150$ см. Определить оптическую силу линзы и ее фокусное расстояние. (4,8 дп; 21 см)
115. Определить оптическую силу объектива, дающего двадцатикратное увеличение. Расстояние от объектива до экрана $s = 10$ м. (2,1 дп)
116. Оптическая сила объектива проекционного фонаря $D = 3$ дп. Определить расстояние от объектива до экрана при десятикратном увеличении. (3,7 м),

117. Фокусные расстояния объектива и окуляра соответственно равны $f_1 = 3$ мм, $f_2 = 3$ см. Предмет находится на расстоянии $S = 3,1$ мм от объектива. Вычислить отдельно увеличение объектива и окуляра микроскопа. (30; 8,3).
118. Главное фокусное расстояние объектива микроскопа $f_1 = 5$ мм, окуляра $f_2 = 2$ см. Расстояние от объектива до окуляра $L = 16$ см. Какое увеличение дает микроскоп для нормального глаза? Дать чертеж хода лучей. (400 раз)
119. Увеличение микроскопа $\beta = 600$. Определить оптическую силу D объектива, если фокусное расстояние окуляра $f_2 = 4$ см, а длина тубуса $L = 24$ см. (400 дп)
120. Вычислить увеличение β лупы с фокусным расстоянием $f = 3$ см. (8,33)
121. На дифракционную решетку, имеющую 400 штрихов на 1 мм, падает нормально монохроматический свет длиной волны $\lambda = 700$ нм. Определить угол отклонения лучей, соответствующих первому дифракционному максимуму. (16°)
122. На дифракционную решетку, имеющую 100 штрихов на миллиметр, падает нормально свет длиной волны $\lambda = 500$ нм. Определить углы, под которыми расположены максимумы первого и третьего порядка. ($2,9^\circ$; $8,6^\circ$)
123. Определить расстояние между штрихами дифракционной решетки, если максимум пятого порядка лучей длиной волны $\lambda = 600$ нм при нормальном их падении на решетку отклонен на угол $\varphi = 4^\circ$. (43 мкм)
124. Сколько штрихов на 1 см имеет дифракционная решетка, если четвертый максимум, даваемый решеткой при нормальном падении на нее света длиной волны $\lambda = 650$ нм, отклонен на угол $\varphi = 6^\circ$? (400 см^{-1})
125. Под каким углом наблюдается максимум третьего порядка, полученный с помощью дифракционной решетки, имеющей 500 штрихов на 1 см, если длина волны падающего нормально на решетку света $\lambda = 0,6$ мкм? (5°)
126. Дифракционная решетка, имеющая 50 штрихов на 1 мм, расположена на расстоянии $L = 55$ см от экрана. Какова длина волны монохроматического света, падающего нормально на решетку, если первый дифракционный максимум на экране отстоит от центрального на $l = 1,9$ см? (690 нм)
127. Экран находится от решетки на расстоянии $L = 1,5$ м. Длины воли света крайних красных и фиолетовых лучей, падающих нормально на решетку $\lambda_1 = 0,78$ мкм и $\lambda_2 = 0,4$ мкм. Вычислить ширину спектра первого порядка на экране, если период решетки $d = 10$ мкм. (5,7 см)
128. Определить число штрихов на 1 мм дифракционной решетки, если свет длиной волны $\lambda = 600$ нм нормально падает на решетку и дает первое изображение щели на расстоянии $t = 3,3$ см от центрального. Расстояние от решетки до экрана $L = 110$ см. (50 мм^{-1})
129. Монохроматический свет длиной волны $\lambda = 0,5$ мкм падает нормально на решетку. Второй дифракционный максимум, наблюдаемый на экране, смещен от центрального на угол $\varphi = 14^\circ$. Определить число штрихов на 1 мм решетки. (242 мм^{-1})
130. На дифракционную решетку нормально падают лучи длиной волны $\lambda = 0,6$ мкм. Третий дифракционный максимум виден под углом $\varphi = 2^\circ$. Определить постоянную решетки. (0,05 мм)
131. На какой угловой высоте над горизонтом должно находиться Солнце, чтобы солнечный свет, отраженный от поверхности воды, был максимально поляризован? Показатель преломления воды $n_v = 1,33$. (37°)
132. Луч света, идущий в стеклянном сосуде с водой, отражается от поверхности стекла. При каком угле падения отраженный свет максимально поляризован? Показатели преломления $n_v = 1,33$, $n_c = 1,5$. (48°)

133. Угол преломления луча в жидкости равен $\beta = 35^\circ$. Определить показатель преломления жидкости, если известно, что отраженный луч максимально поляризован, (1,43)
134. Определить угол падения луча на поверхность зеркала (стекло), если отраженный луч максимально поляризован. Показатель преломления $n_c = 1,50$. (58°)
135. Угол преломления луча в жидкости $\beta = 37^\circ$. Определить показатель преломления жидкости, если известно, что отраженный луч максимально поляризован. (1,33)
136. Раствор глюкозы с концентрацией $C = 0,28 \text{ г/см}^3$, налитый, в стеклянную трубку длиной $l = 15 \text{ см}$, поворачивает плоскость поляризации монохроматического света, проходящего через этот раствор, на угол $\varphi = 32^\circ$. Определить удельное вращение глюкозы. ($76,2 \text{ град/дм на } 1 \text{ г/см}^3 \text{ концентрации}$)
137. Угол поворота плоскости поляризации при прохождении через трубку с раствором сахара $\varphi = 40^\circ$. Длина трубки $l = 15 \text{ см}$. Удельное вращение сахара $[\alpha] = 66,5 \text{ град/дм на } 1 \text{ г/см}^3 \text{ концентрации}$. Определить концентрацию раствора. ($0,4 \text{ г/см}^3$)
138. При прохождении света через трубку длиной $l = 20 \text{ см}$ с сахарным раствором плоскость поляризация света поворачивается на угол $\varphi = 5^\circ$. Удельное вращение сахара $[\alpha] = 0,6 \text{ град/(дм} \cdot \text{проц)}$. Определить концентрацию раствора. ($4,2\%$)
139. При прохождении света через слой 10%-ного сахарного раствора толщиной $l_1 = 15 \text{ см}$ плоскость поляризации света повернулась на угол $\varphi_1 = 12,9^\circ$. В другом растворе, в слое толщиной $l = 12 \text{ см}$. плоскость поляризации повернулась на $\varphi_2 = 7,2^\circ$. Найти концентрацию второго раствора. ($6,97\%$)
140. Определить концентрацию раствора глюкозы, если при прохождении света через трубку длиной $l = 20 \text{ см}$ плоскость поляризации поворачивается на угол $\varphi = 35,6^\circ$. Удельное вращение глюкозы $[\alpha] = 76,1 \text{ град/дм}$ при концентрации 1 г/см^3 . ($0,233 \text{ г/см}^3$)
141. Вычислить энергию, изучаемую с поверхности $S = 1 \text{ м}^2$ абсолютно черного тела при температуре $T = 1000 \text{ К}$ за время $t = 1 \text{ мин}$ ($3,4 \text{ МДж}$)
142. При какой температуре излучательность (энергетическая светимость) R_c абсолютно черного тела, равна 1 Вт/м^2 ? ($62,5 \text{ К}$)
143. На какую длину волны приходится максимум спектральной плотности излучательности (энергетической светимости) черного тела, имеющего температуру, равную температуре человеческого тела, т. е. $t = 37^\circ \text{ C}$? ($9,3 \text{ мкм}$)
144. Максимум излучаемой энергии с поверхности пахотного поля соответствует длине волны $\lambda = 9,60 \text{ мкм}$. Определить температуру поверхности поля, приняв ее за абсолютно черное тело. (29° C)
145. Солнечные лучи приносят на $S = 1 \text{ м}^2$ поверхности почвы энергию $C = 41,9 \text{ кДж}$ в минуту. Какова должна быть температура почвы, чтобы она излучала такое же количество энергии обратно в мировое пространство? (57° C)
146. Максимум энергии излучения абсолютно черного тела приходится на длину волны $\lambda = 460 \text{ нм}$. Определить мощность излучения с площади $S = 10 \text{ см}^2$ поверхности этого тела. ($89,5 \text{ кВт}$)
147. Сколько энергии излучается в пространство за $\Delta t = 10 \text{ ч}$ с площади $S = 1 \text{ га}$ пахотной земли, имеющей температуру $t = 10^\circ \text{ C}$ Какова масса этого излучения? Считать почву за абсолютно черное тело. (130 ГДж ; $1,44 \text{ мг}$)
148. Принимая Солнце за абсолютно черное тело, определить температуру его поверхности, если длина волны, на которую приходится максимум энергии излучения, $\lambda_0 = 0,5 \text{ мкм}$. (5800 К)
149. Максимум энергии излучения абсолютно черного тела приходится на длину волны $\lambda = 1 \text{ мкм}$. На какую длину волны он сместится, если температура тела уменьшится на $\Delta T = 900 \text{ К}$? ($1,45 \text{ мкм}$)

150. Какой длине волны соответствует максимум излучения поверхности пахотной земли при ее температуре $t = 27^\circ\text{C}$? Считать поверхность земли за абсолютно черное тело. (9,7 мкм)
151. Суммарная мощность излучения Солнца $N = 4 \cdot 10^{26}$ Вт. Определить массу света, излучаемого Солнцем за время $\Delta t = 1$ с. ($4,44 \cdot 10^9$ кг)
152. Энергия, приносимая солнечными лучами на Землю в течение года, $W = 5,6 \cdot 10^{24}$ Дж. На сколько изменилась бы масса Земли за год, если бы она не излучала энергию в пространство? ($6,22 \cdot 10^4$ т.)
153. Определить энергию и массу фотона, длина волны которого соответствует рентгеновскому излучению $\lambda = 0,1$ нм. (12,4 кэВ; $2,21 \cdot 10^{-29}$ г.)
154. Сколько квантов содержит излучение длиной волны $\lambda = 1$ мкм, имеющее энергию $E = 1$ Дж? ($5,04 \cdot 10^{18}$)
155. Определить энергию одного фотона: а) для красного света длиной волны $\lambda = 700$ нм; б) для зеленого света длиной волны $\lambda = 500$ нм. ($2,80 \cdot 10^{-19}$ Дж; $4,00 \cdot 10^{-19}$ Дж)
156. Коротковолновая граница восприятия света для некоторых людей соответствует длине волны $\lambda = 370$ нм. Определить частоту колебаний этих волн. ($8,11 \cdot 10^{11}$ Гц)
157. Минимальная частота воспринимаемого человеком света $\nu = 3,75 \cdot 10^{14}$ Гц. Найти длину волны этих лучей. (800 нм)
158. Главный максимум поглощения света у хлорофилла находится в красной ($\lambda_k = 800$ нм) и синей ($\lambda_c = 420$ нм) частях спектра. Определить энергию фотона этого света. ($2,48 \cdot 10^{-19}$ Дж; $4,73 \cdot 10^{-19}$ Дж)
159. Максимум поглощения света α -каротином соответствует длинам волн $\lambda_1 = 0,446$ мкм $\lambda_2 = 0,476$ мкм. Определить энергию фотонов, поглощаемых α -каротином. ($4,43 \cdot 10^{-19}$ Дж; $4,18 \cdot 10^{-19}$ Дж)
160. Максимум поглощения света фикобилином приходится на зеленую ($\lambda_z = 0,520$ мкм) и желтую ($\lambda_{ж} = 0,580$ мкм) части спектра, Определить энергию квантов, соответствующих этим длинам волн. ($3,82 \cdot 10^{-19}$ Дж; $3,43 \cdot 10^{-19}$ Дж)
161. Какова должна быть длина волны ультрафиолетовых лучей падающих на поверхность некоторого металла, чтобы скорость фотоэлектронов $v = 10^4$ км/с? Работой выхода пренебречь. (4,36 нм)

Атомная и ядерная физика:

162. Работа выхода электронов с поверхности цезия $A = 1,89$ эВ. С какой скоростью вылетают электроны из цезия, если металл освещен желтым светом длиной волны $\lambda = 0,589$ мкм? (275 км/с)
163. Работа выхода для электрона из натрия $A = 2,27$ эВ. Найти красную границу фотоэффекта для натрия. (548 нм)
164. Какова кинетическая энергия и скорость фотоэлектрона, вылетевшего из натрия при облучении его лучами длиной волны $\lambda = 200$ нм? Работа выхода электрона из натрия $A = 2,27$ эВ. ($6,31 \cdot 10^{-19}$ Дж; $1,17 \cdot 10^6$ м/с)
165. На металл падают лучи длиной волны $\lambda = 437$ нм. Определить максимальную скорость фотоэлектронов. Работой выхода пренебречь. (10^6 м/с)
166. Определить работу выхода с поверхности рубидия, красная граница которого $\lambda = 810$ нм. (1,53 эВ)
167. Какова наибольшая длина волны света, под действием которой возможно получить фотоэффект с поверхности вольфрама, если работа выхода для вольфрама $A = 4,5$ эВ? (270 нм)
168. Пластина никеля, для которого работа выхода электрона $A = 5$ эВ, освещена ультрафиолетовыми лучами $\lambda = 200$ нм. Определить максимальную скорость фотоэлектронов. ($6,4 \cdot 10^5$ м/с)

169. Определить красную границу фотоэффекта для пластины, если для нее работа выхода электрона $A = 6,3$ эВ. (196 нм)
170. Будет ли иметь место фотоэффект при освещении светом длиной волны $\lambda = 500$ нм металла, имеющего работу выхода $A = 2$ эВ? (Будет)
171. Излучение с плотностью потока $\omega = 6000$ Вт/м² нормально падает на зачерненную поверхность. Определить давление света на эту поверхность. (2 мкПа)
172. Свет, падая на зеркальную поверхность, оказывает давление $p = 10$ мкПа. Определить плотность потока излучений. (1,5 кВт/м²)
173. Вычислить силу давления света на стенки электрической лампы мощностью излучения $N = 100$ Вт. Коэффициент отражения ρ принять равным нулю. (0,333 мкН)
174. Вычислить давление солнечных лучей падающих нормально на зачерненную поверхность. Солнечная постоянная $C = 1,39$ кДж/(м²·с). (4,63 мкПа)
175. Параллельный пучок лучей падает нормально на зачерненную поверхность и производит на нее давление $p = 0,3$ мкПа. Определить плотность потока излучений. (90 Вт/м²)
176. Какова частота электромагнитной волны, излучаемой атомом водорода при переходе электрона с четвертого энергетического уровня на третий? ($1,6 \cdot 10^{14}$ Гц)
177. Вычислить энергию, которую поглощает атом водорода при переходе электрона со второго энергетического уровня на пятый (2,8 эВ)
178. Электрон в атоме водорода перешел с четвертого энергетического уровня на второй. Определить длину волны испускаемого фотона. (0,485 мкм)
179. При переходе электрона внутри атома водорода с одного энергетического уровня на другой излучается квант света с энергией $E = 1,89$ эВ. Определить длину волны излучения. (657 нм)
180. Какую энергию следует сообщить атому водорода, чтобы перевести электрон со второго энергетического уровня на шестой? (3,03 эВ)
181. Период полураспада трития $T_{1/2} = 12$ лет. Определить постоянную распада. ($1,82 \cdot 10^{-9}$ с⁻¹)
182. Период полураспада йода ${}_{53}\text{I}^{131}$ $T_{1/2} = 8$ сут. Определить его постоянную распада. (10^{-6} с⁻¹)

Процедура оценивания контрольных работ

Контрольная работа по дисциплине «Физика», проводится для студентов заочной формы обучения. За работу выставляется оценка «зачтено/не зачтено». Контрольная работа выполняется во втором семестре обучения.

В состав каждой контрольной работы входят не только стандартные задачи, но и задачи, требующие, например, графического описания процессов или анализа явлений в конкретной ситуации. Объем работы составляет 10 задач из всех разделов дисциплины. Задачи выбирают по таблице исходя из последних двух цифр № зачетной книжки студента, которая содержится в методическом указании дисциплины.

При оценке уровня выполнения контрольной работы, установлены следующие критерии:

- умение работать с объектами изучения, критическими источниками, справочной и энциклопедической литературой;
- умение собирать и систематизировать практический материал;
- умение самостоятельно осмысливать проблему на основе существующих методик;
- умение логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы;
- умение анализировать и обобщать материал;
- умение пользоваться глобальными информационными ресурсами и правильно их преподнести в контрольной работе.

При оценке определяется полнота, точность и последовательность изложения мыслей при решении задач, наличие достаточных пояснений, число и характер ошибок (существенные или несущественные), а так же процент правильно решенных задач.

Существенные ошибки связаны с недостаточной глубиной и осознанностью решения (например, студент неправильно сделал перевод из не основных единиц измерения в основные, допустил ошибки при выводе расчетной формулы, получил не правильное значение величины).

Несущественные ошибки определяются неполнотой решения (например, студентом упущен из вида какой – либо нехарактерный факт при решении задачи) к ним можно отнести описки, допущенные по невнимательности.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, в случае, если контрольная работа выполнена по своему варианту, приведены рисунки, таблицы и иллюстрации, необходимые для решения и при этом правильно или с не значительными недочетами решил не менее 8 задач контрольной работы;

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он решил менее 8 задач или при решении задач допущены грубые ошибки или недочеты.