



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАиК)

Факультет управления территориями
Кафедра физики



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 5387FD2AF5B17FED816FDE9A1D4973B1
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович
Действителен: с 21.07.2025 по 14.10.2026

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор
А. Л. Степанченко
18 апреля 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ И ИНФОРМАТИКА
«Б1.О.12.01 ФИЗИКА»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 27.03.03 Системный анализ и управление

Направленность(профиль) подготовки: Управление земельно-информационными системами

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 4 года

Объем:
в зачетных единицах: 6 з.е.
в академических часах: 216 ак.ч.

Москва, 2025

Разработчики:

Доцент кафедры Физики, к.т.н. Палкин А. Б.

Доцент кафедры Физики, к.н. Малинникова Е. В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление, утвержденного приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 902

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет Управления территориями	Председатель ученого совета факультета	Воронцова А. А.	Рассмотрено	19.12.2024, № 2-2024

Содержание

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)
2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3. Место дисциплины в структуре ОП
4. Объем дисциплины и виды учебной работы
5. Содержание дисциплины
 - 5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий
 - 5.2. Содержание разделов, тем дисциплины и формы текущего контроля
6. Оценочные материалы текущего контроля
7. Оценочные материалы промежуточной аттестации
8. Порядок проведения промежуточной аттестации
9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
 - 9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы
 - 9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся
 - 9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
 - 9.4. Оборудование и технические средства обучения
10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - заключается в получении обучающимися теоретических знаний по основным разделам физики и их практическом применении при решении прикладных задач для создания предпосылок успешного освоения специальных дисциплин и обеспечения всесторонней технической подготовки будущих специалистов. Освоение дисциплины направлено на приобретение знаний, умений и навыков об основах классической и современной физики применительно к специальности «Геодезия и дистанционное зондирование».

Задачи изучения дисциплины:

- содействие получению фундаментального образования, способствующего дальнейшему развитию личности;;
- предоставление панорамы наиболее универсальных методов, законов и моделей физики и других естественных наук;;
- демонстрация специфики рационального метода познания окружающего мира;;
- сосредоточение усилий на формировании у студентов общего физического мировоззрения и развитии научного мышления..

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-2.5 Оценивает решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач

Знать:

УК-2.5/Зн1 Возможностей и алгоритмов применения научных знаний для оценивания решения поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля

Уметь:

УК-2.5/Ум1 Применять свои знания для оценки решения поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля и, при необходимости корректировать способы решения задач и выбрать оптимальный способ решения поставленных задач

Владеть:

УК-2.5/Нв1 Навыками оценки и анализа поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректировка способов решения задач и выбор оптимального способа решения поставленных задач

ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

ОПК-1.2 Использует фундаментальные знания в профессиональной деятельности для решения задач отрасли

Знать:

ОПК-1.2/Зн1 Фундаментальные концепции и теории, применимые в землеустройстве и кадастрах недвижимости

Уметь:

ОПК-1.2/Ум1 Интегрировать научные знания для решения реальных профессиональных задач

Владеть:

ОПК-1.2/Нв1 Навыком эффективного применения научного потенциала для улучшения качества землеустроительных и кадастровых процедур

ОПК-2 Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)

ОПК-2.2 Формулирует цели выполнения работ и предлагает пути их достижения при организации производства и управлении в профессиональной сфере

Знать:

ОПК-2.2/Зн2 Достоинства и ограничения измерительных и информационных технологий, используемых для обеспечения отраслей геодезической информацией при выполнении работ

Уметь:

ОПК-2.2/Ум3 Определять основные направления цели развития инновационных технологий в геодезии при организации производства и управлении в профессиональной сфере

Владеть:

ОПК-2.2/Нв2 Навыками применения результатов выполнения работ профессиональной деятельности при производстве работ обеспечения отраслей геодезической информацией и управлении в профессиональной сфере

ОПК-2.4 Выбирает соответствующие программные продукты или их части для решения конкретных профессиональных задач

Знать:

ОПК-2.4/Зн2 Структуру, формирования и развитие Государственной геодезической сети

ОПК-2.4/Зн3 Научно-физических методов разработки и использования соответствующих программных продуктов для решения конкретных профессиональных задач

Уметь:

ОПК-2.4/Ум2 Анализировать информацию в программных продуктах или их части для решения конкретных задач

Владеть:

ОПК-2.4/Нв2 Способами обработки результатов геодезических измерений в программных продуктах с использованием новейшего программно-математического обеспечения

ОПК-2.5 Демонстрирует навыки автоматизированного проектирования технологических процессов

Знать:

ОПК-2.5/Зн2 Алгоритма использования научно-физических знаний в задачах профессиональной деятельности

Уметь:

ОПК-2.5/Ум2 Использовать алгоритмы использования научно-физических знаний для автоматизации процессов в задачах профессиональной деятельности

Владеть:

ОПК-2.5/Нв2 Навыками использования алгоритмов научно-физических знаний для автоматизации процессов в задачах профессиональной деятельности

ОПК-2.6 Владеет навыками разработки и составления отдельных научно-технических, проектных и служебных документов, оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных работ

Знать:

ОПК-2.6/Зн2 Методов и технологий разработки и составления отдельных научно-технических, проектных и служебных документов, оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных работ

Уметь:

ОПК-2.6/Ум2 Применять научные знания для разработки и составления отдельных научно-технических, проектных и служебных документов, оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных работ

Владеть:

ОПК-2.6/Нв2 Навыками разработки и составления отдельных научно-технических, проектных и служебных документов, оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных работ

ОПК-2.7 Владеет современными технологиями и геоинформационными системами для оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций, рецензий

Знать:

ОПК-2.7/Зн3 Современных технологий и геоинформационных систем для оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций, рецензий

Уметь:

ОПК-2.7/Ум2 Разрабатывать предложения по эффективной организации взаимодействия элементов системы

Владеть:

ОПК-2.7/Нв2 Навыками применения результатов профессиональной деятельности при производстве работ обеспечения отраслей геодезической информацией

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.О.12.01 «Физика» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 1, 2.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)

1 семестр	72	2	18	18	36	Зачет
2 семестр	144	4	17	34	57	Экзамен (36)
Всего	216	6	35	52	93	36

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты с обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Механика	40	10	10	20	УК-2.5 ОПК-1.2 ОПК-2.2
Тема 1.1. Кинематика	8	2	2	4	ОПК-2.4 ОПК-2.5
Тема 1.2. Динамика	24	6	6	12	ОПК-2.6 ОПК-2.7
Тема 1.3. Динамика твердого тела	8	2	2	4	
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика	16	4	4	8	УК-2.5 ОПК-1.2 ОПК-2.2 ОПК-2.4
Тема 2.1. Молекулярная физика и термодинамика	16	4	4	8	ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7
Раздел 3. Электромагнетизм	51	9	14	28	УК-2.5 ОПК-1.2 ОПК-2.2
Тема 3.1. Электричество	16	4	4	8	ОПК-2.4 ОПК-2.5
Тема 3.2. Магнетизм	35	5	10	20	ОПК-2.6 ОПК-2.7
Раздел 4. Оптика	73	12	24	37	УК-2.5 ОПК-1.2 ОПК-2.2
Тема 4.1. Волновая оптика	37	6	12	19	ОПК-2.4 ОПК-2.5
Тема 4.2. Квантовая оптика	36	6	12	18	ОПК-2.6 ОПК-2.7
Итого	180	35	52	93	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Механика

Тема 1.1. Кинематика

Кинематика точки. Скорость точки. Ускорение и его составляющие. Виды движений точки. Кинематика твёрдого тела. Виды движений тела. Угловые и линейные характеристики твёрдого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси, связь между ними.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Контрольная работа

Тема 1.2. Динамика

Масса. Сила. Законы Ньютона. Пределы их применимости. Силы тяжести, тяготения, упругости. Закон всемирного тяготения. Закон Гука. Силы реакции опоры и подвеса, трения, сопротивления. Неинерциальные системы отсчёта. Силы инерции.

Механическая система. Уравнение изменения импульса системы. Закон сохранения импульса. Центр масс и закон его движения. Момент силы и момент импульса относительно точки и относительно оси. Уравнения изменения момента импульса материальной точки и механической системы. Закон сохранения момента импульса. Работа силы. Мощность. Кинетическая, потенциальная и механическая энергии. Консервативные силы и потенциальная энергия. Потенциальная энергия сил тяжести, тяготения, упругости. Уравнения изменения кинетической энергии и механической энергии. Законы сохранения механической энергии и полной энергии.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Контрольная работа

Тема 1.3. Динамика твёрдого тела

Момент импульса твёрдого тела относительно оси. Момент инерции. Моменты инерции простейших тел. Теорема Штейнера. Уравнение динамики вращательного движения твёрдого тела относительно оси. Кинетическая энергия вращающегося тела. Работа сил и мощность при вращении тела. Аналогия между поступательным и вращательным движениями. Основные уравнения динамики и статики твёрдого тела.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Контрольная работа

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика

Тема 2.1. Молекулярная физика и термодинамика

Молекулярно-кинетические положения. Термодинамическая система. Термодинамические параметры. Термодинамическое равновесие. Идеальный газ и его уравнение состояния в различных формах. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Абсолютная температура. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям. Характерные скорости молекул газа. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Явления переноса: диффузия, внутреннее трение, теплопроводность. Средняя длина свободного пробега молекул газа.

Термодинамика.

Степени свободы молекул. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа. Работа газа и количество теплоты. Первое начало термодинамики. Изохорный, изобарный и изотермический процессы. Теплоёмкости этих процессов для идеального газа. Адиабатический процесс. Его уравнение для идеального газа в различных переменных. Уменьшение температуры атмосферного воздуха с увеличением высоты. Энтропия и её статистический смысл. Второе начало термодинамики и его статистический смысл. Третье начало термодинамики. Тепловые двигатели. Цикл Карно и его КПД.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Контрольная работа

Раздел 3. Электромагнетизм

Тема 3.1. Электричество

Электростатическое поле и его характеристики. Напряжённость поля. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электрическое смещение. Диэлектрическая проницаемость. Поток вектора напряжённости и поток вектора электрического смещения. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме и диэлектрике. Работа сил электростатического поля. Потенциал электростатического поля. Связь разности потенциалов с напряжённостью электростатического поля. Электрическая ёмкость уединённого проводника и конденсатора. Последовательное и параллельное соединения конденсаторов. Энергия заряженного проводника и энергия конденсатора. Объёмная плотность энергии электростатического поля. Дипольный момент, поляризованность. Условия для электростатического поля на границе раздела двух диэлектриков.

Электрический ток. Сила и плотность тока. Сторонние силы. ЭДС и напряжение. Закон Ома. Электрическое сопротивление проводников. Удельное электрическое сопротивление. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля – Ленца. Первое и второе правила Кирхгофа для разветвлённых электрических цепей. Последовательное и параллельное соединения источников тока и нагрузок.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Контрольная работа

Тема 3.2. Магнетизм

Магнитное поле и его характеристики. Магнитная индукция. Магнитное поле в веществе. Напряжённость магнитного поля. Магнитная проницаемость вещества. Закон Био – Савара – Лапласа. Закон полного тока для магнитного поля в веществе.

Закон Ампера. Сила Лоренца. Эффект Холла. Магнитный поток. Теорема Гаусса для магнитного поля. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Магнитный момент, намагниченность. Условия для магнитного поля на границе раздела двух магнитных сред.

Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Природа ЭДС индукции. Самоиндукция. Индуктивность. Взаимная индукция. Трансформатор. Энергия магнитного поля. Объёмная плотность энергии магнитного поля. Уравнения Максвелла в интегральной форме.

Собственные электромагнитные колебания в колебательном контуре. Формула Томсона для периода колебаний в колебательном контуре. Энергия колебаний. Затухающие электромагнитные колебания. Амплитуда и частота затухающих колебаний. Вынужденные электромагнитные колебания. Их основные особенности. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Электромагнитные волны. Плотность энергии волны, вектор Пойнтинга – Умова. Интенсивность электромагнитных волн.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Контрольная работа

Раздел 4. Оптика

Тема 4.1. Волновая оптика

Когерентность и монохроматичность световых волн. Интерференция света. Условия интерференционных максимумов и минимумов интенсивности. Интерференция света от двух источников и в тонких плёнках. Кольца Ньютона. Просветление оптики.

Дифракция света. Принцип Гюйгенса – Френеля. Зоны Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске. Дифракция Фраунгофера на одной щели и на отверстии. Дифракционная расходимость пучка. Переход волновой оптики в геометрическую. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решётке. Дифракция на пространственной решетке.

Естественный и поляризованный свет. Поляризаторы, закон Малюса. Степень поляризации. Поляризация света при отражении и преломлении, закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Искусственная оптическая анизотропия при различных воздействиях. Естественное и магнитное вращения плоскости поляризации.

Дисперсия света. Электронная теория дисперсии. Поглощение электромагнитных волн, закон Бугера. Рассеяние света, закон Рэлея.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Контрольная работа

Тема 4.2. Квантовая оптика

Тепловое излучение и его характеристики. Закон Кирхгофа. Закон Стефана – Больцмана. Закон смещения Вина. Формула Планка для теплового излучения. Квантовая гипотеза Планка – Эйнштейна. Оптическая пирометрия. Фотоны.

Внешний фотоэффект и его законы. Теория и уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Фотоны, их энергия и импульс. Давление света. Эффект Комптона.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Контрольная работа

6. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:

- Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.6 «Организация и проведение промежуточной аттестации».
- Положением о порядке осуществления образовательного процесса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.8 «Проведение промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ».

Промежуточная аттестация: Зачет, 1 семестр.

При проведении промежуточной аттестации, как правило, применяется среднее арифметическое значения оценок, полученных за каждый элемент оценивания, указанный в билете (вопрос и два практических задания).

Итоговая оценка по дисциплине (модулю) рассчитывается как отношение суммы оценок, полученных обучаемым за каждый вопрос и задания в билете, поделенное на количество полученных оценок.

Промежуточная аттестация: Экзамен, 2 семестр.

Каждый билет включает:

1. Вопрос для оценивания результатов обучения в виде ЗНАНИЙ;
2. Простое практическое контрольное задание для оценивания результатов обучения в виде УМЕНИЙ;
3. Комплексное практическое контрольное задание для оценивания результатов обучения в виде ВЛАДЕНИЙ.

Методика оценивания: при проведении аттестации, как правило, применяется среднее арифметическое значения оценок, полученных за каждый элемент оценивания, указанный в билете (теоретические вопросы и практические задания).

При проведении оценивания по вопросам и заданиям, указанным в билете, в ходе итоговой аттестации, преподаватель может учитывать результаты текущего контроля.

7. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Механика

Контролируемые ИДК: ОПК-1.2 ОПК-2.2 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 УК-2.5

Тема 1.1. Кинематика

Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа

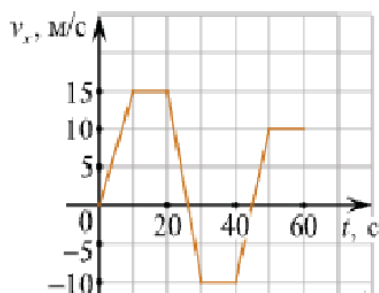
Вопросы/Задания:

1. Поезд прошел путь $S = 60$ км за время $t = 52$ мин. Он начал движение с постоянным ускорением, в конце шел до остановки с таким же по величине ускорением, остальное время его скорость была равна $V = 72$ км/ч. Найдите величину ускорения поезда.

2. Опишите движение, которое происходит при следующих условиях: Тангенциальное ускорение равно нулю, нормальное ускорение постоянно и не равно нулю.

1. равномерное движение по окружности
2. равномерное криволинейное движение
3. ускоренное прямолинейное движение
4. неравномерное криволинейное движение

3. На рисунке приведен график зависимости проекции скорости тела от времени. Чему равна проекция ускорения тела в момент времени 16 с? Ответ выразите в метрах на секунду в квадрате.



Тема 1.2. Динамика

Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа

Вопросы/Задания:

1. Тело массой 1 кг движется вверх по наклонной плоскости под действием силы в 10 Н, приложенной вдоль нее. Определить ускорение тела, если угол наклона плоскости 30 градусов, а коэффициент трения 0.1.
2. Два груза массой $M = 1$ кг подвешены на противоположных концах нерастяжимой нити, перекинутой через неподвижный и невесомый блок. К одному из грузов добавили груз массой $m = 100$ г. Найдите силу, действующую на ось блока во время движения. Трением пренебречь.
3. Какую минимальную скорость $V_{\min}$ нужно сообщить телу, висящему на нити длиной $L = 0.5$ м, чтобы оно могло совершить полный оборот в вертикальной плоскости, не сходя с круговой траектории.

Тема 1.3. Динамика твердого тела

Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа

Вопросы/Задания:

1. Выберите тело с наибольшим моментом инерции
1. Диск массы 1 кг и радиусом 1 м.

2. Цилиндр массы 1 кг и радиусом 1 м.
3. Шар массой 1 кг и радиусом 1 м.
4. Стержень массой 1 кг и длиной 1 м.

2. Тонкий покоящийся стержень длиной 1 м и массой 2 кг может вращаться без трения вокруг вертикальной оси, проходящей через его середину. В стержень на расстоянии 0,25 м от его конца попадает пуля и застревает в нем. Масса пули 50 г, а ее скорость $V=200$ м/с горизонтальна и перпендикулярна к стержню. С какой угловой скоростью будет вращаться стержень после попадания пули?

3. Через блок в виде однородного цилиндра массой $m=2$ кг перекинута нить, к концам которой привязаны тела соответственно массой 1 м = 2 кг и 2 м = 1 кг. Определить ускорение тел, если блок вращается без трения.

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика

Контролируемые ИДК: ОПК-1.2 ОПК-2.2 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 УК-2.5

Тема 2.1. Молекулярная физика и термодинамика

Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа

Вопросы/Задания:

1. Определить массу кислорода в сосуде вместимостью $0,4 \text{ м}^3$ под давлением $8,3 \cdot 10^5$ Па и при температуре 320 К (молярная масса кислорода — 0,032 кг/моль).

2. Каково изменение внутренней энергии газа, если ему передано количество теплоты 300 Дж, а внешние силы совершили над ним работу 500 Дж? (Ответ дайте в джоулях.)

3. В некотором городе N на заводе U имеется ртутная лампа объемом $5 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$, в которой содержатся пары ртути при температуре 13°C . Какую плотность имеет газ, если в сосуде содержится 10^{12} молекул, которые имеют скорость 500 м/с? (Ответ дайте в 10^{-9} кг/м³ и округлите до десятых.)

Раздел 3. Электромагнетизм

Контролируемые ИДК: ОПК-1.2 ОПК-2.2 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 УК-2.5

Тема 3.1. Электричество

Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа

Вопросы/Задания:

1. Два иона с отношением зарядов 3:1 и отношением масс 1:2 движутся в однородном электрическом поле. Начальная скорость у обоих ионов равна нулю. Определите отношение кинетических энергий этих ионов спустя одно и то же время после начала движения.

2. Резисторы сопротивлениями 3 Ом, 6 Ом и 9 Ом включены последовательно в цепь постоянного тока. Отношение работ электрического тока, совершенных при прохождении тока через эти резисторы за одинаковое время, равно

- 1) 1 : 1 : 1
- 2) 1 : 2 : 3
- 3) 3 : 2 : 1
- 4) 1 : 4 : 9

3. Проводящий шар радиусом $r = 6$ см имеет заряд равный 10 нКл. Найдите напряженность в некоторой точке внутри шара

Тема 3.2. Магнетизм

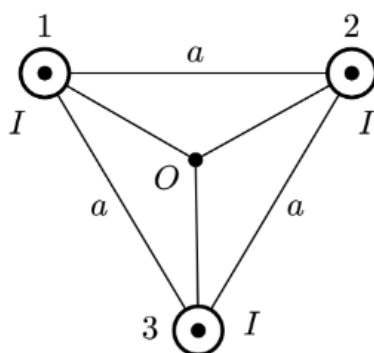
Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа

Вопросы/Задания:

1. В однородном магнитном поле, индукция которого $1,67 \cdot 10^{-5}$ Тл протон движется перпендикулярно вектору магнитной индукции B по окружности радиусом 5 м. Определите скорость протона.

2. Горизонтальный проводник длиной 1 м движется равноускоренно в вертикальном однородном магнитном поле, индукция которого равна 0,5 Тл. Скорость проводника горизонтальна и перпендикулярна проводнику. При начальной скорости проводника, равной нулю, проводник переместился на 1 м. ЭДС индукции на концах проводника в конце перемещения равна 2 В. Каково ускорение проводника?

3. Три параллельных длинных прямых проводника 1, 2 и 3 перпендикулярны плоскости рисунка и пересекают её в вершинах равностороннего треугольника со стороной a . Токи в проводниках сонаправлены и равны I . Опираясь на законы электродинамики, определите направление вектора индукции результирующего магнитного поля в точке O – центре треугольника. Как изменится направление вектора индукции результирующего магнитного поля в точке O , если направление электрического тока в проводнике 3 изменить на противоположное?



Раздел 4. Оптика

Контролируемые ИДК: ОПК-1.2 ОПК-2.2 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 УК-2.5

Тема 4.1. Волновая оптика

Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа

Вопросы/Задания:

1. На поверхность стеклянной призмы нанесена тонкая пленка с показателем преломления $n_{пл} < n_{ст}$ толщиной 112,5 нм. На пленку по нормали к ней падает свет с длиной волны 630 нм. При каком значении показателя преломления $n_{пл}$ пленка будет «просветляющей»?

2. Дифракционная решетка и экран расположены параллельно друг другу на расстоянии $L = 1,8$ м. На расстоянии $\Delta x = 21$ см от центра дифракционной картины располагается второй максимум в спектре при освещении решетки нормально падающим параллельным пучком света с длиной волны $\lambda = 580$ нм. Определите период дифракционной решетки d .

3. При освещении мыльной пленки белым светом наблюдаются разноцветные полосы. Какое физическое явление обуславливает появление этих полос?

1) дифракция

2) интерференция

- 3) дисперсия
- 4) поляризация

Тема 4.2. Квантовая оптика

Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа

Вопросы/Задания:

1. Выберите верное утверждение:

1. электроны в атоме движутся по определенным орбитам, при этом не излучают энергию;
2. электроны в атоме покоятся на определенных орбитах, при этом излучают энергию;
3. электроны в атоме покоятся на определенных орбитах, при этом не излучают энергию;
4. электроны в атоме движутся по определенным орбитам, при этом излучают энергию

2. Поток фотонов с энергией 10 эВ выбивает из металла электроны. Какова максимальная кинетическая энергия электронов, если работа выхода электронов с поверхности данного металла равна 6 эВ?

3. Какое физическое явление служит доказательством квантовой природы света?

- 1) интерференция
- 2) дифракция
- 3) поляризация
- 4) фотоэффект

8. Оценочные материалы промежуточной аттестации

1 семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: УК-2.5 ОПК-1.2 ОПК-2.2 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7

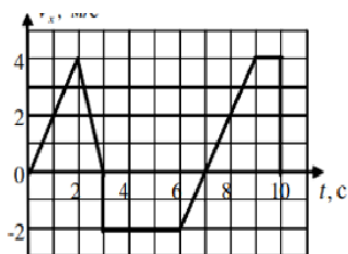
Вопросы/Задания:

1. Вертикальный стержень укреплен на вращающемся в горизонтальной плоскости с частотой $n = 1$ с⁻¹ столике. К вершине стержня привязана нить длиной $l = 10$ см с шариком. Определить расстояние b от стержня до оси вращения, если угол, который составит нить с вертикалью, $\alpha = 30^\circ$.

1. 0.094 м
2. 1,2 м
3. 0 м
4. 0.011 м

2. На графике представлена проекция скорости материальной точки на ось x в зависимости от времени. В начальный момент времени материальная точка находилась в начале координат. Определить ее среднюю скорость перемещения и среднюю путевую скорость для промежутка времени $0 \div 6$ с.

1. $v_x = 0$, $v_{\text{путь}} = 2$ м/с
2. $v_x = 2$ м/с, $v_{\text{путь}} = 0$
3. $v_x = 0$
4. $v_x = 2$ м/с



3. Найти объём газа, если азот массой 0,3 кг при температуре 280 К оказывает давление на стенки сосуда, равное $8,3 \cdot 10^4$ Па (молярная масса азота — 0,028 кг/моль).

4. Вертолет равномерно поднимается вертикально вверх. Какова траектория крайней точки лопасти вертолета в системе отсчета, связанной с корпусом вертолета?

- 1) прямая линия
- 2) винтовая линия
- 3) окружность
- 4) эллипс

5. В подключенном к источнику постоянного тока плоском конденсаторе при увеличении в 2 раза расстояния между обкладками энергия электрического поля

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

6. Автомобиль, двигаясь по горизонтальной дороге, совершает поворот по дуге окружности. Каков минимальный радиус этой окружности при коэффициенте трения автомобильных шин о дорогу 0,4 и скорости автомобиля ? Ответ приведите в метрах.

7. Маховик, имеющий момент инерции 4 кг м² относительно оси вращения, начал вращаться из состояния покоя под действием постоянного момента 2 Н м . Через сколько оборотов его угловая скорость достигнет значения 5 рад/с?

Вопросы/Задания:

1. Горизонтальный проводник длиной 1 м движется равноускоренно в вертикальном однородном магнитном поле, индукция которого равна 0,5 Тл. Скорость проводника горизонтальна и перпендикулярна проводнику (см. рис.). При начальной скорости проводника, равной нулю, проводник переместился на 1 м. ЭДС индукции на концах проводника в конце перемещения равна 2 В. Каково ускорение проводника?

2. Пучок параллельных световых лучей падает из воздуха на толстую стеклянную пластину под углом 60°, преломляясь, переходит в стекло. Ширина пучка в воздухе 10 см. Определите ширину пучка в стекле. Показатель преломления стекла 1,51.

3. В явлении фотоэффекта работа выхода зависит от:

- 1) частоты падающего света
- 2) интенсивности падающего света
- 3) химической природы металла
- 4) кинетической энергии вырываемых электронов.

4. Определите эффективную массу фотона (кг) с длиной волны 100 нм. $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$.

5. В постоянном однородном магнитном поле с индукцией $B = 0,2 \text{ Тл}$ находится прямоугольная проволочная рамка, сделанная из проволоки длиной 8 см, по которой пропускают ток силой $I = 20 \text{ мА}$. Какое максимальное значение может иметь действующий на эту рамку момент сил Ампера?

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Веревошкин Ю.Г. Механика: Учебное пособие. Для студентов 1 курса всех специальностей. / Ю.Г. Веревошкин. - МИИГАиК, 2005. - 272 - Текст: непосредственный.
2. Веревошкин Ю.Г. Механика (краткая теория и примеры решения задач): Учеб. пособие. / Ю.Г. Веревошкин. - МИИГАиК, 2015. - 137 - Текст: непосредственный.
3. Трофимова Т.И. Курс физики: Учеб. пособие для вузов / Т.И. Трофимова. - 5-е изд. стереотип. - Издательство Высшая школа, 1998. - 542 - 5-06-003520-4. - Текст: непосредственный.
4. Скорохватов Н.А. Курс лекций по электромагнетизму: Для студентов 2 курса. / Н.А. Скорохватов. - МИИГАиК, 2006. - 108 - Текст: непосредственный.
5. Феофилактова Т.В. Волновые и квантовые свойства электромагнитного излучения: Учебное пособие. Для студентов 2 курса всех специальностей. / Т.В. Феофилактова. - МИИГАиК, 2007. - Текст: непосредственный.

Дополнительная литература

1. Основы теоретической физики / . - 6-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 496 с. - 978-5-8114-9042-4 (том 1), 978-5-8114-0618-0 (общий). - Текст: электронный // Издательство Лань: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/book/183764> - Режим доступа: по подписке

9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <https://lms.miigaik.ru> - СДО МИИГАиК

9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

9.4. Оборудование и технические средства обучения

Специализированная лаборатория

Интерактивная панель - 2 шт.

Меловая доска - 5 шт.

Для практических занятий

Меловая доска - 1 шт.

10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

С целью успешного освоения данного предмета студенту необходимо выполнять домашние работы по указанным преподавателям темам и представленным на занятиях материалам. Для более успешного выполнения работы студенту предлагается использование учебно-методических материалов, соответствующих указанной теме.

Самостоятельная работа студентов описывается и регулируется:

- Методическими рекомендациями по дисциплине;
- Методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы студентов МИИГАиК;

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

При необходимости обучения студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья аудиторные занятия могут быть заменены или дополнены изучением полнотекстовых лекций, презентаций, видео- и аудиоматериалов в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. Индивидуальные задания подбираются в адаптированных к ограничениям здоровья формах (письменно или устно, в форме презентаций). Выбор методов обучения зависит от их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Рабочая программа дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.