

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Горно-Алтайский государственный университет»
(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

Физика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **кафедра математики, физики и информатики**

Учебный план 01.03.01_2025_635.plx
01.03.01 Математика
Прикладная математика и программирование

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах: экзамены 7
в том числе:		
аудиторные занятия	54	
самостоятельная работа	17,1	
часов на контроль	34,75	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	Неделя		15 4/6	
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Консультации (для студента)	0,9	0,9	0,9	0,9
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,25	0,25	0,25	0,25
Консультации перед экзаменом	1	1	1	1
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	56,15	56,15	56,15	56,15
Сам. работа	17,1	17,1	17,1	17,1
Часы на контроль	34,75	34,75	34,75	34,75
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.п.н., доцент, Доцент, Рупасова Галина Бахтияровна

Рабочая программа дисциплины

Физика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.01 Математика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 8)

составлена на основании учебного плана:

01.03.01 Математика

утвержденного учёным советом вуза от 30.01.2025 протокол № 2.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

кафедра математики, физики и информатики

Протокол от 10.04.2025 протокол № 10

Зав. кафедрой Богданова Рада Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Богданова Рада Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой Богданова Рада Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой Богданова Рада Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от _____ 2029 г. № ____
Зав. кафедрой Богданова Рада Александровна

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	<p><i>Цели:</i> 1. Этот курс должен ознакомить студента с основными законами физики; с методами решения задач из различных разделов физики (механика, молекулярная физика и термодинамика, электричество и магнетизм, оптика, атомная физика);</p> <p>2. С методами наблюдения, измерения и экспериментирования. Курс должен сопровождаться необходимыми физическими демонстрациями и лабораторными работами в общем физическом практикуме.</p> <p>2. Курс представляет собой физическую теорию в адекватной математической форме, должен научить студента использовать теоретические знания для решения физических задач.</p> <p>3. Этот курс должен формировать у студентов диалектико-материалистическое естественнонаучное мировоззрение и умения творчески пользоваться диалектическим методом познавательной деятельности.</p>
1.2	<p><i>Задачи:</i> а) сообщить студенту основные принципы и законы физики и их математическое выражение;</p> <p>б) научить правильно выражать физические идеи, количественно формулировать и решать физические задачи, оценивать порядки физических величин;</p> <p>в) ознакомить студента с основными физическими явлениями, методами их наблюдения и экспериментального исследования;</p> <p>г) развить у него любознательность и интерес к изучению физики;</p> <p>д) сформировать у студентов не только умения запоминать информацию, но и уметь ее анализировать, сравнивать, делать правильные выводы, получать новые знания посредством использования научных методов и приемов познавательной деятельности.</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Для освоения дисциплины «Физика» обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения предметов математический анализ, дифференциальные уравнения и топология, комплексный анализ, уравнения с частными производными, линейная алгебра на предыдущем уровне образования.
2.1.2	Замечательные теоремы геометрии
2.1.3	Уравнения с частными производными
2.1.4	Дифференциальные уравнения
2.1.5	Комплексный анализ
2.1.6	Математический анализ
2.1.7	Алгебра
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Исследовательские задачи в школьной математике
2.2.2	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
ИД-1.УК-1: Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.	
Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	
ИД-2.УК-1: Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.	
Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	
ИД-3.УК-1: Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.	
Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
Раздел 1. Лекции							
1.1	Механика: кинематика, динамика, статика /Лек/	7	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.2	Молекулярная физика: МКТ, термодинамика /Лек/	7	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.3	Электричество: Электростатика, законы постоянного тока /Лек/	7	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.4	Оптика: геометрическая, волновая, квантовая /Лек/	7	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.5	Атомная физика /Лек/	7	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
Раздел 2. Практические							
2.1	Механика: кинематика, динамика, статика /Пр/	7	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
2.2	Молекулярная физика: МКТ, термодинамика /Пр/	7	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
2.3	Электричество: Электростатика, законы постоянного тока /Пр/	7	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
2.4	Оптика: геометрическая, волновая, квантовая /Пр/	7	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
2.5	Атомная физика /Пр/	7	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
Раздел 3. Лабораторные работы							
3.1	Первоначальные сведения о физических измерениях и погрешностях измерений. Нахождение объемов фигур с помощью штангенциркуля и микрометра. /Лаб/	7	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
3.2	Изучение законов равномерного и равнопеременного движения. /Лаб/	7	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
3.3	Проверка второго закона Ньютона /Лаб/	7	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
3.4	Определение абсолютной и относительной влажности воздуха. /Лаб/	7	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
3.5	Определение коэффициента Пуассона при адиабатическом сжатии /Лаб/	7	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
3.6	Изучение закона Бойля-Мариотта /Лаб/	7	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
3.7	Электрические измерения /Лаб/	7	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	

3.8	Определение фокусного расстояния рассеивающей и собирающей линз. /Лаб/	7	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
3.9	Дисперсия света /Лаб/	7	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
3.10	Изучение законов фотоэффекта /Лаб/	7	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
Раздел 4. Самостоятельная работа							
4.1	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям по механике, молекулярной физике /Ср/	7	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
4.2	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям по электричеству оптике и атомной физике /Ср/	7	7,1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
4.3	Подготовка к контрольным точкам и к экзамену /Ср/	7	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
Раздел 5. Консультации							
5.1	Консультация по дисциплине /Конс/	7	0,9	ИД-1.УК-1 ИД-2.УК-1 ИД-3.УК-1		0	
Раздел 6. Промежуточная аттестация (экзамен)							
6.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	7	34,75	ИД-1.УК-1 ИД-2.УК-1 ИД-3.УК-1		0	
6.2	Контроль СР /КСРАтт/	7	0,25	ИД-1.УК-1 ИД-2.УК-1 ИД-3.УК-1		0	
6.3	Контактная работа /КонсЭк/	7	1	ИД-1.УК-1 ИД-2.УК-1 ИД-3.УК-1		0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Пояснительная записка

1. Назначение фонда оценочных средств. Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Физика».
2. Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме тестовых заданий, доклада-презентации по проблемным вопросам, теоретических вопросов по лабораторным работам и промежуточной аттестации в форме вопросов и заданий к экзамену.
3. Структура и содержание заданий разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины «Физика».

5.2. Оценочные средства для текущего контроля

Вопросы к лабораторным работам

1. К разделу Механика

Лабораторная работа №1

1. Основные понятия механики. Описание движения точки в естественной, векторной и координатной формах.
2. Равномерное и равнопеременное движения, их характеристики.
3. Представление движения в естественной, координатной и векторной форме.
4. Графическое представление движения.

Лабораторная работа №2

1. Понятия "масса" и "сила", их физический смысл. Способы измерения. Центр масс, равнодействующая сил, правила ее нахождения.
2. Первый закон Ньютона. Его особенности.
3. Второй закон Ньютона, следствия из него. Второй закон Ньютона в импульсной форме.
4. Третий закон Ньютона. Виды взаимодействий.

Лабораторная работа №3

1. Виды механических колебаний, их основные характеристики. Затухающие колебания, физический смысл коэффициента

- затухания, логарифмического декремента затухания. Добротность.
2. Динамика гармонических колебаний. Физический и математический маятники. Энергия колеблющихся систем. График зависимости энергии колеблющейся системы от времени
 3. Уравнение гармонического колебания. Графическое представление гармонического колебания.

2. К разделу электричество и магнетизм

Лабораторная работа №1

1. Понятие электрической цепи.
2. Обозначения приборов и элементов электрической цепи.
3. Сила тока. Напряжение. Сопротивление.
4. Параллельное и последовательное соединение.
5. Правило включения в цепь амперметра и вольтметра.
6. Правила техники безопасности при подключении реостата в цепь.

Лабораторная работа №2

1. Закон Ома для участка цепи.
2. Закон Ома для полной цепи.
3. Работа тока. Закон Джоуля-Ленца.
4. Мощность.
5. Ток короткого замыкания.

Лабораторная работа №3

1. Что такое магнитный поток?
2. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца.
3. Какие витки дают больший вклад в появления индукционных токов: ближние или дальние к магниту?
4. Как меняется индукционный ток при перемене направления движения магнита?
5. Что происходит с ЭДС индукции в одиночном витке при пересечении магнитом его плоскости?

Лабораторная работа №4

1. Опишите преобразования энергии в электромагнитном контуре
2. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний. Коэффициент затухания. Логарифмический декремент затухания. Формула Томсона.
3. Как будут меняться период колебаний в контуре и коэффициент затухания при изменении: а) ёмкости ; б) индуктивности; в) сопротивления.
4. Что такое критическое сопротивление?

3. К разделу оптика

Лабораторная работа №1

1. Сформулируйте основные законы геометрической оптики.
2. Как связан показатель преломления среды и скорость распространения света в ней?
3. Представьте, что вы находитесь в воде и рассматриваете предмет, расположенный в воздухе. Где он будет располагаться: ближе или дальше своего изображения?

Лабораторная работа №2

1. Условия наблюдения интерференции. Когерентность. Условия максимума и минимума при интерференции
2. Ход лучей при наблюдении колец Ньютона. Формула для определения разности хода между лучами
3. Вывод рабочей формулы

Лабораторная работа №3

1. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля
2. Дифракция света на щели.
3. Дифракция света на решётке. Условие максимумов и минимумов.
4. Спектральный анализ. Преимущества и недостатки.

Проверка и оценка результатов выполнения заданий

Оценка выставляется в 4-х балльной шкале:

- «отлично», 5 выставляется в случае, если студент выполнил 84-100 % заданий;
- «хорошо», 4 – если студент выполнил 66-83 % заданий;
- «удовлетворительно», 3 – если студент выполнил 50-65 % заданий;
- «неудовлетворительно», 2 – менее 50 % заданий (могут указываться иные шкалы процентов)

Перечень понятий к физическим диктантам

1. Движение - есть

2. Пространство определяет...
3. Время определяет ...
4. Механическое движение - это...
5. Траектория движения - это...
6. Перемещение - это...
7. Кинематика изучает ...
8. Динамика исследует...
9. Статика - исследует ...
10. Телом отсчета называют тело...
11. Материальной точкой называют ...
12. Скорость тела — это...
13. Ускорение - векторная величина...
14. Инерциальной системой отсчета называется такая,...
15. Инертность - свойство тела...
16. Масса тела - величина, ...
17. Силой называется векторная физическая величина...
18. Импульсом тела называют ...
19. Гравитационное взаимодействие ...
20. Электромагнитное взаимодействие...
21. Сильное (ядерное) взаимодействие ...
22. Слабое взаимодействие...
23. Вес тела - сила, ...
24. Силы упругости возникают ...
25. Силы трения возникают при ...
26. Механическая система -....
27. Центром масс (или центром инерции системы материальных точек) называется...
28. Энергия - универсальная количественная мера ...
29. Кинетическая энергия тела
30. Потенциальная энергия равна ...
31. Колебательное движение (процессы) это движение....
32. Период (T) - время...
33. Частота (n) периодических колебаний - ...
34. Циклической или круговой частотой называется ...
35. Гармоническими называют колебания, при которых ...
36. Фаза колебаний представляет собой ...
37. Резонансом называется явление, при котором ...
38. Атомом называют...
39. Точечным зарядом называется...
40. Электростатическое поле - это...
41. Напряженность электростатического поля - ...
42. Потенциал электростатического поля - ...
43. Электрический ток - это...
44. Сопротивление проводника - это...
45. Сила тока - ...
46. Напряжение ...
47. ЭДС - ...
48. Магнитное поле - это поле...
49. Индукция магнитного поля -
50. Сила Ампера - это...
51. Сила Лоренца - это...
52. Электромагнитная индукция - явление...
53. Линзой называется...
54. Фокусом линзы называется...
55. Центр линзы - это точка...
56. Параксиальные лучи - ...
57. Дисперсией света называется...
58. Интерференция - это явление...
59. Дифракция - это...
60. Поляризация света - это...
61. Сплошной спектр представляет собой...
62. Линейчатый спектр представляет собой...
63. Полосатый спектр представляет собой...
64. Фотоэффект - это явление....
65. Нуклоны - это...
66. Дефектом массы ядра называется...
67. Радиоактивность - это явление...
68. Природа α - излучения...
69. Природа β - излучения...

70. Природа γ - излучения...

5.3. Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Фонд оценочных средств формируется отдельным документом, согласно положению ГАГУ.

Темы рефератов, докладов, сообщений
по дисциплине ФИЗИКА

1. «Связь физики с другими науками».
2. «Все о человеческом биополе».
3. «Характеристика основных источников света».
4. «Сущность внешнего фотоэффекта».
5. «Особенности интерференции света».
6. «Магниты: специфика их взаимодействия с другими предметами».
7. «Устройство микроскопа».
8. «Ньютон и его открытия в физике».
9. Скорость света: методы определения.
10. Резерфорд и его опыты.
11. Распространение радиоактивных волн.
12. Методы получения полупроводниковых пластин.
13. Проявление законов силы трения в повседневной жизни человека.
14. Потеря тепловой и электрической энергии во время автоперевозок.
15. Принцип действия радиоактивных двигателей.
16. Баллистическая межконтинентальная ракета.
17. Сущность и значение термообработки.
18. Электромагнитные волны и электромагнитное излучение.
19. Максвелл и его электромагнитная теория.
20. Шаровая молния – уникальное природное явление.
21. Характеристика торсионных полей и технологий.
22. Функционирование электростанций.
23. Преобразований энергий.
24. Принцип действия аккумуляторов.
25. Использование электроэнергии.
26. Экспериментальное исследование электромагнитной индукции.
27. От водяных колес до турбин.
28. Представление картины мира с точки зрения физики.
29. Явление радуги с точки зрения физики.
30. Ядерная энергетика.
31. Принцип действия оптических приборов.
32. Виды источников искусственного освещения.
33. Значение экспериментов Николы Теслы.
34. Солнце как источник энергии.
35. Ультразвук и возможности его применения.
36. Изучение физики с помощью компьютерных технологий.

Проверка и оценка результатов выполнения заданий

Оценка выставляется в 4-х балльной шкале:

- «отлично», 5 выставляется в случае, если студент выполнил 84-100 % заданий;
- «хорошо», 4 – если студент выполнил 66-83 % заданий;
- «удовлетворительно», 3 – если студент выполнил 50-65 % заданий;
- «неудовлетворительно», 2 – менее 50 % заданий (могут указываться иные шкалы процентов)

5.4. Оценочные средства для промежуточной аттестации

I. Примерные задания для оценки компетенций

ИД-1.УК-1: Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.

Задание 1. Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите в ответе их номера.

1. Тело соскальзывает с наклонной плоскости и останавливается у ее основания, при этом полная механическая энергия сохраняется.
2. Если два газа находятся в тепловом равновесии, то это означает равенство средних кинетических энергий их молекул.
3. Если электрический ток протекает по медному проводнику, то ни при каких условиях не может наблюдаться действие тока на магнитную стрелку.

4. Гармонические колебания электрического заряда в металлических проводниках являются источниками электромагнитных волн радиодиапазона.
5. «Красная граница» фотоэффекта — максимальная длина волны, при которой еще происходит фотоэффект.

КЛЮЧ: 45

Задание 2. Пакет, в котором находится 200 шайб, положили на весы. Весы показали 60 г.

Чему равна масса одной шайбы по результатам этих измерений, если погрешность весов равна ± 10 г?

Массу самого пакета не учитывать. В ответе массу шайбы (в граммах) и погрешность запишите слитно, без пробелов.

КЛЮЧ: 0,300,05

Задание 3. Необходимо при помощи маятника экспериментально определить ускорение свободного падения.

Для этого школьник взял штатив с муфтой и лапкой, нить и секундомер.

Какие два предмета из приведенного ниже перечня оборудования необходимо дополнительно использовать для проведения этого эксперимента?

1. Электронные весы.
2. Алюминиевый шарик.
3. Динамометр.
4. Линейка.
5. Мензурка.

В ответ запишите номера выбранного оборудования.

КЛЮЧ: 24

Задание 4. Маленький шарик начинает падать на горизонтальную поверхность пола с высоты 2 м.

Из-за дефектов поверхности пола шарик при ударе о него теряет 20% своей кинетической энергии и отскакивает от пола под углом 60° к горизонту.

На какую максимальную высоту поднимется шарик после удара о пол?

Ответ: максимальная высота, на которую поднимется шарик, равна: 1,5 м. Да или нет?

КЛЮЧ: НЕТ, 1,2 м.

ИД-2. УК-1: Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.

Задание 1. Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях.

Запишите в ответе их номера.

1. Одна и та же сила сообщает телу меньшей массы большее ускорение.
2. Броуновское движение в жидкости возможно только днем при солнечном свете.
3. Одноименные полюса постоянных магнитов отталкиваются друг от друга.
4. Явление полного внутреннего отражения может наблюдаться только при углах падения меньше предельного.
5. Отклонение компонентов радиоактивного излучения в магнитном поле в противоположные стороны свидетельствует о наличии излучения различной частоты.

КЛЮЧ: 13

Задание 2. При выполнении лабораторной работы по физике ученикам требовалось определить КПД наклонной плоскости при некотором угле ее наклона.

Для этого им были предоставлены шероховатая прямая доска и брусок. Коэффициент трения между доской и бруском был известен.

Какие два предмета из приведенного ниже перечня оборудования необходимо дополнительно использовать для проведения такого исследования?

1. Пружина известной жесткости.
2. Шарик на нити.
3. Секундомер.
4. Транспортир.
5. Штатив с лапкой.

В ответ запишите номера выбранных предметов.

КЛЮЧ: 45

Задание 3. Если при сжатии объем идеального газа уменьшился в 2 раза, а давление газа увеличилось в 2 раза, то во сколько раз изменилась при этом абсолютная температура газа?

1. Не изменилась
2. Увеличилась в 4 раза
3. Уменьшилась в 2 раза
4. Могла увеличиться или уменьшится.

КЛЮЧ: 1

Задание 4. Деревянный брусок плавает на поверхности воды в миске. Миска покоится на поверхности Земли. Что произойдет с глубиной погружения бруска в воду, если миска будет стоять на полу лифта, который движется с ускорением, направленным вертикально вверх?

Ответ: объем вытесненной воды не изменяется, глубина погружения бруска в лифте остается прежней. Да или нет?

КЛЮЧ: Да

ИД-3.УК-1: Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.

Задание 1. Навстречу тележке массой 4,75 кг, движущейся по инерции равномерно со скоростью 2 м/с по гладким горизонтальным рельсам, летит шар массой 0,25 кг со скоростью 40 м/с. После столкновения шар застревает в песке, насыпанном на тележку. Определите, во сколько раз отличаются модули начального (до застревания в песке) и конечного импульса шара в системе отсчета, связанной с рельсами.

1. в 20 раз
2. в 400 раз
3. в 4,75 раз
4. Не отличаются.

КЛЮЧ: в 400 раз.

Задание 2. Сосуд разделен на две равные по объему части пористой неподвижной перегородкой. В начальный момент времени в левой части сосуда содержится 4 моль гелия, в правой — 40 г аргона. Перегородка может пропускать молекулы гелия и является непроницаемой для молекул аргона. Температура газов одинаковая и остается постоянной.

Выберите все верные утверждения, описывающие состояние газов после установления равновесия в системе.

1. Концентрация гелия в правой части сосуда в 2 раза меньше, чем аргона.
2. Отношение давления газов в правой части сосуда к давлению газа в левой части равно 1,5.
3. В правой части сосуда общее число молекул газов меньше, чем в левой части.
4. Внутренняя энергия гелия и аргона одинакова.
5. В результате установления равновесия давление в правой части сосуда увеличилось в 3 раза.

КЛЮЧ: 25

Задание 3. Протон в однородном магнитном поле между полюсами магнита под действием силы Лоренца движется по окружности радиусом R .

В этом же поле движется Альфа - частица.

Как изменятся по сравнению с протоном модуль силы Лоренца и период обращения Альфа - частицы, если она будет двигаться по окружности такого же радиуса, что и протон?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличится.
2. Уменьшится.
3. Не изменится.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

КЛЮЧ: 31

Задание 4. Сила - векторная величина, являющаяся мерой взаимодействия тел. Измеряется в Джоулях.

Да или Нет?

КЛЮЧ: НЕТ. Измеряется в Ньютонах.

II. Вопросы экзамену, к лабораторным работам, списки понятий для проведения физических диктантов. Комплекс задач для домашних работ.

Перечень вопросов к экзамену

1. Основные понятия механики. Свойства пространства и времени. Описание движение точки в естественной, векторной и координатной формах.
2. Равномерное и равнопеременное движение точки. Его характеристики.
3. Движение точки по окружности, угловые кинематические параметры.
4. Масса, сила, их физический смысл, способы измерения. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона, следствия из него
5. Второй закон Ньютона в импульсной форме. Третий закон Ньютона. Виды взаимодействий. Виды сил.
6. Закон Всемирного тяготения. Гравитационное поле. Теории дальнего- и ближнего действия. Сила тяжести. Вес тела . Невесомость. Перегрузки.
7. Силы трения. Закон Кулона и закон Амонта - Кулона для сил трения. Сила упругости. Закон Гука. Деформации.
8. Импульс тела и системы тел. Теорема об изменении импульса. Закон сохранения импульса, примеры его проявления.
9. Энергия. Работа силы и мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия тела. Работа и потенциальная энергия. Энергия упругого и гравитационного взаимодействия.
10. Закон сохранения энергии для материальной точки в консервативном поле. Закон сохранения энергии для системы материальных точек.
11. Механические колебания, их основные характеристики. Уравнение колебательного движения. Гармонические колебания. Уравнения гармонических колебаний. Графическое представление гармонического колебания.
12. Виды колебаний, их основные характеристики. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Уравнение вынужденных колебаний.
13. Механические волны. Виды волн. Уравнение волны, ее основные характеристики. Звуковые волны и их характеристики. Ультразвук и инфразвук, их основные свойства.
14. Электризация тел. Электрический заряд. Взаимодействие электрических зарядов. Электрическое поле и его напряжённость.
15. Потенциал. Работа перемещения заряда в электрическом поле.
16. Электрический ток. Сила тока. Электродвижущая сила. Напряжение. Ток в металлических проводниках. Сопrotивление. Законы Ома.
17. Ток в полупроводниках. Запирающий слой. Полупроводниковые приборы.
18. Ток в жидкостях. Законы Фарадея. Ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный газовый разряд. Типы самостоятельного газового разряда.
19. Шкала электромагнитных волн. Природа света.
20. Отражение и преломление света.
21. Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света .Спектры.
22. Тонкие линзы, микроскоп.
23. Интерференция света. Интерферометр.
24. Дифракция света. Дифракционная решётка. Дифракционные спектры.
25. Квантовый характер излучения. Формула Планка. Строение атома. Дискретность энергетических состояний атома.
26. Постулаты Бора. Квантовая теория строения атома водорода (по Бору). Объяснение спектров излучения и поглощения водорода.
27. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Масса и импульс фотона. Световое давление. Эффект Комптона.
28. Нейтрон и его свойства. Позитрон. Строение атомного ядра. Дефект масс и энергия связи.
29. Радиоактивные излучения. Радиоактивные превращения.
30. Ядерные реакции. Закон радиоактивного распада. Внутриядерная энергия и её использование

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Грабовский Р.И.	Курс физики: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2009	
Л1.2	Савельев И.В.	Курс общей физики. Т. 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц: в 3-х т.: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2016	
Л1.3	Савельев И.В.	Основы теоретической физики. Т.1. Механика. Электродинамика: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2016	

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Трофимова Т.И.	Курс физики: учебное пособие для вузов	Москва: Высшая школа, 2003	

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.2	Трофимова Т.И.	Краткий курс физики: учебное пособие для вузов	Москва: Высшая школа, 2002	
Л2.3	Михайлов С.П., Петров А.В., Попова [и др.] Н.Б.	Элементарная физика: учебное пособие	Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2008	

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Google Chrome
6.3.1.2	MS Office
6.3.1.3	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ
6.3.1.4	MS WINDOWS
6.3.1.5	Moodle
6.3.1.6	NVDA
6.3.1.7	РЕД ОС

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система IPRbooks
6.3.2.3	Межвузовская электронная библиотека

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	проблемная лекция	
	дискуссия	
	презентация	
	ситуационное задание	

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
221 Б1	Лаборатория оптики и атомной физики. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Установка для определения резонансного потенциала методом Франка и Герца ФПК 02. Счётчик Гейгера, трубки спектральные ТСУ с высоковольтным источником, спектрограф. Модульно-учебный комплекс «Квантовая оптика». МУК-ОК (пр-во ООО «Опытные приборы», Новосибирск). Модульно-учебный комплекс «Физические основы электроники». МУК-ФОЭ1 (пр-во ООО «Опытные приборы», Новосибирск). Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), рабочее место преподавателя, ученическая доска
112 Б1	Лаборатория электричества и магнетизма. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Генераторы. Магазины сопротивлений. Осциллографы. Регулятор напряжения 3кВА 220/250В. Электромагнит. Модульно-учебный комплекс МУК-ЭМ1 "Электричество и магнетизм". Стенды: «В мире науки и техники», «Десятичные приставки», «Рабочая программа», «Система». Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся)
207 Б1	Лекционная аудитория. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Ученическая доска, проектор, экран, системный блок, посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), рабочее место преподавателя

109 Б1	Лаборатория молекулярной физики. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Установки для: изучения газовых законов; определения коэффициента линейного расширения; определения коэффициента вязкости жидкости; определения размеров броуновских частиц; определения коэффициента поверхностного натяжения; изучения адиабатических процессов; определения коэффициента теплопроводности; определения теплоёмкости. Комплекс "Физический практикум по молекулярной физике". Набор демонстрационный "Газовые законы и свойства насыщенных паров". Насос вакуумный Комовского. Стенды учебные. Манометр водяной, метроном, микроманометр. Микроскопы, набор ареометров, трансформатор (Регулятор напряжения РНШ), электропечь малая, Электроплитка лабораторная. Стенды: «Десятичные приставки», «Основные законы», «Система СИ», «Техника безопасности», «Формуль». Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), рабочее место преподавателя, ученическая доска
211 Б1	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение для самостоятельной работы	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), компьютеры с доступом к Интернет

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по освоению дисциплин (модулей)

Лекции, с одной стороны – это одна из основных форм учебных занятий в высших учебных заведениях, представляющая собой систематическое, последовательное устное изложение преподавателем определенного раздела конкретной науки или учебной дисциплины, с другой – это особая форма самостоятельной работы с учебным материалом. Лекция не заменяет собой книгу, она только подталкивает к ней, раскрывая тему, проблему, выделяя главное, существенное, на что следует обратить внимание, указывает пути, которым нужно следовать, добиваясь глубокого понимания поставленной проблемы, а не общей картины.

Работа на лекции – это сложный процесс, который включает в себя такие элементы как слушание, осмысление и собственно конспектирование. Для того, чтобы лекция выполнила свое назначение, важно подготовиться к ней и ее записи еще до прихода преподавателя в аудиторию. Без этого дальнейшее восприятие лекции становится сложным. Лекция в университете рассчитана на подготовленную аудиторию. Преподаватель излагает любой вопрос, ориентируясь на те знания, которые должны быть у студентов, усвоивших материал всех предыдущих лекций. Важно научиться слушать преподавателя во время лекции, поддерживать непрерывное внимание к выступающему.

Однако, одного слушания недостаточно. Необходимо фиксировать, записывать тот поток информации, который сообщается во время лекции – научиться вести конспект лекции, где формулировались бы наиболее важные моменты, основные положения, излагаемые лектором. Для ведения конспекта лекции следует использовать тетрадь. Ведение конспекта на листочках не рекомендуется, поскольку они не так удобны в использовании и часто теряются. При оформлении конспекта лекции необходимо оставлять поля, где студент может записать свои собственные мысли, возникающие параллельно с мыслями, высказанными лектором, а также вопросы, которые могут возникнуть в процессе слушания, чтобы получить на них ответы при самостоятельной проработке материала лекции, при изучении рекомендованной литературы или непосредственно у преподавателя в конце лекции. Составляя конспект лекции, следует оставлять значительный интервал между строчками. Это связано с тем, что иногда возникает необходимость вписать в первоначальный текст лекции одну или несколько строчек, имеющих принципиальное значение и почерпнутых из других источников. Расстояние между строками необходимо также для подчеркивания слов или целых групп слов (такое подчеркивание вызывается необходимостью привлечь внимание к данному месту в тексте при повторном чтении). Обычно подчеркивают определения, выводы.

Также важно полностью без всяких изменений вносить в тетрадь схемы, таблицы, чертежи и т.п., если они предполагаются в лекции. Для того, чтобы совместить механическую запись с почти дословным фиксированием наиболее важных положений, можно использовать системы условных сокращений. В первую очередь сокращаются длинные слова и те, что повторяются в речи лектора чаще всего. При этом само сокращение должно быть по возможности кратким.

Семинарские (практические) занятия Самостоятельная работа студентов по подготовке к семинарскому (практическому) занятию должна начинаться с ознакомления с планом семинарского (практического) занятия, который включает в себя вопросы, выносимые на обсуждение, рекомендации по подготовке к семинару (практическому занятию), рекомендуемую литературу к теме. Изучение материала следует начать с просмотра конспектов лекций. Восстановив в памяти материал, студент приводит в систему основные положения темы, вопросы темы, выделяя в ней главное и новое, на что обращалось

внимание в лекции. Затем следует внимательно прочитать соответствующую главу учебника.

Для более углубленного изучения вопросов рекомендуется конспектирование основной и дополнительной литературы.

Читая рекомендованную литературу, не стоит пассивно принимать к сведению все написанное, следует анализировать текст, думать над ним, этому способствуют записи по ходу чтения, которые превращают чтение в процесс. Записи могут вестись в различной форме: развернутых и простых планов, выписок (тезисов), аннотаций и конспектов.

Подобрав, отработав материал и усвоив его, студент должен начать непосредственную подготовку своего выступления на семинарском (практическом) занятии для чего следует продумать, как ответить на каждый вопрос темы.

По каждому вопросу плана занятий необходимо подготовиться к устному сообщению (5-10 мин.), быть готовым принять участие в обсуждении и дополнении докладов и сообщений (до 5 мин.).

Выступление на семинарском (практическом) занятии должно удовлетворять следующим требованиям: в нем излагаются теоретические подходы к рассматриваемому вопросу, дается анализ принципов, законов, понятий и категорий; теоретические положения подкрепляются фактами, примерами, выступление должно быть аргументированным. Лабораторные работы являются основными видами учебных занятий, направленными на экспериментальное (практическое) подтверждение теоретических положений и формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Они составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки.

В процессе лабораторной работы как вида учебного занятия студенты выполняют одно или несколько заданий под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала.

При выполнении обучающимися лабораторных работ значимым компонентом становятся практические задания с использованием компьютерной техники, лабораторно - приборного оборудования и др. Выполнение студентами лабораторных работ проводится с целью: формирования умений, практического опыта (в соответствии с требованиями к результатам освоения дисциплины, и на основании перечня формируемых компетенций, установленными рабочей программой дисциплины), обобщения, систематизации, углубления, закрепления полученных теоретических знаний, совершенствования умений применять полученные знания на практике.

Состав заданий для лабораторной работы должен быть спланирован с расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть выполнены качественно большинством студентов.

При планировании лабораторных работ следует учитывать, что в ходе выполнения заданий у студентов формируются умения и практический опыт работы с различными приборами, установками, лабораторным оборудованием, аппаратурой, программами и др., которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов - их теоретической готовности к выполнению задания.

Формы организации студентов при проведении лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме организации занятий все студенты выполняют одновременно одну и ту же работу. При групповой форме организации занятий одна и та же работа выполняется группами по 2 - 5 человек. При индивидуальной форме организации занятий каждый студент выполняет индивидуальное задание.

Текущий контроль учебных достижений по результатам выполнения лабораторных работ проводится в соответствии с системой оценивания (рейтинговой, накопительной и др.), а также формами и методами (как традиционными, так и инновационными, включая компьютерные технологии), указанными в рабочей программе дисциплины (модуля). Текущий контроль проводится в пределах учебного времени, отведенного рабочим учебным планом на освоение дисциплины, результаты заносятся в журнал учебных занятий.

Объем времени, отводимый на выполнение лабораторных работ, планируется в соответствии с учебным планом ОПОП.

Перечень лабораторных работ в РПД, а также количество часов на их проведение должны обеспечивать реализацию требований к знаниям, умениям и практическому опыту студента по дисциплине (модулю) соответствующей ОПОП. Самостоятельная работа обучающихся – это планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Объем самостоятельной работы определяется учебным планом основной профессиональной образовательной программы (ОПОП), рабочей программой дисциплины (модуля).

Самостоятельная работа организуется и проводится с целью формирования компетенций, понимаемых как способность применять знания, умения и личностные качества для успешной практической деятельности, в том числе:

- формирования умений по поиску и использованию нормативной, правовой, справочной и специальной литературы, а также других источников информации;
- качественного освоения и систематизации полученных теоретических знаний, их углубления и расширения по применению на уровне межпредметных связей;
- формирования умения применять полученные знания на практике (в профессиональной деятельности) и закрепления практических умений обучающихся;
- развития познавательных способностей, формирования самостоятельности мышления обучающихся;
- совершенствования речевых способностей обучающихся;
- формирования необходимого уровня мотивации обучающихся к систематической работе для получения знаний, умений и владений в период учебного семестра, активности обучающихся, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования способностей к саморазвитию (самопознанию, самоопределению, самообразованию, самосовершенствованию, самореализации и саморегуляции);
- развития научно-исследовательских навыков;
- развития навыков межличностных отношений.

К самостоятельной работе по дисциплине (модулю) относятся: проработка теоретического материала дисциплины (модуля); подготовка к семинарским и практическим занятиям, в т.ч. подготовка к текущему контролю успеваемости

обучающихся(текущая аттестация); подготовка к лабораторным работам; подготовка к промежуточной аттестации (зачётам, экзаменам).

Виды, формы и объемы самостоятельной работы обучающихся при изучении дисциплины (модуля) определяются:

- содержанием компетенций, формируемых дисциплиной (модулем);
- спецификой дисциплины (модуля), применяемыми образовательными технологиями;
- трудоемкостью СР, предусмотренной учебным планом;
- уровнем высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура, аспирантура), на котором реализуется ОПОП;
- степенью подготовленности обучающихся.

Курсовая работа является самостоятельным творческим письменным научным видом деятельности студента по разработке конкретной темы. Она отражает приобретенные студентом теоретические знания и практические навыки. Курсовая работа выполняется студентом самостоятельно под руководством преподавателя.

Курсовая работа, наряду с экзаменами и зачетами, является одной из форм контроля (аттестации), позволяющей определить степень подготовленности будущего специалиста. Курсовые работы защищаются студентами по окончании изучения указанных дисциплин, определенных учебным планом.

Оформление работы должно соответствовать требованиям. Объем курсовой работы: 25–30 страниц. Список литературы и Приложения в объем работы не входят. Курсовая работа должна содержать: титульный лист, содержание, введение, основную часть, заключение, список литературы, приложение (при необходимости). Курсовая работа подлежит рецензированию руководителем курсовой работы. Рецензия является официальным документом и прикладывается к курсовой работе.

Тематика курсовых работ разрабатывается в соответствии с учебным планом. Руководитель курсовой работы лишь помогает студенту определить основные направления работы, очертить её контуры, указывает те источники, на которые следует обратить главное внимание, разъясняет, где отыскать необходимые книги.

Составленный список источников научной информации, подлежащий изучению, следует показать руководителю курсовой работы.

Курсовая работа состоит из глав и параграфов. Вне зависимости от решаемых задач и выбранных подходов структура работы должна содержать: титульный лист, содержание, введение, основную часть; заключение; список литературы; приложение(я).

Во введении необходимо отразить: актуальность; объект; предмет; цель; задачи; методы исследования; структура работы.

Основную часть работы рекомендуется разделить на 2 главы, каждая из которых должна включать от двух до четырех параграфов.

Содержание глав и их структура зависит от темы и анализируемого материала.

Первая глава должна иметь обзорно–аналитический характер и, как правило, является теоретической.

Вторая глава по большей части раскрывает насколько это возможно предмет исследования. В ней приводятся практические данные по проблематике темы исследования.

Выводы оформляются в виде некоторого количества пронумерованных абзацев, что придает необходимую стройность изложению изученного материала. В них подводятся итог проведённой работы, непосредственно выводы, вытекающие из всей работы и соответствующие выявленным проблемам, поставленным во введении задачам работы; указывается, с какими трудностями пришлось столкнуться в ходе исследования.

Правила написания и оформления курсовой работы регламентируются Положением о курсовой работе (проекте), утвержденным решением Ученого совета ФГБОУ ВО ГАГУ от 27 апреля 2017 г.