

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

Межфакультетский центр

Кафедра естественнонаучных дисциплин

Учебный год 2026-2027

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФИЗИКА

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ -

ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА

Наименование направления подготовки/специальности	23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
Направленность (профиль) <i>(при наличии)</i>	Автомобили и автомобильное хозяйство
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта высшего образования	Приказ Минобрнауки России от 7 августа 2020 г. № 916
Год начала подготовки	2021
Очная форма обучения - учебные планы по годам приема	2021-2022-2023
Заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023
Очно-заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	Не предусмотрена
Номер по реестру ОП ВО ФГБОУ ВО Горский ГАУ	Б-230303-2021
Реквизиты решения ученого совета ФГБОУ ВО Горский ГАУ об утверждении ОП ВО	Протокол от 11 апреля 2023 г. №6
Реквизиты приказа ректора или уполномоченного лица об утверждении ОП ВО	Приказ врио ректора от 11 апреля 2023 г. № 85/06
Место дисциплины в структуре учебного плана	Обязательная часть
Количество зачетных единиц	8

ВЛАДИКАВКАЗ 2026 год

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ №	Планируемые результаты освоения образовательной программы		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Направление воспитательной работы (для дисциплин, формирующих универсальные компетенции в соответствии с Концепцией воспитательной работы)
	Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции			
	Фундаментальная подготовка	ОПК-1.Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	ИД-1_{опк-1} Демонстрирует знание основных законов физики и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности ИД-2_{опк-1} Использует знания основных законов физики и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин	ИД-1_{опк-1}Знает теорию и основные законы в области естественнонаучных дисциплин. ИД-1_{опк-1}Умеет организовать наблюдение за физическими процессами, используя стандартную/оптимальную приборную базу; оценивать и анализировать результат, полученный в ходе эксперимента; ИД-1_{опк-1}Владет навыками и методами анализа результатов эксперимента и физических моделей ИД-2_{опк-1}Знает как осуществлять поиск, и синтез информации для решения поставленных профессиональных задач. ИД-2_{опк-1}Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования. ИД-2_{опк-1}Владет навыками поиска, и критического анализа информации в своей профессиональной области; владеет системным подходом для решения поставленных	

				задач.	
--	--	--	--	--------	--

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1. Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности и формам обучения:

Виды учебной деятельности	Всего часов <u>288</u> , в том числе часов:	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Лекционные занятия	52	8
Практические (лабораторные, др.) занятия	50	16
Самостоятельная работа	186	264
Форма промежуточной аттестации	1, 2 семестр /экзамен	экзамен

2.2. Трудоемкость дисциплины по (разделам) темам:

№ № п/п	Наименование разделов, тем	Всего 288 часов					
		Очная форма обучения			Заочная форма обучения		
		Лекции	Практические (лабораторные, др.) занятия	СРС	Лекции	Практические (лабораторные, др.) занятия	СРС
	Раздел 1. Механика	8	3	20			33
	Тема 1. Основы кинематики	2	1	5			10
	Тема 2. Динамика материальной точки.	2	1	5			10
	Тема 3. Работа, мощность, энергия.	2	1	5			13
	Тема 4. Категории сил в механике.	2		5			
	Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика	6	3	16	2	4	33
	Тема 5. Молекулярно- кинетическая теория идеальных газов.	2	1	5		2	10
	Тема 6. Явления переноса в термодинамичес	2		5			5

	ких системах.						
	Тема 7. Основы термодинамики.	2	2	6	2	2	18
	Раздел 3. Электричество	6	6	18	4	8	33
	Тема 8. Характеристики электрического поля.	2	2	6			5
	Тема 9. Характеристики постоянного тока	2	2	6	2	4	10
	Тема 10. Законы Кирхгофа для разветвленных электрических цепей.	2	2	6	2	4	18
	Раздел 4. Электромагнетизм	6	2	18	2	4	33
	Тема 11. Характеристики магнитного поля.	2		6			5
	Тема 12. Движение заряженных частиц в магнитном поле.	2		6			5
	Тема 13. Явление электромагнитной индукции.	2	2	6	2	2	10
	Раздел 5. Механические и электромагнитные колебания и волны.	6		18		2	5
	Тема 14. Механические колебания.	2		6			5
	Тема 15. Механические волновые процессы	2		6			1
	Тема 16.	2		6			2

	Электромагнитные колебания и волны.						
	Раздел 6. Геометрическая и волновая оптика.	8	12	28			33
	Тема 17. Геометрическая оптика.	2	2	6			10
	Тема 18. Волновая оптика (Интерференция света).	2	2	6			10
	Тема 19. Дифракция света.	2	4	8			10
	Тема 20. Поляризация света.	2	4	8			3
	Раздел 7. Элементы квантовой физики атомов и молекул.	6	12	24			33
	Тема 21. Явления фотоэлектрического эффекта.	2	4	8			13
	Тема 22. Теория атомов водорода по Бору.	2	4	8			10
	Тема 23. Физика атомов и молекул.	2	4	8			10
	Раздел 8. Элементы физики атомного ядра.	6	12	26			33
	Тема 24. Характеристики атомного ядра.	2	4	8			10
	Тема 25. Радиоактивное излучение и его виды	2	4	9			10

Тема 26. Закон радиоактивного распада.	2	4	9			13
ИТОГО	52	50	186	8	16	264

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ)

Раздел 1. Механика.

Тема 1. В рамках лекционного материала рассматриваются следующие вопросы: Системы отсчета, траектория, путь и перемещение. Скорость и ускорение и их мгновенные значения. Вращательное движение. Угловая скорость и угловое ускорение и их мгновенные значения. Графическое изображение. По данной теме предусмотрены практические занятия: решение задач по теме «Кинематика». На самостоятельную работу студентов отведены следующие вопросы: Единицы физических величин.

Тема 2. 1-закон Ньютона. Сила и масса. 2 и 3 законы Ньютона. Импульс. Закон сохранения импульса. По данной теме предусмотрены практические занятия: решение задач по теме «Динамика материальной точки». На самостоятельную работу студентов отведены следующие вопросы: Абс. твердое тело. Момент инерции. Моменты инерции некоторых тел. Кинематическая энергия вращающегося тела. Основные уравнения динамики вращения. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.

Тема 3. Механическая работа. Работа силы и ее графическое изображение. Мощность, мгновенная мощность. Энергия. Кинематическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии. По данной теме предусмотрены практические занятия: решение задач по теме: «Законы сохранения в механике».

Тема 4. В рамках лекционного материала рассматриваются следующие вопросы: Силы упругости. Упругая деформация. Энергия упругой деформации. Сила трения. Сила трения скольжения и качения. Сила тяжести. Вес. Закон всемирного тяготения. На самостоятельную работу студентов отведены следующие вопросы: Элементы механики жидкостей. Трубка тока. Уравнение неразрывности струи. Уравнение Бернулли и его анализ. Вязкость жидкости и ее определения. Преобразования координат. Интервал между событиями. Основной закон релятивистской динамики. Закон взаимосвязи и массы энергии.

Тема 5. В рамках лекционного материала рассматриваются следующие вопросы: Опытные законы идеального газа. Уравнения Клапейрона- Менделеева и его анализ. Основное уравнение МКТ газов. По данной теме предусмотрены практические занятия: решение задач по теме: «Изопроцессы в газах». На самостоятельную работу студентов отведены следующие вопросы: Закон Максвелла о распределении скорости и энергии. Барометрическая формула и ее анализ. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул газа.

Тема 6. В рамках лекционного материала рассматриваются следующие вопросы: Опытное обоснование МКТ и следствия. Диффузия, теплопроводность и вязкость. На

самостоятельную работу студентов отведены следующие вопросы: Число степеней свободы. Закон распределения энергии по степеням свободы.

Тема 7. Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении его объема. Круговые обратимые и необратимые процессы. Энтропия и ее связь с термодинамической вероятностью. Второе начало термодинамики. Тепловые двигатели. Цикл Карно. По данной теме предусмотрены практические занятия: решение задач по теме : « Тепловые двигатели». На самостоятельную работу студентов отведены следующие вопросы: реальные газы. Силы и потенциальная энергия межмолекулярного взаимодействия. Уравнения Ван-дер-Вальса, изотермы Ван-дер-Вальса .Внутренняя энергия реального газа.

Тема 8. В рамках лекционного материала рассматриваются следующие вопросы: Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электр. поле. Напр-ть. эл. поля. Принцип суперпозиции. Теория Остроградского- Гаусса. Поток вектора E . По данной теме предусмотрены практические занятия: решение задач по теме : « Закон Кулона». На самостоятельную работу студентов отведены следующие вопросы: Циркуляция вектора напряженности вектора E . Потенциал электрического поля. Градиент потенциала. Работа в электр. поле по перемещению заряда. Емкость. Конденсаторы. Соединения конденсаторов. Энергия электр. поля.

Тема 9. В рамках лекционного материала рассматриваются следующие вопросы: Сила тока и плотность тока. Сопротивление. Зависимость R и ρ от температуры. Закон Ома для участка цепи в дифференциальной форме. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца в дифференциальной форме. По данной теме предусмотрены практические занятия: решение задач по теме: « Законы постоянного тока». На самостоятельную работу студентов отведены следующие вопросы: Электронная теория проводимости металлов.

Тема 10. В рамках лекционного материала рассматриваются следующие вопросы: Сторонние силы. Закон Ома для полной цепи. Законы Кирхгофа для разветвленных электр. цепей. По данной теме предусмотрены практические занятия: решение задач по теме: « Расчет электрических цепей». На самостоятельную работу студентов отведены следующие вопросы: Контактные явления. Закон Зеебека. Термо-ЭДС.

Тема 11. В рамках лекционного материала рассматриваются следующие вопросы: Магнитное поле. Механический и магнитный режим с током. Индукции и напряженность магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение. На самостоятельную работу студентов отведены следующие вопросы: Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов.

Тема 12. В рамках лекционного материала рассматриваются следующие вопросы: Магнитное поле движущегося заряда. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. На самостоятельную работу студентов отведены следующие вопросы: Эффект Холла. Поток вектора магнитной индукции.

Тема 13. В рамках лекционного материала рассматриваются следующие вопросы: Явление ЭМИ. Опыты Фарадея и его закон. Явления самоиндукции. Индуктивность. Взаимная индукция. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Энергия магнитного поля. По данной теме предусмотрены практические занятия: решение задач по теме: « ЭМИ. Закон Фарадея – Ленца». На самостоятельную работу студентов отведены следующие вопросы: Основы теории Максвелла для электромагнитного поля. Вихревое электрическое поле. Токи смещения. Материальные уравнения. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме.

Тема 14. В рамках лекционного материала рассматриваются следующие вопросы: колебания. Уравнения и график. Диф-ные уравнения гармонических колебаний. Скорость, ускорения и энергия гармонических колебаний. Пружинный, математический и физический маятники. На самостоятельную работу студентов отведены следующие вопросы: Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний. Сложение колебаний. Резонанс.

Тема 15. В рамках лекционного материала рассматриваются следующие вопросы: Поперечные и продольные волны. Уравнение волны. Скорость волны. Фазовая и групповая скорость волны. На самостоятельную работу студентов отведены следующие вопросы: Звуковые волны. Ультразвук и инфразвук. Применение ультразвука.

Тема 16. В рамках лекционного материала рассматриваются следующие вопросы: Колебательный контур. Формула Томсона. Получение электромагнитных волн. На самостоятельную работу студентов отведены следующие вопросы: Дифференциальные уравнения Э.М.В. Энергия Э.М.В. Шкала Э.М.В.

Тема 17. В рамках лекционного материала рассматриваются следующие вопросы: Абсолютный и относительный показатели преломления. Закон отражения и преломления. Линзы. Построение изображения в линзах.

По данной теме предусмотрены практические занятия: решение задач по теме: «Линзы. Формула тонкой линзы». На самостоятельную работу студентов отведены следующие вопросы: Полное внутреннее отражение.

Тема 18. В рамках лекционного материала рассматриваются следующие вопросы: Корпускулярно-волновой дуализм света. Когерентные источники света. Методы их получения. Интерференция света. Условия $\max$ и $\min$. По данной теме предусмотрены практические занятия: решение задач по теме: «Интерференция света». На самостоятельную работу студентов отведены следующие вопросы: Дисперсия света. Прохождение света через трехгранную призму. Спектр. Спектральный анализ.

Тема 19. В рамках лекционного материала рассматриваются следующие вопросы: Принцип Гюйгенца-Френеля. Дифракция света от одной щели и многих щелей. Разрешающая способность дифр. решетки. По данной теме предусмотрены лабораторно-практические занятия: решение задач по теме: «Дифракционная решетка». Лабораторная работа по теме: «Дифракционная решетка», рассматривают вопросы: Знакомство с моделированием процесса сложения когерентных электромагнитных волн. Экспериментальное исследование закономерностей взаимодействия световых волн с периодической структурой (дифракционной решеткой). На самостоятельную работу студентов отведены следующие вопросы: дифракция Френеля на круглом отверстии. Кольца Ньютона. Поглощение света. Закон Бугера.

Тема 20. В рамках лекционного материала рассматриваются следующие вопросы: Поляризация света. Поляризация света на границе раздела двух диэлектриков. Закон Брюстера и закон Малюса. Вращение плоскости поляризации. По данной теме предусмотрено лабораторно-практическое занятие. Лабораторная работа по теме «Моделирование оптических систем», рассмотрены вопросы: Ознакомление с оптическими схемами зрительной трубы Кеплера и микроскопа. Моделирование этих схем из простых линз. Проверка формул увеличения зрительной трубы Кеплера и микроскопа.

На самостоятельную работу студентов отведены следующие вопросы: Двойное лучепреломление. Искусственная оптическая анизотропия. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии света.

Тема 21. В рамках лекционного материала рассматриваются следующие вопросы: Фотоэффект. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнения Эйнштейна для фотоэффекта. По данной теме предусмотрены лабораторно-практические занятия. Лаб. работа «Цепи постоянного тока», рассматривают вопросы: Знакомство с компьютерным моделированием цепей постоянного тока. Экспериментальное подтверждение законов Ома и Кирхгофа. Лаб. работа : «Внешний фотоэффект» :Знакомство с квантовой моделью внешнего фотоэффекта. Экспериментальное подтверждение закономерностей внешнего фотоэффекта. Экспериментальное определение красной границы фотоэффекта, работы выхода фотокатода и постоянной Планка. Решение задач по теме: « Внешний фотоэффект». На самостоятельную работу студентов отведены следующие вопросы: Масса и импульс фотона. Давление света.

Тема 22. В рамках лекционного материала рассматриваются следующие вопросы: Модели атома по Томсону и по Резерфорду Линейчатый спектр атомов водорода. Постулаты Бора. Спектр атомов водорода по Бору. Энергетический спектр атомов и молекул.

По данной теме предусмотрены лабораторно-практические занятия. Лаб. Работа «Исследование зависимости мощности и к.п.д. источника постоянного тока от внешней нагрузки» : Знакомство с компьютерным моделированием цепей постоянного тока.

Исследование зависимости мощности и к.п.д. источника постоянного тока от сопротивления внешней цепи. Решение задач по теме: «Постулаты Бора». На самостоятельную работу студентов отведены следующие вопросы: Корпус волновой дуализм вещества. Волны де Бройля и их свойства. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

Тема 23. В рамках лекционного материала рассматриваются следующие вопросы: Атом водорода в квантовой механике. Спин электрона. Спиновое квантовое число. Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по состояниям. Периодическая система элементов. По данной теме предусмотрены лабораторно-практические занятия. Лабораторная работа по теме: « Дифракция и интерференция», рассмотрены вопросы : Знакомство с моделированием процесса сложения когерентных электромагнитных волн. Экспериментальное исследование закономерностей взаимодействия световых волн от двух источников (щелей). Решение задач по теме: « Квантовооптические явления. Физика атома». На самостоятельную работу студентов отведены следующие вопросы: Давление света. Волны де Бройля.

Тема 24. В рамках лекционного материала рассматриваются следующие вопросы: Размер, состав и заряд атомного ядра. Изотопы и изобары. Дефект массы и энергия связи атомного ядра. Ядерные силы и их характеристика. Модели ядра. Радиоактивное излучение и его виды. По данной теме предусмотрены лабораторно-практические занятия. Лабораторная работа по теме : «Эффект Комптона», рассмотрены следующие вопросы : Знакомство с моделями электромагнитного излучения и их использованием при анализе процесса рассеяния рентгеновского излучения на веществе. Экспериментальное подтверждение закономерностей эффекта Комптона. Экспериментальное определение комптоновской длины волны электрона. Решение задач по теме : «Элементы квантовой механики». На самостоятельную работу студентов отведены следующие вопросы: Эффект Комптона. Волновые свойства микрочастиц.

Тема 25. В рамках лекционного материала рассматриваются следующие вопросы: Строение ядра. Превращение ядер при радиоактивном распаде. Активность. радиоактивное равновесие. По данной теме предусмотрены лабораторно-практические занятия. Лабораторная работа по теме : «Спектр излучения атомарного водорода», рассмотрены вопросы : Знакомство с планетарной и квантовой моделями атома при моделировании процесса испускания электромагнитного излучения возбужденными атомами водорода. Экспериментальное подтверждение закономерностей формирования

линейчатого спектра излучения атомарного водорода при низких давлениях. Экспериментальное определение постоянной Ридберга. Решение задач по теме: «Строение атомных ядер. Радиоактивность». На самостоятельную работу студентов отведены следующие вопросы: Энергия радиоактивного распада ядер. Элементарные частицы.

Тема 26. В рамках лекционного материала рассматриваются следующие вопросы: Закон распада. Правила смещения. Активность постоянная и период полураспада. По данной теме предусмотрены практические занятия, решение задач по теме: «Дефект массы и энергия связи ядра». На самостоятельную работу студентов отведены следующие вопросы: Простейшие случаи движения микрочастиц. Эффект Зеемана.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Трофимова, Т. И., Основы физики. Волновая и квантовая оптика учебное пособие / Т. И. Трофимова. — Москва. КноРус, 2021. — 215 с. — ISBN 978-5-406-04725-5. — URL: <https://book.ru/book/938040>
2. Трофимова, Т. И., Физика. В таблицах и формулах учебное пособие / Т. И. Трофимова. — Москва. КноРус, 2023. — 447 с. — ISBN 978-5-406-10966-3. — URL: <https://book.ru/book/947208> Текст электронный.
3. Трофимова, Т. И., Физика от А до Я справочное издание Москва. КноРус, 2022. — 301 с. — ISBN 978-5-406-09292-7. — URL: <https://book.ru/book/942835>
4. Трофимова Т. И., Основы физики. Молекулярная физика. Термодинамика учебное пособие / Т. И. Трофимова. — Москва. КноРус, 2021. — 180 с. — ISBN 978-5-406-04727-9. — URL: <https://book.ru/book/938041>
5. Трофимова, Т. И., Основы физики. Электродинамика учебное пособие / Т. И. Трофимова. — Москва. КноРус, 2021. — 270 с. — ISBN 978-5-406-04752-1. — URL: <https://book.ru/book/938042>
6. Трофимова, Т. И., Основы физики. Механика учебное пособие / Т. И. Трофимова. — Москва. КноРус, 2021. — 220 с. — ISBN 978-5-406-04802-3. — URL: <https://book.ru/book/938076>
7. Трофимова, Т. И., Основы физики. Атом, атомное ядро и элементарные частицы учебник / Т. И. Трофимова. — Москва. КноРус, 2022. — 217 с. — ISBN 978-5-406-09267-5. — URL: <https://book.ru/book/942821>

4.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Зисман, Г. А. Курс общей физики. В 3 томах. Том 1. Механика. Молекулярная физика. Колебания и волны / Г. А. Зисман, О. М. Тодес. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург. Лань, 2023. — 340 с. — ISBN 978-5-507-47026-6. — Текст электронный // Лань электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/320777>

2. Зисман, Г. А. Курс общей физики. В 3 т. Том 2. Электричество и магнетизм / Г. А. Зисман, О. М. Тодес. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург Лань, 2022. — 360 с. — ISBN 978-5-507-44379-6. — Текст электронный // Лань электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/222653>

3. Общая физика учебное пособие / Е. Ф. Макаров, Р. П. Озеров, В. И. Хромов [и др.] под ред. А. Г. Чертова, А. А. Воробьева. — Москва КноРус, 2022. — 800 с. — ISBN 978-5-406-09264-4. — URL: <https://book.ru/book/942818>

4.3. СОСТАВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

№	Наименование лицензионного продукта
1	Microsoft Windows 7 Pro
2	Office 2007 Standard
3	Moodle 3.8

4.4. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

1. Информационно-правовой портал «Гарант» <http://www.garant.ru/>
2. Система автоматизации библиотек ИРБИС64; ООО «ЭйВиДи –систем» <http://support.open4u.ru>
3. Электронная библиотечная система ООО «КноРус медиа» www.book.ru
4. Электронная библиотечная система издательства «Лань»; www.e.lanbook.ru
5. Национальная электронная библиотека (НЭБ) <http://нэб.рф>
6. Конструктор нейронных сетей Nabr
7. Fusion Brain — платформа для генерации изображений с помощью нейросети Кандинский (<https://fusionbrain.ai/?ysclid=lnio2c51m8402910262>)
8. Федеральный портал «Российское образование» » (**Ошибка! Недопустимый объект гиперссылки.**)

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

Для проведения обучения необходимы:

Лекционные занятия	Аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющие выход в сеть "Интернет". Помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью
Практические занятия	Компьютерный класс с комплексом программных средств, позволяющих каждому студенту моделировать основные законы гидростатики и гидродинамики в процессе решения практических задач.
Самостоятельная работа	Библиотека, имеющая рабочие места для студентов. Аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к сети

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

6.1. Примерный перечень вопросов к экзамену

- 1 Основные кинематические понятия. Кинематика материальной точки. Скорость и ускорение материальной точки
- 2 Ускорение при плоском криволинейном движении
- 3 Кинематика абсолютно твердого тела
- 4 Связь линейных и угловых величин
- 5 Обобщенные координаты и степени свободы
- 6 Основная задача кинематики для материальной точки
- 7 Законы Ньютона
- 8 Закон всемирного тяготения
- 9 Закон сохранения импульса
- 10 Работа, мощность и кинетическая энергия
- 11 Потенциальные и непотенциальные силы
- 12 Потенциальная энергия, закон сохранения механической энергии
- 13 Кинематика гармонических колебаний
- 14 Условия возникновения колебаний
- 15 Физический и математический маятники
- 16 Затухающие колебания
- 17 Вынужденные колебания. Резонанс
- 18 Волны. Основные понятия
- 19 Уравнение бегущей волны
- 20 Волновое уравнение. Скорость волны в упругой среде
- 21 Стоячие волны
- 22 Дисперсия, групповая скорость волн
- 23 Идеальный газ. Основное уравнение МКТ газа.
- 24 Параметры состояния, температура. Уравнение состояния, функция состояния
- 25 Внутренняя энергия идеального газа
- 26 Работа идеального газа в различных термодинамических процессах.
- 27 Первое начало термодинамики.
- 28 Адиабатический процесс.
- 29 Цикл Карно
- 30 Работа теплового двигателя
- 31 Обратимость термодинамических процессов, теорема Карно
- 32 Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции
- 33 Потенциал электрического поля. Принцип суперпозиции. Теорема о циркуляции вектора E
- 34 Поток вектора E . Теорема Гаусса для вектора E
- 35 Силовые линии и эквипотенциальные поверхности
- 36 Следствия из теоремы Гаусса
- 37 Напряжённость и потенциал электрического диполя
- 38 Электроёмкость. Конденсаторы
- 39 Параллельное и последовательное соединение конденсаторов
- 40 Энергия электрического поля
- 41 Электрический ток. Плотность тока
- 42 Законы Ома в обыкновенной и дифференциальной формах

- 43 Закон Ома для замкнутой цепи
- 44 Законы Джоуля – Ленца в обыкновенной и дифференциальной формах.
- 45 Магнитная индукция
- 46 Закон Био – Савара – Лапласа
- 48 Магнитная индукция прямого провода с током
- 49 Взаимодействие проводников с токами
- 50 Магнитная индукция движущегося заряда. Взаимодействие движущихся зарядов
- 51 Движение заряженных частиц в магнитном поле
- 52 Теорема о циркуляции вектора В
- 53 Магнитная индукция тороида и соленоида
- 54 Механическая работа в магнитном поле
- 55 Магнитный поток. Теорема Гаусса для вектора В
- 56 Электромагнитная индукция
- 57 Самоиндукция. Взаимная индукция
- 58 Энергия магнитного поля
- 59 Волновое уравнение электромагнитного поля
- 60 Свойства электромагнитных волн
- 61 Законы преломления и отражения света
- 62 Когерентность света
- 63 Интерференция света от двух источников
- 64 Дифракция. Принцип Гюйгенса – Френеля
- 65 Зоны Френеля. Дифракция Фраунгофера на щели
- 66 Дисперсия света
- 67 Дифракционная решётка
- 68 Фотоэффект
- 69 Модель атома по Резерфорду. Постулаты Бора
- 70 Тождественность квантовых частиц. Принцип Паули
- 71 Заполнение электронных оболочек. Таблица Менделеева

6.2. Тестовые задания для диагностической работы.

Тест 1

1. Укажите формулу скорости точки при криволинейном движении.

$\vec{v} = \frac{dS}{dt}$	$\vec{v} = \frac{dx}{dt}$	$\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt}$	$v = \frac{S}{t}$
а.	б.	в.	г.

2. Выберите формулу углового ускорения.

$\varepsilon = \frac{d\varphi}{dt}$	$\varepsilon = \frac{d\omega}{dt}$	$\varepsilon = \frac{\omega}{t}$	$\varepsilon = \frac{\varphi}{t}$
а.	б.	в.	г.

3. Найдите формулу, выражающую связь между угловой и линейной скоростью.

$\omega = v \cdot R$	$v = \omega \cdot R$	$\omega = v \cdot R^2$	$v = \omega^2 \cdot R$
а.	б.	в.	г.

4. Укажите формулу силы упругости

$F = -kx$	$F = kx$	$F = \frac{kx}{2}$	$F = \frac{kx^2}{2}$
а.	б.	в.	г.

5. Найдите формулу работы переменной силы.

$A = F \cdot S$	$A = FS \cos \alpha$	$A = \int F \cdot dS$	$A = N \cdot t$
а.	б.	в.	г.

6. Укажите формулу нормального ускорения точки.

а. $a = \frac{v}{R}$ б. $a = \frac{v^2}{R}$ в. $a = v \cdot R$ г. $a = v^2 \cdot R$

7. Второй закон Ньютона определяется по формуле.

а. $\sum ma = F$ б. $ma = F$ в. $\frac{d\vec{p}}{dt} = \sum \vec{F}$ г. $\frac{dp}{dt} = M$

8. Кинетическая энергия вращающегося тела определяется по формуле

а. $E = \frac{I \cdot \omega}{2}$ б. $E = \frac{mv^2}{2}$ в. $E = \frac{m\omega^2}{2}$ г. $E = \frac{I\omega^2}{2}$

9. Укажите основное уравнение динамики вращательного движения.

а. $I\omega = M$ б. $I\varepsilon = M$ в. $M = I \cdot \frac{d\varphi}{dt}$ г. $M = F \cdot r$

10. Определите формулу периода колебаний физического маятника.

а. $T = 2\pi\sqrt{\ell \cdot g}$ б. $T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$ в. $T = 2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$ г. $T = 2\pi\sqrt{\frac{I}{mgd}}$

11. Выберите основное уравнение молекулярно-кинетической теории.

а. $p = kT$ б. $p = nT$ в. $p = nkt$ г. $p = nkT$

12. Найдите формулу уравнения Майера для молярных теплоемкостей.

а. $C_V = C_P + R$ б. $C_P = C_V + R$ в. $C_V \cdot C_P = R$ г. $\frac{C_P}{C_V} = R$

13. Укажите формулу закона Кулона.

а. $F = k \frac{q_1 \cdot q_2}{R}$ б. $F = \frac{q^2}{R^2}$ в. $F = k \frac{q_1 \cdot q_2}{R^2}$ г. $F = \frac{q_1 \cdot q_2}{R^2}$

14. Выберите формулу потенциальной энергии тела поднятого над Землей.

а. $E = mgh$ б. $E = mh$ в. $E = mg$ г. $E = Fh$

15. Закон Ома для неоднородного участка цепи имеет вид.

а. $I = \frac{U}{R}$ б. $I = \frac{E}{R}$ в. $I = \frac{\varphi_1 - \varphi_2 + E}{R}$ г. $I = \frac{\varphi_1 + \varphi_2 + E}{R}$

16. Найдите формулу, по которой определяется емкость проводника.

а. $C = q \cdot \varphi$ б. $C = q \cdot \Delta\varphi$ в. $C = \frac{q}{\Delta\varphi}$ г. $C = \frac{q}{\varphi}$

17. Укажите формулу, по которой определяется емкостное сопротивление конденсатора

а. $X_C = \omega C$ б. $X_C = \frac{1}{\omega C}$ в. $X_C = \nu C$ г. $X_C = \frac{1}{\nu C}$

18. Сдвиг фаз между током и напряжением на индуктивном сопротивлении равен

а. $\frac{\pi}{2}$ б. $-\frac{\pi}{2}$ в. π г. $-\pi$

19. Период собственных колебаний в контуре определяется по формуле

а. $T = 2\pi\sqrt{LC}$ б. $T = 2\pi LC$ в. $T = \sqrt{LC}$ г. $T = 2\pi \frac{L}{C}$

20. Укажите формулу, по которой определяется энергия заряженного конденсатора

а. $W = qU$ б. $W = qC$ в. $W = qC^2$ г. $W = \frac{qU}{2}$

21. Закон Ома для однородного участка цепи имеет вид.

- а. $I = \gamma E$ б. $j = \gamma E$ в. $I = \rho E$ г. $j = \rho E$

22. Определите формулу, связывающую напряженность электрического поля с потенциалом

- а. $E = -\text{grad}\varphi$ б. $E = \text{grad}\varphi$ в. $E = \frac{d\varphi}{dx}$ г. $E = \frac{d\varphi}{dr}$

23. По какой формуле определяется ЭДС самоиндукции, возникающая в проводнике при изменении в нем электрического тока.

- а. $E = \frac{dI}{dt}$ б. $E = -L \frac{dI}{dt}$ в. $E = -\frac{dI}{dt}$ г. $E = -L \frac{d\Phi}{dt}$

24. Индукция магнитного поля связана с напряженностью формулой.

- а. $B = \mu H$ б. $B = \mu_0 H$ в. $H = \mu B$ г. $B = \mu \mu_0 H$

25. Предельный угол полного отражения определяется выражением.

- а. $\sin \alpha_0 = n$ б. $\sin \alpha_0 = \frac{1}{n}$ в. $\cos \alpha_0 = n$ г. $\cos \alpha_0 = \frac{1}{n}$

26. Выберите формулу для определения момента силы относительно точки

- а. $M = Fr$ б. $\vec{M} = [\vec{r} \cdot \vec{F}]$ в. $M = Fr \cos \alpha$ г. $M = \frac{F}{r} \cos \alpha$

27. Закон Ома для замкнутой цепи имеет вид

- а. $I = \frac{E}{R}$ б. $I = \frac{\Phi_1 - \Phi_2}{R}$ в. $I = \frac{E}{r}$ г. $I = \frac{E}{R + r}$

28. Потенциальная энергия упруго деформированного тела определяется по формуле

- а. $U = \frac{kx^2}{2}$ б. $U = \frac{kx}{2}$ в. $U = \frac{x^2}{2k}$ г. $U = \frac{x}{2k}$

29. Укажите формулу закона Гука

- а. $F = kx$ б. $\varepsilon = \frac{\sigma}{\alpha}$ в. $\varepsilon = \frac{\sigma}{E}$ г. $\varepsilon = E\sigma$

30. Количество теплоты необходимое для нагревания тела определяется по формуле

- а. $Q = cm(t_2 - t_1)$ б. $Q = m(t_1 - t_2)$ в. $Q = c(t_1 - t_2)$ г. $Q = cmt$

Тест 2

1. Укажите формулу ускорения точки при криволинейном движении

- а. $\vec{a} = \frac{d\vec{r}}{dt}$ б. $\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt}$ в. $a = \frac{v}{t}$ г. $\vec{a} = \frac{dS}{dt}$

2. Выберите формулу угловой скорости.

- а. $\omega = \frac{\varphi}{t}$ б. $\omega = \frac{dS}{dt}$ в. $\omega = \frac{d\varphi}{dt}$ г. $\omega = \frac{d\varphi}{dr}$

3. Найдите формулу закона всемирного тяготения.

- а. $F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$ б. $F = \frac{m_1 m_2}{R^2}$ в. $F = G \frac{m_1 m_2}{R}$ г. $F = g \frac{m_1 m_2}{R^2}$

4. Кинетическая энергия тела при поступательном движении определяется по формуле

- а. $E = \frac{mv}{2}$ б. $E = mv^2$ в. $E = \frac{kx^2}{2}$ г. $E = \frac{mv^2}{2}$

5. Выберите формулу для определения момента инерции материальной точки

a. $I = mr$ б. $I = mr^2$ в. $I = \frac{1}{2}mr$ г. $I = \frac{1}{2}mr^2$

6. Определите формулу периода колебаний физического маятника

a. $T = 2\pi\sqrt{mk}$ б. $T = 2\pi\sqrt{\frac{I}{mg}}$ в. $T = 2\pi\sqrt{\frac{I}{mgd}}$ г. $T = 2\pi\sqrt{\frac{I}{md}}$

7. Укажите формулу Клапейрона-Менделеева

a. $pV = \frac{m}{\mu}RT$ б. $pV = RT$ в. $pV = mRT$ г. $pV = \frac{m}{\mu}Rt$

8. Найдите формулу, по которой определяется напряженность электрического поля

a. $\vec{E} = \vec{F} \cdot q$ б. $E = F \cdot q$ в. $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$ г. $E = \frac{q}{F}$

9. Емкость конденсатора определяется по формуле

a. $C = q \cdot \Delta\varphi$ б. $C = q \cdot \varphi$ в. $C = \frac{q}{\varphi}$ г. $C = \frac{q}{\Delta\varphi}$

10. Индуктивное сопротивление катушки определяется по формуле

a. $X_L = \omega L$ б. $X_L = \nu L$ в. $X_L = \frac{1}{\omega L}$ г. $X_C = \frac{1}{\nu C}$

11. Сдвиг фаз между током и напряжением на конденсаторе равен

a. π б. $-\pi$ в. $\frac{\pi}{2}$ г. $-\frac{\pi}{2}$

12. Активная мощность в цепи переменного тока определяется по формуле

a. $P = UI$ б. $P = UI \cos \varphi$ в. $P = UI \sin \varphi$ г. $P = UI \tan \varphi$

13. Выберите формулу, по которой определяется ЭДС источника тока

a. $E = Aq$ б. $E = -Aq$ в. $E = \frac{A}{q}$ г. $E = -\frac{A}{q}$

14. Найдите формулу закона Джоуля-Ленца в дифференциальной форме

a. $w = \gamma E$ б. $w = \gamma E^2$ в. $j = \gamma E$ г. $w = jE$

15. Укажите формулу, по которой определяется энергия магнитного поля

a. $W = \frac{LI}{2}$ б. $W = \frac{LI^2}{2}$ в. $W = \frac{\Phi}{2L}$ г. $W = \frac{L}{2I}$

16. По какой формуле определяется ЭДС индукции в замкнутом контуре

a. $E = \frac{\Phi}{t}$ б. $E = -\frac{\Phi}{t}$ в. $E = \frac{d\Phi}{dt}$ г. $E = -\frac{d\Phi}{dt}$

17. Сила тока определяется по формуле

a. $I = \frac{q}{t}$ б. $I = qt$ в. $I = \frac{dq}{dt}$ г. $I = -\frac{q}{t}$

18. Работа газа при изменении его объема определяется по формуле

a. $A = p \cdot \Delta V$ б. $A = \int p \cdot dV$ в. $A = V \cdot \Delta p$ г. $A = p \cdot \ln \frac{V_2}{V_1}$

19. Выберите формулу, связывающую частоту колебаний, длину волны и скорость распространения волны

а. $v \cdot \lambda = v$ б. $v = \frac{\lambda}{v}$ в. $v = \frac{1}{\lambda \cdot v}$ г. $v \cdot v = \frac{1}{\lambda}$

20. Условие интерференционного максимума от двух когерентных источников записывается в виде

а. $\Delta = k \cdot \frac{\lambda}{2}$ б. $\Delta = 2k \cdot \frac{\lambda}{2}$ в. $\Delta = (2k + 1)\lambda$ г. $\Delta = (2k + 1)\frac{\lambda}{2}$

21. Энергия фотона определяется по формуле

а. $E = h\lambda$ б. $E = hc$ в. $E = hv$ г. $E = \frac{hc}{v}$

22. Укажите формулу Карно для КПД теплового двигателя

а. $\eta = \frac{T_2}{T_1}$ б. $\eta = \frac{T_1}{T_2}$ в. $\eta = \frac{T_1 + T_2}{T_1}$ г. $\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1}$

23. Выберите формулу, выражающую первое начало термодинамики

а. $Q = A$ б. $Q = \Delta U + A$ в. $Q = \Delta U$ г. $Q = \Delta U - A$

24. Второе правило Кирхгофа записывается в виде

а. $\sum I_i R_i = \sum E_i$ б. $\sum I_i R_i = E$ в. $\sum E_i = IR$ г. $I_i R_i = E_i$

25. Укажите формулу, по которой определяется разность потенциалов между двумя точками электрического поля

а. $\Delta\phi = Aq$ б. $\Delta\phi = -Aq$ в. $\Delta\phi = -\frac{A}{q}$ г. $\Delta\phi = \frac{A}{q}$

26. Выберите формулу для определения момента импульса материальной точки

а. $L = \frac{p}{r} \sin \alpha$ б. $L = pr \cos \alpha$ в. $\vec{L} = [\vec{r} \cdot \vec{p}]$ г. $L = \vec{r} \cdot \vec{p}$

27. Укажите формулу, выражающую закон Бойля-Мариотта

а. $p_1 V_1 = p_2 V_2$ б. $\frac{p_1}{V_1} = \frac{p_2}{V_2}$ в. $p_2 V_1 = p_1 V_2$ г. $\frac{V}{p} = \text{const}$

28. Закон Ома для однородного участка цепи имеет вид

а. $I = \frac{E}{R}$ б. $R = \frac{U}{I}$ в. $U = rI$ г. $I = \frac{U}{R}$

29. Найдите формулу, выражающую связь между угловым и тангенциальным ускорением

а. $\varepsilon = \frac{a_\tau}{R}$ б. $\varepsilon = a_\tau R$ в. $\varepsilon = a_\tau R^2$ г. $\varepsilon = \frac{a_\tau}{R^2}$

30. Термический КПД цикла определяется по формуле

а. $\eta = \frac{Q_1}{Q_2}$ б. $\eta = \frac{Q_2}{Q_1}$ в. $\eta = \frac{Q_1 + Q_2}{Q_2}$ г. $\eta = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1}$

