

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 2023-2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФИЗИКА

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ -

ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА

Наименование направления подготовки	35.03.04 Агрономия
Направленность (профиль)	Технологии производства продукции растениеводства
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта высшего образования	Приказ Минобрнауки России от 26 июля 2017 г. № 699
Год начала подготовки	2017
Очная форма обучения - учебные планы по годам приема	2020, 2021, 2022, 2023
Заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	2019, 2020, 2021, 2022, 2023
Очно-заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	не предусмотрена
Номер по реестру ОП ВО ФГБОУ ВО Горский ГАУ	Б-350304-2017
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	3

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№	Планируемые результаты освоения образовательной программы		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
	Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции		
1.	Информационная культура	ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в профессиональной деятельности	<p>Знает: основные термины и законы физики; как осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации для решения физических задач с применением естественнонаучных и общинженерных знаний;</p> <p>Умеет применять основные законы физики для решения научно-технических задач профессиональной области; решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний</p> <p>Владеет системным подходом для решения поставленных задач с использованием основных терминов и законов физики; навыками поиска, и анализа информации для задач физики.</p>

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

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

Виды учебной деятельности	Всего часов <u>108</u> , в том числе часов:	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Лекционные занятия	16	4
Лабораторно-практические занятия	32	4
Самостоятельная работа	60	100
Форма промежуточной аттестации	Экзамен	

2.2. Трудоемкость дисциплины по (разделам) темам:

№	Наименование разделов, тем	Всего часов					
		Очная форма обучения			Заочная форма обучения		
		Лекции	ЛПЗ	СРС	Лекции	ЛПЗ	СРС
1.	Механика	4	8	12	2	1	20
2.	Механические и электромагнитные колебания и волны	2	4	12			20
3.	Молекулярная физика и термодинамики	4	8	12		1	20
4.	Электричество	4	4	12	2	1	20
5.	Оптика	2	8	12		1	20

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ)

Раздел 1. Механика.

Лекции. Кинематика: цели и задачи дисциплины; системы отсчета, траектория, путь и перемещение; скорость и ускорение их мгновенные значения; угловая скорость и угловое ускорение.

Динамика материальной точки: сила и масса; 1, 2, 3 – законы Ньютона; импульс, закон сохранения импульса.

Лабораторно-практические занятия: вычисление движения материальной точки с постоянным ускорением; движение тела под действием постоянной силы.

Самостоятельная работа (самостоятельное изучение учебных материалов): вращательное движение; угловая скорость и угловое ускорение, и их мгновенные значения; энергия, кинематическая и потенциальная энергии, закон сохранения энергии.

Раздел 2. Механические и электромагнитные колебания и волны.

Лекции. Колебания и волны: гармонические колебания, уравнения и график; дифференциальные уравнения гармонических колебаний; поперечные и продольные волны; уравнение волны, скорость волны, фазовая и групповая скорость волны; звуковые волны, ультразвук и инфразвук, применение ультразвука; скорость, ускорения и энергия гармонических колебаний; пружинный, математический и физический маятники; сложение колебаний, резонанс.

Лабораторно-практические занятия: ускорение свободного падения для г. Владикавказ математическим маятником; пружинный, математический и физический маятники.

Самостоятельная работа (самостоятельное изучение учебных материалов): элементы теории относительности: Постулаты теории относительности; преобразование Лоренца; Следствие теории относительности.

Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамики.

Лекции. Термодинамики идеального газа: опытные законы идеального газа; уравнения Клапейрона-Менделеева и его анализ; основное уравнение МКТ.

Тепловые двигатели: число степеней свободы; закон распределения энергии по степеням свободы; первое начало термодинамики; работа газа при изменении его объема.

Лабораторно-практические занятия: определение отношения C_p/C_v для воздуха методом Клемона-Дезорма; определение «Цикла Карно».

Самостоятельная работа (самостоятельное изучение учебных материалов): закон Максвелла о распределении скорости и энергии; барометрическая формула и ее анализ; среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул газа; круговые обратимые и необратимые процессы; энтропия и ее связь с термодинамической вероятностью; второе начало термодинамики; тепловые двигатели, цикл Карно.

Раздел 4. Электричество.

Лекции. Электростатика: закон сохранения электрического заряда; закон Кулона; электрическое поле, напряженность электрического поля; принцип суперпозиции; теория Остроградского-Гаусса; поток вектора напряженности; циркуляция вектора напряженности; потенциал электрического поля, градиент потенциала; работа в электрическом поле по перемещению заряда.

Лабораторно-практические занятия: взаимодействие точечных зарядов.

Самостоятельная работа (самостоятельное изучение учебных материалов): емкость; конденсаторы, соединения конденсаторов; энергия электрического поля.

Раздел 5. Оптика.

Лекции. Волновая оптика: корпускулярно-волновой дуализм света; когерентные источники света, методы их получения; интерференция света, условия \max . и \min .; интерференция в тонких пленках; принцип Гюйгенца-Френеля; разрешающая способность, дифракция света, дифракционная решетка; дисперсия света.

Лабораторно-практические занятия: определение длины волны с помощью дифракционной решетки.

Самостоятельная работа (самостоятельное изучение учебных материалов): дифракция света от одной щели и многих щелей; прохождение света через трехгранную призму; спектр, спектральный анализ.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОСНОВНАЯ 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 : эбс. – 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. 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>

4.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Трофимова, Т. И., Физика. В таблицах и формулах : учебное пособие / Т. И. Трофимова. – Москва : КноРус, 2023. – 447 с. – URL: <https://book.ru/book/947208>. Текст : электронный.

2. Трофимова, Т. И., Физика от А до Я : справочное издание / Т. И. Трофимова. – Москва : КноРус, 2022. – 301 с. – ISBN 978-5-406-09292-7. – URL: <https://book.ru/book/942835>

3. Мокрова, И. И., Физика. Лабораторный практикум : учебное пособие / И. И. Мокрова. – Москва : КноРус, 2024. – 176 с. – URL: <https://book.ru/book/951557>.

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>

Трофимова, Т. И., Основы физики. Электродинамика : учебное пособие / Т. И. Трофимова. – Москва : КноРус, 2021. – 270 с. – URL: <https://book.ru/book/938042>

6. Трофимова, Т. И., Основы физики. Механика : учебное пособие / Т. И. Трофимова. – Москва : КноРус, 2021. – 220 с. – 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>

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

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 <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.пф>
6. Федеральный портал «Российское образование» (<https://www.edu.ru>)

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа в интерактивной форме (конференц-зал) (посадочных мест – 51, доска настенная, рабочее место преподавателя, кафедра с подключением к мультимедийной системе, мультимедийный проектор Epson, проекционный экран, акустические колонки, видеокамеры – 2 шт., микрофоны – 10 шт., мониторы – 4 шт.; расположение – агрономический факультет, 3 этаж, помещение № 1.2.12).

Учебная лаборатория (лаборатория физики) для проведения лабораторно-практических занятий, самостоятельной работы, групповых и индивидуальных консультаций. Общая площадь 51,4 кв.м., высота помещения 3,3 м. Оснащение: специальные приборы для лабораторных работ, плакаты, специализированная мебель на 18 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя. Расположение – учебный корпус 7 (административный корпус), 3 этаж, помещение № 7.3.09.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети Интернет, обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ГГАУ, наличием необходимого комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения (посадочных мест – 10; расположение – агрономический факультет, 3 этаж, пом. № 1.3.08).

Читальные залы, научный отдел, электронно-информационный отдел научной библиотеки Горского ГАУ. Специализированная мебель; система комфортного кондиционирования с (подогревом) форм-фактор-сплит-система GREE; Книжный сканер ЭЛАР-ПланСкан АЗ-Ц; комплект компьютерной техники с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронно-информационную образовательную среду Горского ГАУ. Учебный корпус № 6 (библиотека).

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

6.1. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ.

1. Системы отсчета, траектория, путь и перемещение
2. Скорость и ускорение их мгновенные значения
3. Угловая скорость и угловое ускорение
4. 1 закон Ньютона
5. Сила. Масса. 2 закон Ньютона
6. 3 закон Ньютона
7. Импульс. Закон сохранения импульса
8. Вращательное движение. Угловая скорость и угловое ускорение, и их мгновенные значения
9. Механическая работа. Мощность.
10. Энергия. Кинематическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии

11. Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний
12. Дифференциальные уравнения гармонических колебаний
13. Поперечные и продольные волны
14. Скорость волны. Фазовая и групповая скорость волны
15. Звуковые волны. Ультразвук и инфразвук. Применение ультразвука
16. Скорость, ускорения и энергия гармонических колебаний
17. Пружинный, математический и физический маятники
18. Сложение колебаний. Резонанс
19. Газовые законы
20. Уравнения Клапейрона-Менделеева и его анализ
21. Основное уравнение МКТ
22. Число степеней свободы. Закон распределения энергии по степеням свободы
23. Первое начало термодинамики
24. Работа газа при изменении его объема
25. Закон Максвелла о распределении скорости и энергии
26. Барометрическая формула и ее анализ
27. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул газа
28. Круговые обратимые и необратимые процессы. Энтропия и ее связь с термодинамической вероятностью. Второе начало термодинамики
29. Тепловые двигатели. Цикл Карно
30. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона
31. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции
32. Теория Остроградского-Гаусса. Поток вектора напряженности
33. Циркуляция вектора напряженности
34. Потенциал электрического поля. Градиент потенциала
35. Работа в электрическом поле по перемещению заряда
36. Корпускулярно-волновой дуализм света
37. Когерентные источники света. Методы их получения
38. Интерференция света. Условия max. и min. Интерференция в тонких пленках
39. Принцип Гюйгенца-Френеля. Разрешающая способность
40. Дифракция света. Дифракционная решетка
41. Дисперсия света. Поляризация света

6.2. ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ.

1. Укажите формулу скорости точки при криволинейном движении.

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

2. Выберите формулу углового ускорения.

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

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

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

4. Укажите формулу силы упругости

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

5. Найдите формулу работы переменной силы.

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

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

- a. $W = qU$ 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. $E = -\text{grad}\phi$ б. $E = \text{grad}\phi$ в. $E = \frac{d\phi}{dx}$ г. $E = \frac{d\phi}{dr}$
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. $\vec{M} = [r \cdot F]$ 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. $Q = cmt$