

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/специальности	21.03.02 Землеустройство и кадастры 35.03.01 Лесное дело 35.03.04 Агрономия 35.03.05 Садоводство
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта высшего образования	ФГОС ВО 3++
Год начала подготовки	В соответствии с Реестром, утвержденным приказом от 31 августа 2023 г. № 192/06
Очная форма обучения - учебные планы по годам приема	
Заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	
Очно-заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	
Номер по реестру ОП ВО ФГБОУ ВО Горский ГАУ	
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.	Системное и критическое мышление	ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и инженерные знания.	ОПК-1.1. Демонстрирует математические, естественнонаучные и инженерные знания, необходимые для решения задач 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 инженерных знаний;</p> <p>Умеет применять основные законы физики для решения научно-технических задач профессиональной области; решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных 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	8
Самостоятельная работа	60	96
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	4	2	2	20
2.	Механические и электромагнитные колебания и волны	2	4	8			20
3.	Молекулярная физика и термодинамики	4	8	6		2	20
4.	Электричество	4	4	6	2	2	20
5.	Оптика	2	8	12		2	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.рф>
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

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.

a. $E = \frac{dI}{dt}$ 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.

a. $B = \mu H$ б. $B = \mu_0 H$ в. $H = \mu B$ г. $B = \mu \mu_0 H$

25. Предельный угол полного отражения определяется выражением.

a. $\sin \alpha_0 = n$ 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

a. $M = Fr$ 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

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

28. Потенциальная энергия упруго деформированного тела определяется по формуле

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

29. Укажите формулу закона Гука

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

30. Количество теплоты необходимое для нагревания тела определяется по формуле

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