

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Математика и физика»

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по образовательной и
международной деятельности
/А.А. Кирсанкин/
«_____» _____ 20__ г.

Рабочая программа учебной дисциплины

Физика

образовательной программы высшего образования - программы бакалавриата
05.03.02 - География

Направленность: Геоинформационные системы

Формы обучения: очная

Курган 2025

Рабочая программа дисциплины «Физика» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата **География (Геоинформационные системы)**, утвержденными:

- для очной формы обучения «27» июня 2025 года

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Математика и физика» «31» августа 2025 года, протокол № 1.

Рабочую программу составил

к. п. н.

А.В.Говорков

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Математика и физика »

_____/М.В.Гаврильчик/

Заведующий кафедрой
«География, фундаментальная экология
и природопользование»

_____/Н.П. Несговорова/

Специалист по
учебно-методической работе
учебно-методического отдела

_____/Г. В. Казанкова/

Начальник управления
образовательной деятельности

_____/И.В.Григоренко/

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 4 зачётных единицы трудоёмкости (144 академических часа)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		2
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем) всего часов, в том числе:	46	46
Лекции	16	16
Лабораторные работы	30	30
Самостоятельная работа всего часов, в том числе:	98	98
Другие виды самостоятельной работы	80	80
Подготовка к зачету	18	18
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен):	зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам:	144	144

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Физика» относится к обязательной части дисциплин блока 1. Это одна из основных дисциплин цикла, так как без знания фундаментальных законов физики невозможно успешное изучение различных разделов географии. В программе отражены основные разделы физики, необходимые для усвоения современных методов исследования, использующихся в различных научных областях. Освоение обучающимися дисциплины «Физика» опирается на знания, умения, навыки и компетенции, приобретенные в результате освоения таких дисциплин как, «Математика», «Химия», «Биология». Дисциплина «Физика» является базой для успешного изучения остальных дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов, таких как «Безопасность жизнедеятельности», «Физическая география и ландшафты России», «Физическая география и ландшафты материков и океанов» и др.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины физика является: получение фундаментального образования, изучение физики как науки, ее общих законов, теорем, принципов.

Задачами освоения дисциплины физика являются:

- получение студентами знаний основ физики, что позволит создать прочную базу для успешного изучения профессиональных дисциплин;
- изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;
- освоение основных физических теорий, позволяющих описывать различные явления в природе.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способен применять базовые знания в области математических и естественных наук, знания фундаментальных разделов наук о Земле при выполнении работ географической направленности (ОПК-1).

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Физика», оцениваются при помощи оценочных средств.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине «Физика», индикаторы
достижения компетенций ОПК-1 перечень оценочных средств**

№	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1	ИД-1 _{ОПК-1}	Знать: фундаментальные разделы наук о Земле при выполнении работ географической направленности.	З(ИД-1 _{ОПК-1})	Знает: фундаментальные разделы наук естественнонаучного и математического цикла в профессиональной деятельности.	- собеседование; - отчет по лабораторной работе; - зачет
2	ИД-2 _{ОПК-1}	Уметь: использовать фундаментальные разделы наук о Земле при выполнении работ географической направленности.	У(ИД-2 _{ОПК-1})	Умеет: анализировать данные, объясняет результаты и делает выводы на стыке физики и географии.	- собеседование; - отчет по лабораторной работе; - зачет
3	ИД-3 _{ОПК-1}	Владеть: навыками проведения эксперимента, анализа данных, делать выводы и презентовать результаты научной работы	В(ИД-3 _{ОПК-1})	Владеет: навыками проведения эксперимента, анализа данных, делать выводы и презентовать результаты научной работы	- собеседование; - отчет по лабораторной работе; - зачет

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы дисциплины	Количество часов по видам учебных занятий	
			Лекции	Лабораторные работы
Р 1	1	Основы механики	4	8
	2	Основы молекулярной физики и термодинамики	4	8
Р 2	3	Основы электродинамики	4	8
	4	Основы оптики, атомной и ядерной физики	4	6
Всего:			16	30

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1. Основы механики

Введение. Элементы кинематики: основные определения. Законы Ньютона. Сила как мера взаимодействия тел. Типы сил в механике. Законы сохранения импульса и механической энергии. Статика. Момент силы. Условия и виды равновесия. Колебания. Гармонический осциллятор. Уравнение свободных колебаний.

Тема 2. Основы молекулярной физики и термодинамики

Молекулярно-кинетическая теория газов. Модель идеального газа. Основное уравнение МКТ. Основы термодинамики. Внутренняя энергия. Работа. Количество теплоты. Первый закон термодинамики. Жидкости. Движение молекул в жидкости. Ближний порядок. Поверхностное натяжение и капиллярные явления. Твердое тело. Ближний и дальний порядок в расположении атомов. Аморфные и кристаллические тела.

Тема 3. Основы электродинамики

Электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Постоянный электрический ток. Закон Ома. Условия его применимости. Закон Джоуля - Ленца. Токи в жидкости. Электролиз. Магнитное поле в вакууме. Законы взаимодействия токов. Закон Ампера для элементов тока. Индукция магнитного поля. Закон электромагнитной индукции. опыты Фарадея. Правило Ленца. Электромагнитные волны.

Тема 4. Основы оптики, атомной и ядерной физики

Основы геометрической оптики. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света. Тепловое излучение. Микромир. Энергия, импульс фотона. Уравнение Эйнштейна. Внешний фотоэффект. Строение атома. опыты Резерфорда. Теория атома Бора, постулаты Бора.

4.3. Содержание лабораторных работ:

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование и содержание лабораторных работ	Норматив времени, часы
1	Основы механики	Вводный практикум. Оценка погрешности измерений.	2
		Изучение законов равномерного и равноускоренного движения при помощи машины Атвуда	2

		Проверка основного закона динамики.	2
		Изучение гармонических колебаний	2
2	Основы молекулярной физики и термодинамика	Определение показателя адиабаты для воздуха γ	2
		Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости	2
		Определение постоянной Больцмана в опытах Перрена	2
		Рубежный контроль № 1	2
3	Основы электродинамики	Экспериментальное исследование топографий электростатических полей различной формы.	2
		Закон Ома, метод амперметра, вольтметра.	2
		Экспериментальная проверка законов проводимости в электролитах	2
		Исследование магнитного поля.	2
4	Основы оптики, атомной и ядерной физики	Определение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз.	2
		Определение постоянной дифракционной решетки.	2
		Рубежный контроль № 2	2
	Всего:		30

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей лабораторной работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения лабораторных работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале лабораторной работы.

Преподавателем запланировано применение на занятиях технологий развивающего обучения, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения лабораторных работ, защиты отчетов, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения лабораторных работ.

Для текущего контроля успеваемости преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на лабораторных занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к лабораторным работам, подготовку к рубежным контролям, подготовку к зачету.

Рекомендуемый режим самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы студентов	Рекомендуемая трудоемкость, акад. часов
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	50
- фазовые превращения вещества;	8
- реальные газы;	8

- электрические токи в газах;	8
- уравнения Максвелла;	8
- периодическая система элементов Менделеева;	8
- классификация элементарных частиц;	10
Подготовка к лабораторным работам (по 2 часа на каждое 2-х часовое занятие)	26
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	4
Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (зачет)	18
Всего	98

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Бально-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ (для очной формы обучения).
2. Отчеты обучающихся по лабораторным работам.
3. Банк тестовых заданий к рубежным контролям № 1, 2 (для очной формы обучения).
4. Вопросы к зачету.

6.2 Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине

	Наименование	Содержание					
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения обучающихся в первом учебном занятии)	Распределение баллов					
		Вид УР:	Посещение лекций	Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам	Рубежный контроль № 1	Рубежный контроль № 2	зачет
		Балльная оценка:	1	3 за 2-х часовую работу	11	12	30
		Примечания:	За прослушанную 2-х часовую лекцию. Всего 8	Всего 3*13 = 39	На 8 лабораторной работе	На 15 лабораторной работе	
		Всего баллов					100
	Критерий пересчёта баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамена		60 и менее баллов – неудовлетворительно (незачтено); 61...73 – удовлетворительно; 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично				

Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине (зачету) за семестр обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается. Для получения зачета без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность. Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путём сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается. За академическую активность в ходе освоения дисциплины, участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30. Основанием для получения дополнительных баллов являются: - выполнение дополнительных заданий по дисциплине; дополнительные баллы начисляются преподавателем; - участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.
Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра	В случае если к промежуточной аттестации (зачету) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счёт выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачётной) недели семестра. Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путём выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли проводятся в форме письменного тестирования.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает с обучающимися основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Варианты тестовых заданий для рубежных контролей № 1 и № 2 состоят из 11 и 12 вопросов соответственно. На каждое тестирование при рубежном контроле обучающемуся отводится время не менее 1 астрономического часа. Каждый вопрос оценивается в 1 балл.

Преподаватель оценивает в баллах результаты тестирования каждого обучающегося по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Зачет проводится в устной форме по списку вопросов к зачету. Обучающийся отвечает на 2 вопроса. Каждый вопрос оценивается в 15 баллов. Подготовка к ответу занимает 30 мин. На ответ на вопрос отводится до 15 мин.

Результаты текущего контроля успеваемости и зачета заносятся преподавателем в зачетную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день зачёта, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей, зачёта

Список вопросов к зачету

1. Кинематика. Способы описания движения тел.
2. Траектория. Путь. Перемещение. Скорость материальной точки. Ускорение материальной точки.
3. Динамика. Инерциальные системы отсчета. Законы Ньютона.
4. Силы в механике. Сила гравитационного взаимодействия, сила упругости, сила трения.
5. Импульс. Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия.
6. Законы сохранения импульса и механической энергии в замкнутых системах отсчета.
7. Колебания. Математический и пружинный маятники. Период колебаний.
8. Основы молекулярно-кинетической теории. Модель идеального газа.
9. Уравнение Менделеева - Клапейрона. Изопроцессы.
10. Внутренняя энергия. Работа. Количество теплоты.
11. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.
12. Тепловая машина. КПД теплового двигателя.
13. Жидкость. Поверхностное натяжение.
14. Твердое тело. Дефекты в твердых телах. Теплоемкость твердых тел.
15. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
16. Конденсаторы. Соединения конденсаторов. Энергия электрического поля в конденсаторе.
17. Электрический ток. Сила тока, напряжение, сопротивление.
18. Закон Ома для участка цепи, для полной цепи.
19. Электропроводность жидкости. Электролиз. Закон Фарадея.
20. Магнитное поле. Сила Ампера. Сила Лоренца.
21. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Правило Ленца.
22. Скорость света. Способы ее определения.
23. Законы геометрической оптики.
24. Линзы. Применения линз. Дефекты линз.
25. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света.
26. Квантовая природа света. Формула Планка. Фотоэффект.
27. Модели атомов Томсона и Резерфорда. Модель атома Бора. Постулаты Бора.
28. Радиоактивность. Методы наблюдения частиц. Законы радиоактивного распада.
29. Атомное ядро. Состав. Дефект масс. Модели ядра.
30. Ядерные реакторы. Термоядерный реактор. Использование радиоактивных изотопов.

Примеры заданий для рубежного контроля.

Рубежный контроль 1

1. В таблице приведены результаты измерений пути при свободном падении стального шарика в разные моменты времени. Каково, скорее всего, было значение пути, пройденное шариком при падении, к моменту времени $t = 2$ с?

t, с	0	0,5	1	1,5	2	2,5
S, м	0	1,25	5	11,25		31,25

- 1) 12,5 м 2) 16,25 м 3) 20 м 4) 21,25 м

2. Ракета массой $10 \cdot 10^4$ кг стартует вертикально вверх с поверхности Земли с ускорением 15 м/с^2 . Если силами сопротивления воздуха при старте пренебречь, то сила тяги двигателей ракеты равна

- 1) $5 \cdot 10^5 \text{ Н}$ 2) $1,5 \cdot 10^6 \text{ Н}$ 3) $2,5 \cdot 10^6 \text{ Н}$ 4) $1,5 \cdot 10^7 \text{ Н}$

3. Парашютист, выброшенный из самолета выше плотных слоев атмосферы и падавший так некоторое время, раскрыл парашют. Что после этого произошло со скоростью, ускорением и весом парашютиста?

Для каждой величины определите соответствующий характер ее изменения:

- 1) увеличилась 2) уменьшилась 3) не изменилась

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

4. Кинетическая энергия тела 8 Дж, а величина импульса $4 \text{ Н} \cdot \text{с}$. Масса тела равна...

- 1) 0,5 кг 2) 1 кг 3) 2 кг 4) 32 кг

5. Как изменится потенциальная энергия упруго деформированного тела при увеличении его деформации в 3 раза?

- 1) Увеличится в 9 раз. 3) Увеличится в 3 раза.
2) Уменьшится в 3 раза. 4) Уменьшится в 9 раз.

6. С какой высоты падает мяч массой 0,3 кг из состояния покоя, если его кинетическая энергия при падении на Землю равна 60 Дж? Потерями энергии за счет сопротивления воздуха пренебречь.

- 1) 10 м 2) 20 м 3) 25 м 4) 30 м

7. В баллоне находится 6 моль газа. Сколько примерно молекул газа находится в баллоне?

- 1) $6 \cdot 10^{23}$ 2) $12 \cdot 10^{23}$ 3) $3,6 \cdot 10^{23}$ 4) $36 \cdot 10^{23}$

8. При сжатии объем неизменного количества идеального газа уменьшился в 2 раза, давление газа увеличилось в 2 раза. Как изменилась при этом температура газа?

- 1) Увеличилась в 2 раза. 3) Уменьшилась в 2 раза.
2) Уменьшилась в 4 раза. 4) Не изменилась.

9. В закрытом сосуде находится идеальный газ. Как изменится давление газа, если его массу увеличить в 2 раза, а температуру понизить от 127 до 27°C ?

- 1) увеличится в 1,5 раза 3) увеличится в 10 раз
2) уменьшится в 2,7 раза 4) не изменится

10. Внешние силы совершили над идеальным газом работу 500 Дж, и при этом внутренняя энергия газа уменьшилась на 200 Дж. В этом процессе газ

- 1) отдал 700 Дж 2) отдал 300 Дж
3) получил 700 Дж 4) получил 300 Дж

11. Горячая жидкость охлаждалась в стакане. В таблице приведены результаты измерений ее температуры с течением времени.

Время, мин	0	2	4	6	8	10	12	14
Температура, $^\circ\text{C}$	95	88	81	80	80	80	77	72

В стакане через 7 мин после начала измерений находилось(-ась)

- 1) смесь жидкой и газообразной фаз 2) смесь жидкой и твердой фаз
3) только твердое вещество 4) только жидкость

Рубежный контроль 2

1. Расстояние между двумя зарядами увеличили в 3 раза. Во сколько раз надо изменить величину одного из зарядов, чтобы сила взаимодействия между ними осталась прежней.

- 1) Увеличить в 9 раз. 3) Уменьшить в 3 раза.
2) Увеличить в 3 раза. 4) Уменьшить в 9 раз.

2. Как изменится модуль силы взаимодействия двух одинаковых металлических шаров, имеющих заряды $+q_1$ и $-q_2$, если шары привести в соприкосновение и раздвинуть на прежнее расстояние?

- 1) Не изменится. 2) Увеличится.
2) Уменьшится. 4) Ответ неоднозначен.

3. Сопротивление резистора увеличили в 2 раза, а приложенное к нему напряжение уменьшили в 2 раза. Как изменилась сила тока, протекающего через резистор?

- 1) уменьшилась в 4 раза 2) увеличилась в 4 раза

3) уменьшилась в 2 раза

4) не изменилась

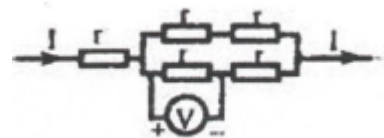
4. Пять одинаковых резисторов с сопротивлением $r = 1 \text{ Ом}$ соединены в цепочку, через которую течет ток $I = 2 \text{ А}$ (см. рисунок). Какое напряжение показывает вольтметр?

1) 1 В

2) 2 В

3) 0 В

4) 4 В



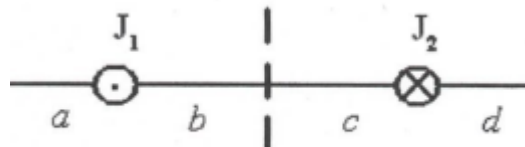
5. На рисунке изображены сечения двух параллельных прямолинейных длинных проводников с противоположно направленными токами, причем $I_1 = 2I_2$. Индукция B магнитного поля равна нулю в некоторой точке участка....

1) d

2) a

3) c

4) b



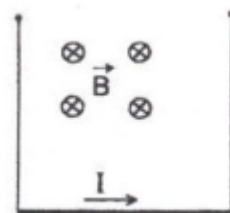
6. Проводник длиной L и массой m подвешен на тонких проволочках в магнитном поле, направленном так, как показано на рисунке. Какова должна быть сила тока через проводник, чтобы силы натяжения проволочек были равны нулю?

1) mgL/B

2) mg/BL

3) BL/mg

4) $mg/2BL$



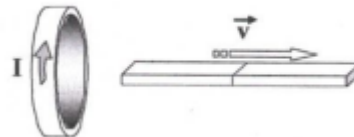
7. Магнит выводят из кольца так, как показано на рисунке. Какой полюс магнита ближе к кольцу?

1) северный

3) южный

2) отрицательный

4) положительный



8. Непрозрачный круг освещается точечным источником света и отбрасывает круглую тень на экран. Определите диаметр тени, если диаметр круга 0,1 м. Расстояние от источника света до круга в 3 раза меньше, чем расстояние до экрана.

1) 0,03 м

2) 0,1 м

3) 0,3 м

4) 3 м

9. Свет от двух синфазных когерентных источников S_1 и S_2 с длиной волны λ достигает экрана Э. На нем наблюдается интерференционная картина. Светлые полосы в точках А и В наблюдаются потому, что

1) $S_2A - S_1A = S_2B - S_1B$

2) $S_2A - S_1A = k$; $S_2B - S_1B = k\lambda/2$ (k - нечетное число)

3) $S_2A - S_1A = (2k+1)\lambda/2$; $S_2B - S_1B = k\lambda$ (k - целое число)

4) $S_2A - S_1A = k\lambda$; $S_2B - S_1B = (k-m)\lambda$ (k, m - целые числа)



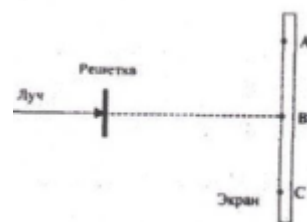
10. Лазерный луч красного цвета падает перпендикулярно на дифракционную решетку (50 штрихов на 1 мм). На линии АВС экрана (см. рис.) наблюдается серия красных пятен. Какие изменения произойдут на экране при замене этой решетки на решетку со 100 штрихами на 1 мм?

1) картина не изменится

2) пятно в точке В не сместится, остальные раздвинутся от него

3) пятно в точке В не сместится, остальные сдвинутся к нему

4) пятно в точке В исчезнет, остальные раздвинутся от точки В



11. Определите число нейтронов и электронов в атоме стабильного изотопа кальция $^{44}_{20}\text{Ca}$.

- 1) 24 нейтрона, 20 электронов
- 2) 20 нейтронов, 24 электрона
- 3) 24 нейтрона, 44 электрона
- 4) 44 нейтрона, 20 электронов

12. В реакции деления урана $^{235}_{92}\text{U} + ^1_0\text{n} \rightarrow ^{140}_{58}\text{Ce} + ^{94}_{40}\text{Zn} + N\ ^0_{-1}\text{e} + 2\ ^1_0\text{n}$ выделяется N электронов. Определите число N.

- 1) N = 4.
- 2) N = 8.
- 3) N = 6.
- 4) N = 10.

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная литература

1. Физика. В 2 ч. Ч. 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс ЭБС Консультант студента]: учебник. / И.И. Ташлыкова-Бушкевич - Минск : Выш. шк., 2014. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850625052.html>

2. Физика. В 2 ч. Ч. 2. Оптика. Квантовая физика. Строение и физические свойства вещества [Электронный ресурс ЭБС Консультант студента]: учебник. / И.И. Ташлыкова-Бушкевич - Минск : Выш. шк., 2014. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850625069.html>

3. Физика. Методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов направлений 06.03.01 «Биология»; 05.03.02 «География»; 05.03.06 «Экология и природопользование».- Курган : Издательство Курганского государственного университета, 2018. <http://hdl.handle.net/123456789/4815>

4. Говоркова, Л.И. Физика. Методические указания к выполнению лабораторных работ по физике для студентов факультета естественных наук / Л.И. Говоркова. - Курган, РИЦ КГУ, 2008. - 38 с.

7.2. Дополнительная литература

1.. Общая физика. Практикум [Электронный ресурс ЭБС Консультант студента]: учеб. пособие / В.А. Бондарь, И.С. Ташлыков, В.А., Яковенко, В.И. Януть, С.А. Василевский, П.В. Жуковский, Г.А. Заборовский, В.Н. Котло, Л.Н. Марголин, Ю.И. Миксюк, И.И. Ташлыкова-Бушкевич, Ч.М. Федорков, С.В. Яковенко - Минск : Выш. шк., 2008. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850612359.html>

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Капуткин Д.Е., Физика: Механика. Молекулярная физика [Электронный ресурс ЭБС Консультант студента] : учеб. пособие для практических занятий. Ч. 1 / Капуткин, Д.Е. - М. : МИСиС, 2014. - 135 с. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876237408.html>

2. Капуткин Д.Е., Физика: Оптика. Атомная и ядерная физика [Электронный ресурс ЭБС Консультант студента]: учеб. пособие для практ. занятий. Ч. 3 / Капуткин, Д.Е. - М. : МИСиС, 2014. - 103 с.: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876237422.html>

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Открытая физика [Электронный ресурс]: [интерактив, учеб.]. - Электрон, дан. и прогр.
Режим доступа: <http://www.physics.ru/>.

2. Библиоклуб.ru [Электронный ресурс]: [интерактив, учеб.]. - Электрон, дан. и прогр.
Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>.

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

Информационные справочные системы:

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com»
4. «Гарант»-справочно-правовая система

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе

12. ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует пункту 4.1. Распределение баллов соответствует п 6.2.либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учётом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Физика»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

05.03.02 География

Направленность: **Геоинформационные системы**

Трудоемкость дисциплины: 4 з.е. (144 академических часов)

Семестр: 2 очная форма обучения

Форма промежуточной аттестации: зачет

Содержание дисциплины

Основы механика. Основы молекулярной физики и термодинамики. Основы электродинамики. Основы оптики, физика атома и атомного ядра.

ЛИСТ
регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу
учебной дисциплины
«Физика»

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20__ / 20__ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. /

Изменения утверждены на заседании кафедры «__»_____20__ г.,
Протокол № ____

Заведующий кафедрой _____ «__»_____20__ г.

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20__ / 20__ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. /

Изменения утверждены на заседании кафедры «__»_____20__ г.,
Протокол № ____

Заведующий кафедрой _____ «__»_____20__ г.