



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»

Кафедра физико-химической биологии, биоинженерии и биоинформатики
Кафедра общей и космической физики



УТВЕРЖДАЮ

Декан биологического-почвенного факультета

А. Н. Матвеев

«21» марта 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине:

Б1.О.14 Физика

Специальность: 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Специализация: Биоинженерия и биоинформатика

Квалификация выпускника: биоинженер и биоинформатик

Форма обучения: очная

Согласовано с УМК
биологического-почвенного факультета
Протокол № 5
от « 21 » марта 2025 г.
Председатель д.б.н., профессор

А. Н. Матвеев

Рекомендовано кафедрой:
общей и космической физики
Протокол № 8
от « 21 » марта 2025 г.
Зав.кафедрой д.ф.-м.н., профессор

Паперный В.Л.

Иркутск 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Разработан для учебной дисциплины Б1.О.14 «Физика» 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика», Специализация: «Биоинженерия и биоинформатика». Фонд оценочных материалов (ФОМ) включает оценочные материалы для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации в форме зачета.

Оценочные материалы соотнесены с требуемыми результатами освоения образовательной программы 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика», в соответствии с содержанием рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.14 «Физика» с учетом ОПОП.

Нормативные документы, регламентирующие разработку ФОМ:

- статья 2, часть 9 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации», ФЗ-273, от 29.12.2012 г.;

- ФГОС ВО по специальности 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации 12 августа 2020 г. № 973.

1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины (1 курс, 2 семестр)

ОПК-2: Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей);

Компетенции	Индикаторы компетенций	Планируемые результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки
<i>ОПК-2</i> Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований.	<i>ИДК ОПК.2.1</i> Демонстрирует специализированные знания в области фундаментальных разделов математики, физики, химии, биологии и перспективы междисциплинарных исследований	Знает: <ul style="list-style-type: none">• физические основы механики, колебания и волны, основы молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики в объеме, необходимом для освоения физических основ биологии, биоинженерия и биофизики. Умеет: <ul style="list-style-type: none">• объяснять основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий;• истолковывать смысл физических величин и понятий	Текущий контроль: <ul style="list-style-type: none">- защита лабораторной работы, ответы на контрольные вопросы- тестирование- домашние конспекты Промежуточная аттестация: зачет
	ОПК-2.2 Умеет использовать навыки проведения исследований в области биоинженерии,	Умеет: <ul style="list-style-type: none">• работать с приборами и оборудованием современной	Текущий контроль: <ul style="list-style-type: none">- защита лабораторной работы, ответы на контрольные вопросы

	<p>биоинформатики с учетом специализированных фундаментальных знаний</p>	<p><i>физической лаборатории.</i></p> <p>Владеет:</p> <p><i>методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешности при проведении физического эксперимента;</i></p>	<p>- тестирование - домашние конспекты</p> <p>Промежуточная аттестация: зачет</p>
	<p>ОПК-2.3 Владеет методами химии, физики и математического моделирования для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>знает физические методы для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики.</i> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности;</i> <p>Владеет:</p> <p><i>методами физики для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики</i></p>	<p>Текущий контроль:</p> <p>- защита лабораторной работы, ответы на контрольные вопросы - тестирование - домашние конспекты</p> <p>Промежуточная аттестация: зачет</p>

2. Оценочные материалы для проведения текущего контроля

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки.

Для реализации текущего контроля используется балльно-рейтинговая система (БРС) оценки. За лабораторные работы – 30 баллов (3 лабораторных работы по 10 баллов максимум). Самостоятельное тестирование на образовательном портале университета <https://educa.isu.ru/> – 30 баллов (6 тестов по 5 баллов). Домашние конспекты (5 конспектов по 2 балла). В конце семестра студенты проходят итоговое тестирование на портале <https://educa.isu.ru/>, которое оценивается максимально в 30 баллов.

Параметры оценочного средства для защиты лабораторных работ

Критерии оценки	Оценка / баллы			
	Отлично 7-10 баллов	Хорошо 4-6 балла	Удовлетв. 1-3 балла.	Неудовл. 0 баллов
Выполнение заданий	Полностью и корректно оформлен отчет, сделаны выводы. При защите показано всестороннее и глубокое знание материала.	В целом отчет оформлен корректно, сделаны выводы, но имеются незначительные недостатки. При защите студент показывает понимает материала, приводит примеры, но испытывает затруднения с выводами, однако достаточно полно отвечает на дополнительные вопросы.	Отчет оформлен полностью. Имеются замечания по оформлению, выводы сделаны не полностью. При защите - суждения поверхностны, содержат ошибки, примеры не приводятся, ответы на дополнительные вопросы не уверенные.	Отчет не оформлен. Отчет оформлен со значительными замечаниями, выводы не полные, при защите студент с трудом формулирует свои мысли, не приводит примеры, не дает ответа на дополнительные вопросы .

Вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, а также для контроля самостоятельной работы студента по отдельным разделам дисциплины выложены в ЭЛИОС факультета.

Текущий контроль реализуется при защите лабораторных работ, выполнении индивидуальных заданий и тестов, оформление домашних конспектов на заданную преподавателем тему.

2.1. Лабораторные работы

Все лабораторные работы адаптированы для направления студентов биолого-почвенного факультета. Формирование профессиональных навыков обусловлено разбором конкретных ситуаций и ролевых игр во время отчетов по лабораторным работам. Все это формирует компетенцию способности применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в области биоинженерных технологий.

На лабораторных занятиях студенты приобретают исследовательские навыки, необходимые для работы по междисциплинарным направлениям после получения базового образования и формируют компетенцию готовности выявить естественнонаучную сущность проблем, компетенцию готовности использовать методы теоретической и экспериментальной физики в профессиональной деятельности по направлению 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика».

Список работ

- | | |
|-----|--|
| 0-0 | Обработка результатов наблюдения |
| 1-1 | Изучение колебаний с помощью маятника |
| 1-2 | Изучение вращательного движения твёрдых тел |
| 1-5 | Изучение механических свойств твёрдых тел |
| 1-8 | Определение плотности тел гидростатическим взвешиванием |
| 1-9 | Определение плотности тел методом пикнометра |
| 2-4 | Определение параметров воздуха вблизи поверхности Земли |
| 2-5 | Определение коэффициента вязкости воздуха |
| 2-6 | Определение коэффициента вязкости жидкости с помощью капиллярного вискозиметра |
| 2-8 | Определение показателя адиабаты воздуха |
| 3-2 | Изучение закономерностей протекания электрического тока |
| 3-4 | Изучение температурной зависимости сопротивления металлов и полупроводников |
| 4-0 | Моделирование электрического поля |
| 4-1 | Определение индукции магнитного поля |
| 4-2 | Исследование трансформатора переменного тока |
| 4-5 | Расчёт параметров электрической цепи с параллельным соединением. |
| 5-6 | Эффект Холла в полупроводниках |
| 5-7 | Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях |
| 6-2 | Знакомство с методом спектроскопии на примере изучения спектра водорода |
| 6-3 | Изучение поляризации света |
| 6-4 | Вращение плоскости поляризации |
| 6-5 | Изучение основных законов фотоэффекта |
| 6-6 | Определение длины волны лазерного излучения и размеров малых препятствий |
| 6-7 | Определение длины световой волны с помощью дифракционной решётки |
| 6-9 | Исследование поглощения радиоактивного излучения в веществе |
| 7-1 | Моделирование опыта Резерфорда на ЭВМ |
| 7-2 | Движение заряженных частиц в электрическом поле конденсатора |

2.2. Домашние конспекты

Список тем конспектов

1 Электрическое поле в диэлектриках

Пояснения

Кроме того, что вы сами посчитаете нужным написать, обязательно в конспекте должны быть следующие моменты:

1. Неполярные диэлектрики.
2. Полярные диэлектрики
3. Ионные диэлектрики
4. Сегнетоэлектрики
5. Определение диэлектрической проницаемости вещества

2 Магнитное поле в веществе

Пояснения

Кроме того, что вы сами посчитаете нужным написать, обязательно в конспекте должны быть следующие моменты:

1. Диамагнетики и чем обусловлен диамагнитный эффект
2. Парамагнетики и чем обусловлен диамагнитный эффект
3. Ферромагнетики и температура кюри для ферромагнетиков
4. Диапазон значений магнитной проницаемости для диамагнетиков, парамагнетиков и ферромагнетиков
5. Куда направлены силы действующие со стороны неоднородного магнитного поля на диамагнетики, парамагнетики и ферромагнетики

3 Центрифугирование

Пояснения

Кроме того, что вы сами посчитаете нужным написать, обязательно в конспекте должны быть следующие моменты:

1. Привести рисунок и соответствующие формулы
2. Примеры применения

4 Действие сил инерции (сила Кориолиса) на воду в реках и гравитации Луны (приливы и отливы) на воду в океанах и морях

Пояснения

Кроме того, что вы сами посчитаете нужным написать, обязательно в конспекте должны быть следующие моменты:

1. Привести рисунки, изображающие действующие силы на объем жидкости в реке или океане и соответствующие формулы для суммы сил
2. Подмывание берегов рек

5 Зависимость сопротивления проводников и полупроводников от температуры.

Выделение тепла при протекании электрического тока через них.

Пояснения

Кроме того, что вы сами посчитаете нужным написать, обязательно в конспекте должны быть следующие моменты:

1. Привести графики зависимости сопротивления от температуры и соответствующие формулы.

6 Интерференция на тонких плёнках

Пояснения

Кроме того, что вы сами посчитаете нужным написать, обязательно в конспекте должны быть следующие моменты:

1. Рисунок-схема поясняющий суть явления (луч падающий, плёнка, отражённые волны, пометить ход лучей и где именно наблюдается результат интерференции)
2. Формула, связывающая толщину плёнки и длину падающей на неё волны.
3. Примеры в жизни, где можно это явление наблюдать (где вы сами его видели)
4. Просветление оптики (как одно из применений в технике)

7 Доза радиоактивного излучения и экспозиционная доза

Пояснения

Кроме того, что вы сами посчитаете нужным написать, обязательно в конспекте должны быть следующие моменты:

1. Количественная оценка биологического действия ионизирующего излучения.
- Эквивалентная доза (например из § 32.2)
2. Мощность дозы..
3. Примеры для сравнения

8 Поглощение света. Дисперсия. Рассеяние

Пояснения

Кроме того, что вы сами посчитаете нужным написать, обязательно в конспекте должны быть следующие моменты:

1. Закон Бугера. Оптическая плотность (и её связь с концентрацией вещества)
2. Количественная мера дисперсии
3. Закон Рэлея. (Почему небо синее? Почему Солнце на закате красное?)
4. Примеры соответствующих явлений в быту и природе

9 Фотолюминесценция. Хемилюминесценция

Пояснения

Кроме того, что вы сами посчитаете нужным написать, обязательно в конспекте должны быть следующие моменты:

1. Закон Стокса
2. Правило Каши
3. Закон Вавилова
4. Примеры фотолюминесценции и хемилюминесценции в биологических системах.

10 Вращение плоскости поляризации. Сахариметрия

Пояснения

Кроме того, что вы сами посчитаете нужным написать, обязательно в конспекте должны быть следующие моменты:

1. Оптически активные среды.
2. Формула зависимости угла поворота плоскости поляризации от расстояния, пройденного светом в исследуемом веществе (и от концентрации в растворах)
3. Схема, поясняющая эксперимент (явление).
4. Примеры использования этого явления.
5. Принцип работы поляризационного микроскопа.

Критерии оценивания домашних конспектов

Темы домашних конспекты выдаются преподавателем на выбор. Всего 5 конспектов. Студент должен написать не более 2-3 страниц с учётом указанных выше пояснений и ответить на проверочные вопросы (2-3 вопроса) устно при сдаче конспекта. Максимальная оценка за один конспект 2 балла. Оценка может быть снижена при отсутствии в конспекте ключевых моментов темы, или из-за того, что обучающийся не смог ответить на наводящие (проверочные) вопросы. Минимальная оценка за конспект 0 баллов.

У студента есть возможно исправить замечания и доработать конспект до официальной даты зачёта.

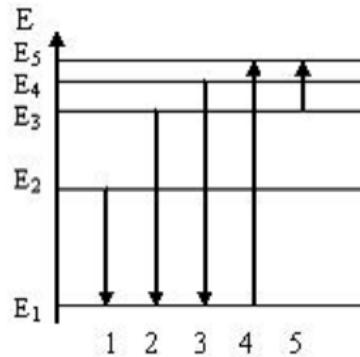
2.3. Тестовые задания для проверки сформированности компетенций

Тест – система стандартизованных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Выполняются студентом в СДО на портале educa.isu.ru или в аудитории.

Критерии оценки результатов тестирования

№	Тип задания	Критерии оценки	Результат оценивания
1	Задание закрытого типа на установление соответствия	Считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции одного столбца верно соотнесены с позициями другого столбца)	Полное совпадение с верным ответом – 1 балл Совпадение более половины вариантов с верным ответом – 0,5 балла Все остальные случаи – 0 баллов
2	Задание закрытого типа на установление последовательности	Считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр	Полное совпадение с верным ответом – 1 балл Все остальные случаи – 0 баллов
3	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из нескольких предложенных и обоснованием выбора	Считается верным, если правильно указана цифра (буква) правильного ответа и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа	Полное совпадение с верным ответом – 1 балл Все остальные случаи – 0 баллов
4	Задание комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из нескольких предложенных и обоснованием выбора	Считается верным, если правильно указаны цифры (буквы) правильного ответа и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа	Полное совпадение с верным ответом – 1 балл Совпадение более половины вариантов с верным ответом – 0,5 балла Все остальные случаи – 0 баллов
5	Задание открытого типа с развернутым ответом	Считается верным, если ответ совпадает с эталонным ответом по содержанию и полноте	Полное соответствие эталонному ответу – 1 балл Соответствие общей сути эталонного ответа – 0,5 балла Все остальные случаи – 0 баллов

Вариант №1

Индикаторы компетенции	Задание закрытого типа на установление соответствие	Задание закрытого типа на установление последовательности	Задание комбинированного типа (выбор + аргумент)	Задание открытого типа (вопрос + эталонный ответ)																																				
<p><i>ИДК опк 2.1</i> Демонстрирует специализированные знания в области фундаментальных разделов математики, физики, химии, биологии и перспективы междисциплинарных исследований</p>	<p>Задание 1. Прочитайте текст задания и установите соответствие между физическими величинами и их единицами измерения в СИ</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Величина</th> <th style="width: 50%;">Единица измерения</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A) масса</td> <td>1) минута</td> </tr> <tr> <td>Б) расстояние</td> <td>2) тонна</td> </tr> <tr> <td>В) время</td> <td>3) км/ч</td> </tr> <tr> <td>Г) напряжение</td> <td>4) вольт</td> </tr> <tr> <td>Д) скорость</td> <td>5) метр</td> </tr> </tbody> </table> <p>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 20%;">А</td> <td style="width: 20%;">Б</td> <td style="width: 20%;">В</td> <td style="width: 20%;">Г</td> <td style="width: 20%;">Д</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table> <p>ОТВЕТ:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 20%;">А</td> <td style="width: 20%;">Б</td> <td style="width: 20%;">В</td> <td style="width: 20%;">Г</td> <td style="width: 20%;">Д</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>5</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>3</td> </tr> </table>	Величина	Единица измерения	A) масса	1) минута	Б) расстояние	2) тонна	В) время	3) км/ч	Г) напряжение	4) вольт	Д) скорость	5) метр	А	Б	В	Г	Д						А	Б	В	Г	Д	2	5	1	4	3	<p>Задание 7. Прочтите текст и установите последовательность размеров по возрастанию</p> <p>а) километры б) миллиметры в) метры г) нанометры</p> <p>Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table> <p>Ответ: Г→Б→ В →А</p>					<p>Задание 13. Прочтите текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.</p> <p>На рисунке представлена диаграмма энергетических уровней атома.</p>  <p>Какие переходы происходят с поглощением одного кванта энергии?</p> <p>1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5</p> <p>Ответ: _____</p> <p>Обоснование выбора ответа: _____</p> <p>Ключ: Ответ: 4 и 5</p>	<p>Задание 19. Прочтайте текст задания и запишите развернутый обоснованный ответ.</p> <p>Сколько нейтронов в ядре $^{14}_6\text{C}$.</p> <p>Запишите ответ целым числом</p> <p>Ответ:</p> <p>Эталонный ответ: A=14, Z=6. Число нейтронов N=A-Z=14-6=8 Ответ: 8</p>
Величина	Единица измерения																																							
A) масса	1) минута																																							
Б) расстояние	2) тонна																																							
В) время	3) км/ч																																							
Г) напряжение	4) вольт																																							
Д) скорость	5) метр																																							
А	Б	В	Г	Д																																				
А	Б	В	Г	Д																																				
2	5	1	4	3																																				

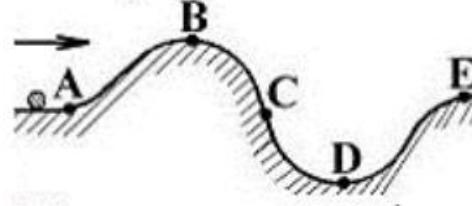
			Обоснование выбора: переход с уровня с меньшей энергией на уровень с большей энергией происходит с поглощением																											
<p><i>ИДК опк 2.2</i> Умеет использовать навыки проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики с учетом специализированных фундаментальных знаний</p>	<p>Задание 2. Прочтайте текст задания и установите соответствие между приборами и физическими величинами с помощью которых их можно измерить</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Прибор</th> <th>Величина</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A) барометр</td> <td>1) сила</td> </tr> <tr> <td>Б) термометр</td> <td>2) давление</td> </tr> <tr> <td>В) динамометр</td> <td>3) температура</td> </tr> <tr> <td>p</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</p> <table border="1"> <tr> <td>A</td> <td>Б</td> <td>В</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>ОТВЕТ:</p> <table border="1"> <tr> <td>A</td> <td>Б</td> <td>В</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3</td> <td>1</td> </tr> </table>	Прибор	Величина	A) барометр	1) сила	Б) термометр	2) давление	В) динамометр	3) температура	p		A	Б	В				A	Б	В	2	3	1	<p>Задание 8. Прочтайте текст и установите последовательность цветов видимого света, излучаемых Солнцем, в порядке уменьшения их длины волн.</p> <p>А) зелёные Б) жёлтые В) фиолетовые</p> <p>Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Ответ: Б → А → В</p>					<p>Задание 14. Прочтайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов. На (P,V)-диаграмме изображен циклический процесс.</p> <p>На каких участках диаграммы изменяется давление системы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) AB 2) BC 3) CD 4) DA <p>Ответ: _____</p>	<p>Задание 20. Прочтайте текст задания и запишите развернутый обоснованный ответ.</p> <p>Дано № радиоактивных ядер. Во сколько раз уменьшится количество исходных нераспавшихся ядер через время, равное двум периодам полураспада?</p> <p><i>Ответ</i> запишите целым числом</p> <p>Ответ: _____</p> <p>Эталонный ответ: За 1й период количество</p>
Прибор	Величина																													
A) барометр	1) сила																													
Б) термометр	2) давление																													
В) динамометр	3) температура																													
p																														
A	Б	В																												
A	Б	В																												
2	3	1																												

			<p>Обоснование выбора ответа:</p> <p>Ключ: Ответ: 2, 4</p> <p>Обоснование выбора: т.к. давление откладывается по вертикальной оси и участки диаграммы BC, DA вертикальны, то на них давление изменяется.</p> <p>Или: участки BC, DA соответствуют изохорному процессу, в котором давление системы изменяется.</p>	<p>ядер уменьшится в два раза. За второй – еще в 2 раза. Ответ: 4</p>											
<p>ИДК опк 2.3 Владеет методами химии, физики и математического моделирования для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики</p>	<p>Задание 3. Прочтайте текст задания и установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Величина</th> <th>Формула</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А) сила тяжести</td> <td>1) $I = \frac{U}{R}$</td> </tr> <tr> <td>Б) Закон Ома</td> <td>2) $F = m \cdot g$</td> </tr> <tr> <td>В) сила упругости</td> <td>3) $F = -k \cdot \Delta x$</td> </tr> </tbody> </table> <p>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</p> <table border="1"> <tr> <td>A</td> <td>Б</td> <td>В</td> </tr> </table>	Величина	Формула	А) сила тяжести	1) $I = \frac{U}{R}$	Б) Закон Ома	2) $F = m \cdot g$	В) сила упругости	3) $F = -k \cdot \Delta x$	A	Б	В	<p>Задание 9. Прочтайте текст и установите последовательность.</p> <p>Из жести вырезали три одинаковые детали в виде эллипса. Две детали разрезали на четыре одинаковые части. Затем все части отодвинули друг от друга на одинаковое расстояние и расставили симметрично относительно оси OO'.</p> <p>Установите последовательность моментов инерции деталей (A, Б, В) по убыванию.</p>	<p>Задание 15. Прочтайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.</p> <p>Шарику в точке А была сообщена начальная кинетическая энергия, достаточная для прохождения в поле силы тяжести без трения через подъем и впадину.</p> <p>Шарик имеет наименьшую кинетическую энергию в точке...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) А 2) В 3) С 4) Д 5) Е 	<p>Задание 21. Прочтайте текст задания и запишите развернутый обоснованный ответ.</p> <p>В некоторой точке поля, созданного точечным зарядом, потенциал равен 2 В. Величину точечного заряда увеличили в 2 раза. Чему стал равен при этом</p>
Величина	Формула														
А) сила тяжести	1) $I = \frac{U}{R}$														
Б) Закон Ома	2) $F = m \cdot g$														
В) сила упругости	3) $F = -k \cdot \Delta x$														
A	Б	В													

	<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td colspan="3">ОТВЕТ:</td></tr> <tr> <td>A</td><td>Б</td><td>В</td></tr> <tr> <td>2</td><td>1</td><td>3</td></tr> </table>				ОТВЕТ:			A	Б	В	2	1	3	<p>Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:</p> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<p>Ответ: В→Б→А</p>	<p>Ответ:</p> <p>Обоснование выбора ответа:</p> <p><i>Ключ:</i></p> <p>Ответ: 2</p> <p>Обоснование выбора: из закона сохранения энергии $E_{kin} + E_{pot} = \text{const}$, а так как в точке В потенциальная энергия максимальна, то в этой же точке минимальна кинетическая энергия.</p>	<p>потенциал в данной точке?</p> <p>Ответ:</p> <p>Эталонный ответ:</p> <p>Поскольку потенциал поля, созданного точечным зарядом прямо пропорционален величине заряда, потенциал вырастет в два раза и станет $4B$</p>
ОТВЕТ:																	
A	Б	В															
2	1	3															

Вариант №2

Индикаторы компетенции	Задание закрытого типа на установление соответствие	Задание закрытого типа на установление последовательности	Задание комбинированного типа (выбор + аргумент)	Задание открытого типа (вопрос + эталонный ответ)																							
<p><i>ИДК опк 2.1</i> Демонстрирует специализированные знания в области фундаментальных разделов математики, физики, химии, биологии и перспективы междисциплинарных исследований</p>	<p>Задание 4. Прочитайте текст задания и установите соответствие между агрегатными состояниями и их свойствами</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">Состояние</th> <th style="padding: 5px;">Свойства</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">А) жидкость</td> <td style="padding: 5px;">1) сохраняет объём и форму</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Б) твёрдое тело</td> <td style="padding: 5px;">2) сохраняет объём, но не сохраняет форму</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">В) газ</td> <td style="padding: 5px;">3) не сохраняет форму, занимает весь предоставленный объём</td> </tr> </tbody> </table> <p>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 33px; padding: 5px;">А</td> <td style="width: 33px; padding: 5px;">Б</td> <td style="width: 33px; padding: 5px;">В</td> </tr> <tr> <td style="width: 33px; height: 20px;"></td> <td style="width: 33px; height: 20px;"></td> <td style="width: 33px; height: 20px;"></td> </tr> </table> <p>ОТВЕТ:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 33px; padding: 5px;">А</td> <td style="width: 33px; padding: 5px;">Б</td> <td style="width: 33px; padding: 5px;">В</td> </tr> <tr> <td style="width: 33px; height: 20px;">2</td> <td style="width: 33px; height: 20px;">1</td> <td style="width: 33px; height: 20px;">3</td> </tr> </table>	Состояние	Свойства	А) жидкость	1) сохраняет объём и форму	Б) твёрдое тело	2) сохраняет объём, но не сохраняет форму	В) газ	3) не сохраняет форму, занимает весь предоставленный объём	А	Б	В				А	Б	В	2	1	3	<p>Задание 10.</p> <p>Однозарядные ионы А, Б и В, имеющие одинаковые скорости, влетают в однородное магнитное поле. Их траектории приведены на рисунке.</p> <p>Установите последовательность ионов по возрастанию их массы.</p> <p>Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 25px; height: 20px;"></td> <td style="width: 25px; height: 20px;"></td> <td style="width: 25px; height: 20px;"></td> </tr> </table> <p>Ответ: А → Б → В</p>				<p>Задание 16. Прочтите текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.</p> <p>На (P,V)-диаграмме изображен циклический процесс.</p> <p>На каких участках диаграммы изменяется объём системы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) АВ 2) ВС 3) СД 4) ДА <p>Ответ: _____</p> <p>Обоснование выбора ответа:</p>	<p>Задание 22.</p> <p>Прочтайте текст задания и запишите развернутый обоснованный ответ.</p> <p>За сколько периодов полураспада распадается 75% радиоактивных атомов?</p> <p>Ответ запишите целым числом</p> <p>Ответ: _____</p> <p>Эталонный ответ:</p> <p>За 1й период полураспада распадётся половина (50%) ядер.</p> <p>За второй – 50% от оставшихся после первого, т.е. распалось $50+50/2=75\%$ от первоначального количества,</p> <p>Ответ: 2</p>
Состояние	Свойства																										
А) жидкость	1) сохраняет объём и форму																										
Б) твёрдое тело	2) сохраняет объём, но не сохраняет форму																										
В) газ	3) не сохраняет форму, занимает весь предоставленный объём																										
А	Б	В																									
А	Б	В																									
2	1	3																									

			<p>Ключ: Ответ: АВ, СД Обоснование выбора: т.к. объём откладывается по горизонтальной оси и участки диаграммы АВ, СД горизонтальны, то на них объём изменяется. Или: участки АВ, СД соответствуют изобарному процессу, в котором объём системы изменяется.</p>																																								
<p><i>ИДК опк 2.2</i> Умеет использовать навыки проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики с учетом специализированных фундаментальных знаний</p>	<p>Задание 5. Прочтайте текст задания и установите соответствие между величиной магнитной проницаемости и типом магнетика</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>А.</td> <td>Диамагнетик</td> <td>1.</td> <td>$\mu > 1$</td> </tr> <tr> <td>Б.</td> <td>Парамагнетик</td> <td>2.</td> <td>$\mu < 1$</td> </tr> <tr> <td>В.</td> <td>Ферромагнетик</td> <td>3.</td> <td>$\mu > 1$</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>4.</td> <td>$\mu = 1$</td> </tr> </tbody> </table> <p>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>ОТВЕТ:</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	А.	Диамагнетик	1.	$\mu > 1$	Б.	Парамагнетик	2.	$\mu < 1$	В.	Ферромагнетик	3.	$\mu > 1$			4.	$\mu = 1$	А	Б	В				А	Б	В	2	3	1	<p>Задание 11. Прочтайте текст и установите последовательность перечисленных в таблице цветов по увеличению длины волны света</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>А.</td> <td>Синий</td> </tr> <tr> <td>Б.</td> <td>Оранжевый</td> </tr> <tr> <td>В.</td> <td>Зелёный</td> </tr> <tr> <td>Г.</td> <td>Красный</td> </tr> </tbody> </table> <p>Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Ответ: А → В → Б → Г</p>	А.	Синий	Б.	Оранжевый	В.	Зелёный	Г.	Красный				<p>Задание 17. Прочтайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.</p> <p>Шарику в точке А была сообщена начальная кинетическая энергия, достаточная для прохождения в поле силы тяжести без трения через подъем и впадину.</p>  <p>Шарик имеет наибольшую кинетическую энергию в точке...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) А 2) В 3) С 4) Д 5) Е <p>Ответ:</p>	<p>Задание 23. Прочтайте текст задания и запишите развернутый обоснованный ответ.</p> <p>В некоторой точке поля, созданного точечным зарядом, потенциал равен 2 В. Величину точечного заряда уменьшили в 2 раза. Чему стал равен при этом потенциал в данной точке?</p> <p>Ответ:</p> <p>Эталонный ответ: Поскольку потенциал поля, созданного точечным зарядом прямо пропорционален величине заряда,</p>
А.	Диамагнетик	1.	$\mu > 1$																																								
Б.	Парамагнетик	2.	$\mu < 1$																																								
В.	Ферромагнетик	3.	$\mu > 1$																																								
		4.	$\mu = 1$																																								
А	Б	В																																									
А	Б	В																																									
2	3	1																																									
А.	Синий																																										
Б.	Оранжевый																																										
В.	Зелёный																																										
Г.	Красный																																										

			<p>Обоснование выбора ответа:</p> <p>Ключ: Ответ: 4</p> <p>Обоснование выбора: из закона сохранения энергии $E_{kin} + E_{pot} = \text{const}$, а так как в точке D потенциальная энергия минимальна, то в этой же точке максимальна кинетическая энергия.</p>	потенциал уменьшится в два раза и станет 1В																			
<p><i>ИДК опк 2.3</i> Владеет методами химии, физики и математического моделирования для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики</p>	<p>Задание 6. <i>Прочтите текст задания и установите соответствие между участком на PV-диаграмме и названием изопроцесса</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Участок</th> <th>Название изопроцесса</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A) 1-2</td> <td>1) изотермический</td> </tr> <tr> <td>Б) 2-3</td> <td>2) изобарный</td> </tr> <tr> <td>В) 3-1</td> <td>3) изохорный</td> </tr> </tbody> </table>	Участок	Название изопроцесса	A) 1-2	1) изотермический	Б) 2-3	2) изобарный	В) 3-1	3) изохорный	<p>Задание 12. <i>Прочтите текст и установите последовательность ядер элементов указанных в таблице по возрастанию количества протонов в них.</i></p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>A.</td> <td>${}_1^1H$</td> </tr> <tr> <td>Б.</td> <td>${}_6^{12}C$</td> </tr> <tr> <td>В.</td> <td>${}_{92}^{238}U$</td> </tr> <tr> <td>Г.</td> <td>${}_{29}^{64}Cu$</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:</i></p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Ответ: A → Б → Г → В</p>	A.	${}_1^1H$	Б.	${}_6^{12}C$	В.	${}_{92}^{238}U$	Г.	${}_{29}^{64}Cu$				<p>Задание 18. Прочтите текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов. Если зачерненную пластинку, на которую падает свет, заменить зеркальной той же площади, то световое давление...</p> <p>1) Не изменится 2) Увеличится в 2 раза 3) Уменьшиться в 2 раза 4) Увеличится в 4 раза</p> <p>Ответ:</p> <p>Обоснование выбора ответа:</p> <p>Ключ: Ответ: 2</p> <p>Обоснование выбора: Давление пропорционально импульсу. При отражении фотонов от зеркала импульс переданный пластике</p>	<p>Задание 24. <i>Прочтайте текст задания и запишите развернутый обоснованный ответ. На (P,V)-диаграмме изображены два циклических процесса..</i></p> <p>Чему равно отношение работ A_1/A_2, совершенных в этих циклах?</p> <p>Ответ:</p> <p>Эталонный ответ:</p>
Участок	Название изопроцесса																						
A) 1-2	1) изотермический																						
Б) 2-3	2) изобарный																						
В) 3-1	3) изохорный																						
A.	${}_1^1H$																						
Б.	${}_6^{12}C$																						
В.	${}_{92}^{238}U$																						
Г.	${}_{29}^{64}Cu$																						

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

A	Б	В

ОТВЕТ:

A	Б	В
2	3	1

удвоится. Следовательно световое давление возрастет в 2 раза

Работа цикла равна площади фигуры, ограниченной этим циклом на PV-диаграмме. Из рисунка видно, что площадь первого цикла в два раза меньше площади второго
Ответ: 1/2

3. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации (зачет)

Промежуточная аттестация направлена на проверку сформированности всех компетенций, обеспечиваемых данной дисциплиной, и проводится в форме теста.

За основу контроля успеваемости студента взята 100-балльная система организации учебного процесса:

1. Уровень и глубина проработки теоретического материала при подготовке к выполнению лабораторных работ. Качество выполнения лабораторных работ. Оцениваются: понимание логики предложенной методики проведения эксперимента, качество полученных экспериментальных данных, тщательность выполнения расчетов, анализ погрешностей и правдоподобности конечных результатов, уровень подготовки и оформления отчета о проделанной работе, правильность и наглядность представления иллюстративного материала (рисунков, графиков и т.д.); Каждая лабораторная работа оценивается до 10 баллов. За семестр студент должен выполнить 3 лабораторные работы. Максимальное количество баллов – 30.
2. Всего в течение одного семестра студент может набрать 70 баллов максимум.
3. Студент бакалавр допускается к итоговому тестированию в том случае, если выполнены и защищены все лабораторные работы и в течение семестра за текущую работу набрано 30 баллов и более. В противном случае выставляется 0 баллов, а в ведомость выставляется оценка «незачет». Во время итогового тестирования студент бакалавр может набрать до 30 баллов. Если на итоговом тестировании студент получил менее чем 8 баллов, то тестирование считается не проходенным, студенту бакалавру выставляется 0 баллов, а в ведомость выставляется оценка «незачет».
4. Если на итоговом тестировании студент набирает 8 и более баллов, то они прибавляются к сумме баллов за текущую работу и переводятся в академическую оценку, которая фиксируется в ведомости и зачетной книжке студента.

Итоговый семестровый рейтинг	Академическая оценка
Менее 60 баллов	«незачет»
60 и более баллов	«зачет»

Итоговое тестирование обязательно, даже если сумма баллов, набранная студентом за текущую работу к моменту тестирования уже составляет 60 баллов и более.

Итоговое тестирование выполняется на базе вычислительного центра (ВЦ) университета по тестам федерального Интернет-экзамена образовательного портала <http://educa.isu.ru/>. При этом ВЦ предоставляет возможность одновременного тестирования всех студентов.

Пример тестовых заданий для проверки сформированности компетенций, указанных выше

п.III:

Вопрос № 1

Уравнение плоской синусоидальной волны, распространяющейся вдоль оси ОХ со скоростью 500 м/с, имеет вид: $\xi = 0.01 \sin(10^3 t - kx)$. Волновое число k (в м-1) равно...

Выберите один ответ.

- 0.5
- 2
- 4

Вопрос № 2

Кинематический закон вращательного движения тела задан уравнением $\varphi = ct^2$, где $c=1$ рад/с².

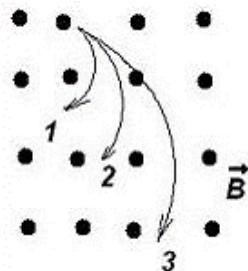
Угловая скорость тела в конце третьей секунды равна...

Выберите один ответ.

- 4 рад/с
- 9 рад/с
- 3 рад/с
- 6 рад/с

Вопрос № 3

Однозарядные ионы, имеющие одинаковые массы, влетают в однородное магнитное поле. Их траектории приведены на рисунке. Наименьшую скорость имеет ион, движущийся по траектории ...

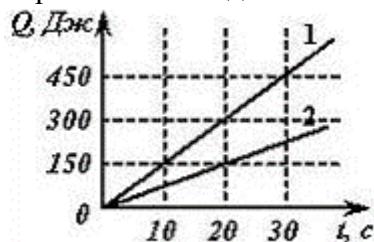


Выберите один ответ.

- 2
- 1
- характеристики траекторий не зависят от скоростей ионов
- не хватает данных для ответа на этот вопрос
- 3

Вопрос № 4

На рисунке представлен график зависимости количества теплоты, выделяющейся в двух параллельно соединенных проводниках, от времени.



Отношение сопротивлений проводников R_2/R_1 равно...

Выберите один ответ.

- 0.5
- 2
- 4
- 0.25

Вопрос № 5

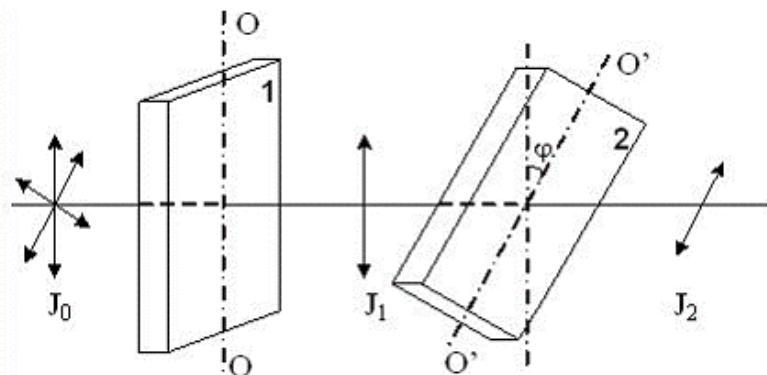
Человек сидит в центре вращающейся по инерции вокруг вертикальной оси карусели и держит в руках длинный шест за его середину. Если он повернет шест из горизонтального положения в вертикальное, то частота вращения в конечном состоянии...

Выберите один ответ.

- уменьшится
- не изменится
- увеличится;

Вопрос № 6

На пути естественного света помещены две пластиинки турмалина. После прохождения пластиинки 1 свет полностью поляризован.



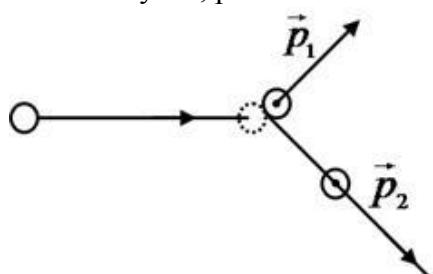
Если J_1 и J_2 - интенсивности света, прошедшего пластиинки 1 и 2 соответственно, и $J_2 = J_1$, то угол между направлениями ОО и О'О' равен...

Выберите один ответ.

- 60°
- 0°
- 90°
- 30°

Вопрос № 7

На неподвижный бильярдный шар налетел другой такой же. После удара шары разлетелись под углом 90° так, что импульс одного равен $p_1 = 0,3 \text{ кг}\cdot\text{м}/\text{с}$, а другого $p_2 = 0,4 \text{ кг}\cdot\text{м}/\text{с}$. Налетающий шар имел импульс, равный ...



Выберите один ответ.

- $0,5 \text{ кг}\cdot\text{м}/\text{с}$
- $0,25 \text{ кг}\cdot\text{м}/\text{с}$
- $0,1 \text{ кг}\cdot\text{м}/\text{с}$
- $0,7 \text{ кг}\cdot\text{м}/\text{с}$

Вопрос № 8

Сколько альфа- и бета- распадов должно произойти, чтобы радиоактивный изотоп урана $^{238}_{92}U$ превратился в стабильный изотоп свинца $^{206}_{82}Pb$?

Выберите один ответ.

- 9 а-распадов и 5 β-распадов
- 10 а-распадов и 4 β-распадов
- 8 а-распадов и 6 β-распадов
- 6 а-распадов и 8 β-распадов

Вопрос № 9

Работа выхода для материала пластины равна 2 эВ. Чему равна энергия фотонов падающего света, если максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов равна 1,5 эВ.

Выберите один ответ.

- 1,5 В
- 0,5 В
- 3,5 В
- 2 В

Вопрос № 10

В некоторой точке поля, созданного точечным зарядом, потенциал равен 2 В. Величину точечного заряда увеличили в 2 раза, при этом потенциал в данной точке стал равным ...

Выберите один ответ.

- 8 В
- 16 В
- 1 В
- 4 В
- 2 В

Вопрос № 11

В процессе сильного взаимодействия принимают участие...

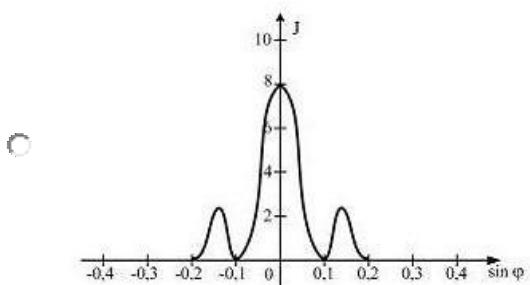
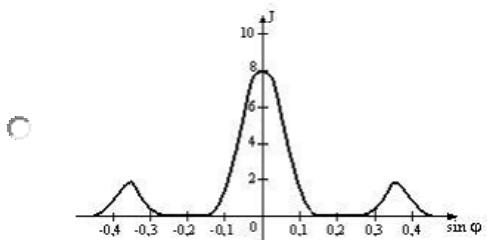
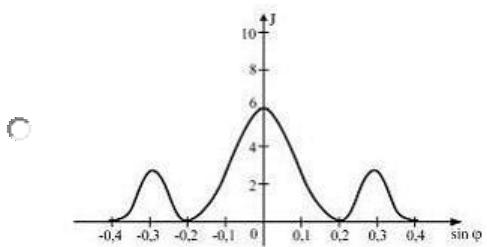
Выберите один ответ.

- электроны
- протоны
- фотоны

Вопрос № 12

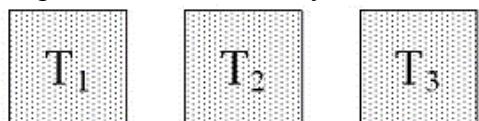
Одна и та же дифракционная решетка освещается различными монохроматическими излучениями с разными интенсивностями. Какой рисунок соответствует случаю освещения светом с наименьшей длиной волны? (J - интенсивность света, φ - угол дифракции).

Выберите один ответ.

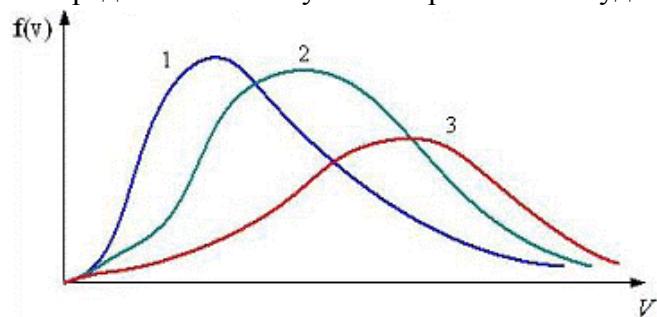


Вопрос № 13

В трех одинаковых сосудах находится одинаковое количество газа, причем $T_1 > T_2 > T_3$



Распределение молекул по скоростям в сосуде с температурой T_1 будет описываться кривой...



Выберите один ответ.

- 2
- 3
- 1

Разработчики:


(подпись)

доцент, к.ф.-м.н.
(занимаемая должность)

С.П. Горбунов
(инициалы, фамилия)


(подпись)

доцент к.ф.-м.н.
(занимаемая должность)

А.А., Черных
(инициалы, фамилия)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки
06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика.

Программа рассмотрена на заседании кафедры общей и космической физики ИГУ
«21» марта 2025 г.

Протокол № 8, зав. кафедрой  В.Л. Паперный

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.