

**Б1.О.10**

шифр дисциплины

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**Дисциплины  
(модуля)**

**Физика**

---

Разработчик (и):

Сорокин О.М.

ФИО

доцент

должность

к.пед.н.

ученая степень,  
звание

Утверждено на заседании кафедры

высшей математики и физики

наименование кафедры

протокол № 6 от 22.03.2024 г.

Заведующий кафедрой высшей математики  
и физики



подпись

Левитес В.В.

ФИО

**1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной (модулем)**

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты (этапы) обучения по дисциплине (модулю)
<p>ОПК-6 Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p>	<p>ИД-1ОПК-6 Определяет направления использования основных законов, методов и принципов физики в междисциплинарных исследованиях и в профессиональной деятельности (для исследований живой природы).</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные физические явления и основные законы физики, применение законов в важнейших практических приложениях для исследований живой природы;</li> <li>- основные физические величины и физические константы; их определение, смысл, способы и единицы измерения;</li> <li>- назначения и принципы действия важнейших физических приборов для исследований живой природы.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснить основные природные и биологические явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий;</li> <li>- указать, какие законы описывают данное явление или эффект;</li> <li>- истолковывать смысл физических величин и понятий;</li> <li>- записывать уравнения для физических величин в СИ;</li> <li>- использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента.</li> </ul>

## 2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения)	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)			
	Ниже порогового («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
<b>Полнота знаний</b>	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
<b>Наличие умений</b>	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов.
<b>Наличие навыков (владение опытом)</b>	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
<b>Характеристика сформированности компетенции</b>	Компетенции фактически не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Зачетное количество баллов не набрано согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных, в том числе нестандартных, профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону

Код и наименование компетенции (части компетенции)	Этапы (индикаторы) освоения компетенций	Уровень освоения компетенции			
		Ниже порогового	Пороговый	Продвинутый	Высокий
ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные физические явления и основные законы физики, применение законов в важнейших практических приложениях для исследований живой природы;</li> <li>- основные физические величины и физические константы; их определение, смысл, способы и единицы измерения;</li> <li>- назначения и принципы действия важнейших физических приборов для исследований живой природы</li> </ul>	<p>Фрагментарные знания об основных физических явлениях и основных законах физики, применение законов в важнейших практических приложениях для исследований живой природы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные физические величины и физические константы; их определение, смысл, способы и единицы измерения;</li> <li>- назначения и принципы действия важнейших физических приборов для исследований живой природы</li> </ul>	<p>Общие, но не структурированные знания об основных физических явлениях и основных законах физики, применение законов в важнейших практических приложениях для исследований живой природы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные физические величины и физические константы; их определение, смысл, способы и единицы измерения;</li> <li>- назначения и принципы действия важнейших физических приборов для исследований живой природы</li> </ul>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об основных физических явлениях и основных законах физики, применение законов в важнейших практических приложениях для исследований живой природы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные физические величины и физические константы; их определение, смысл, способы и единицы измерения;</li> <li>- назначения и принципы действия важнейших физических приборов для исследований живой природы</li> </ul>	<p>Сформированные знания об основных физических явлениях и основных законах физики, применение законов в важнейших практических приложениях для исследований живой природы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные физические величины и физические константы; их определение, смысл, способы и единицы измерения;</li> <li>- назначения и принципы действия важнейших физических приборов для исследований живой природы</li> </ul>
	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснить основные природные и биологические явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий;</li> <li>- указать, какие законы описывают данное явление или эффект;</li> <li>- истолковывать смысл физических величин и понятий;</li> <li>- записывать уравнения для физических величин в СИ;</li> <li>- использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных</li> </ul>	<p>Частично освоенные умения использовать основные природные и биологические явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- указать, какие законы описывают данное явление или эффект;</li> <li>- истолковывать смысл физических величин и понятий;</li> <li>- записывать уравнения для физических величин в СИ;</li> <li>- использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных</li> </ul>	<p>В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения объяснить основные природные и биологические явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- указать, какие законы описывают данное явление или эффект;</li> <li>- истолковывать смысл физических величин и понятий;</li> <li>- записывать уравнения для физических величин в СИ;</li> <li>- использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных</li> </ul>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения использовать основные природные и биологические явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- указать, какие законы описывают данное явление или эффект;</li> <li>- истолковывать смысл физических величин и понятий;</li> <li>- записывать уравнения для физических величин в СИ;</li> <li>- использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных</li> </ul>	<p>Сформированные умения использовать основные природные и биологические явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- указать, какие законы описывают данное явление или эффект;</li> <li>- истолковывать смысл физических величин и понятий;</li> <li>- записывать уравнения для физических величин в СИ;</li> <li>- использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных</li> </ul>
	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента.</li> </ul>	<p>Фрагментарное применение методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента</p>	<p>Успешное и систематическое применение методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента</p>

### 3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

#### 3.1 Критерии и шкала оценивания лабораторных и практических работ

Перечень лабораторных и практических работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требования к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
<i>Отлично/8</i>	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной/практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
<i>Хорошо/6</i>	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
<i>Удовлетворительно/4</i>	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
<i>Неудовлетворительно</i>	Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. ИЛИ Задание не выполнено.

#### 3.2 Критерии и шкала оценивания тестирования

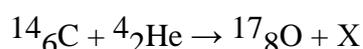
Перечень тестовых вопросов и заданий, описание процедуры тестирования представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

В ФОС включен типовой вариант тестового задания:

##### Вариант 1(курс 1)

1. Координата материальной точки зависит от времени по закону  $x = 2t^3$ . Найдите её скорость в момент времени  $t = 2$  с.
2. Модуль скорости меняется по закону  $v = 1 + t^3$ . Чему равно тангенциальное ускорение в момент времени 1 секунда.
3. Какие системы отсчёта называются инерциальными?
4. Напишите формулу для вычисления первой космической скорости.
5. Материальная точка массой 1 кг вращается по окружности 1 м, со скоростью 3 м/с. Найдите её момент импульса.
6. К валу с моментом инерции  $2 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$  приложен момент силы 1 Н·м. Определите угловое ускорение вала.
7. Какие силы называются консервативными?
8. Верно ли утверждение: работа силы трения всегда меньше нуля?
9. Момент инерции это ... (продолжите предложение).
10. Напишите формулу выражающую взаимосвязь массы и энергии.
11. Напишите основное уравнение МКТ.
12. Сколько степеней свободы у жесткой 4 атомной молекулы.
13. Сформулируйте принцип суперпозиции электрических полей.
14. В чём заключается условие минимумов интенсивности света при интерференции?
15. Сформулируйте принцип Гюйгенса-Френеля.
16. Напишите формулу выражающую закон Малюса.

17. В чём заключается явление дисперсии света?
18. Верно ли утверждение: термодинамическое равновесие люминесцентного излучения и нагретого тела невозможно?
19. Максимум спектральной плотности светимости при некоторой температуре нагретого тела приходится на 900 нм, чему он будет равен при увеличении абсолютной температуры тела в 2 раза?
20. Какие вы знаете корпускулярные свойства света?
21. Напишите уравнение, выражающее собой связь между энергией частицы и длиной волны де Бройля.
22. Какие частицы называются «бозоны»?
23. Укажите, сколько нуклонов, протонов, нейтронов содержит следующее ядро:  ${}^3_2\text{He}$ ;
24. Определить порядковый номер  $Z$  и массовое число  $A$  частицы, обозначенной буквой  $X$ , в символической записи ядерной реакции:



Оценка/баллы	Критерии оценки
<i>Отлично/25-30</i>	90-100 % правильных ответов
<i>Хорошо/20-24</i>	70-89 % правильных ответов
<i>Удовлетворительно/15-19</i>	50-69 % правильных ответов
<i>Неудовлетворительно</i>	49% и меньше правильных ответов

### 3.3 Критерии и шкала оценивания посещаемости занятий

Посещение занятий обучающимися определяется в процентном соотношении

Баллы	Критерии оценки
20	посещаемость 75 - 100 %
16	посещаемость 50 - 74 %
0	посещаемость менее 50 %

### 3.4 Задания текущего контроля

1. Написание конспекта лекций.

#### Тема 1. Механика

*Кинематика материальной точки, вращательное движение, плоское движение. Динамика. Законы сохранения. Динамика вращательного движения.*

#### Тема 2. Мкт и Термодинамика

*Законы идеального газа. Физическая кинетика. Уравнения переноса, теплопроводность, вязкость, диффузия. Осмос. Распределения Больцмана, Максвелла. Основы ТД. Энтропия, энтальпия, свободная энергия. Реальный газ, влажность. Свойства жидкости капиллярные явления.*

#### Тема 3. Электричество и магнетизм

*Закон Кулона, напряженность, потенциал, связь напряженности с потенциалом. Электрический диполь. Поле в проводниках, диэлектриках. Электрический конденсатор электрическая ёмкость. Ток в металлах, электролитах, газах. Магнитное поле (источник, действие). Контур с током в магнитном поле.*

#### Тема 4. Колебания и волны

*Механические колебания. Упругая волна. Звук.*

#### Тема 5. Оптика

*Геометрическая оптика, законы геометрической оптики, микроскоп. Фотометрия. Волновая оптика.*

**Тема 6.** Квантовая физика и СТО.

*Основы сто. Тепловое излучение. Фотозффект. Атом водорода (по бору)*

**Тема 7.** Ядерная физика

*Основы ядерной физики. Законы радиоактивного распада*

#### **4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении промежуточной аттестации**

**4.1 Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) с зачетом**

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине (модулю), то он считается аттестованным.

Оценка	Баллы	Критерии оценивания
<i>Зачтено</i>	60 - 100	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Незачтено</i>	менее 60	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано

#### **5. Задания диагностической работы для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках внутренней независимой оценки качества образования**

ФОС содержит тестовое задание для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующих уровень сформированности компетенций и индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины (модуля).

#### **Комплект заданий диагностической работы**

ОПК-6	
1	Сколько значащих цифр в числе 0,0100 <b>Ответ 3</b>
2	Координата $x$ материальной точки зависит от времени по закону $X=2t^3$ . Найдите её скорость в момент времени 1 секунда <b>Ответ 6</b>
3	Сформулируйте закон сохранения полной энергии <b>Ответ энергия ниоткуда не берётся и никуда не исчезает, а только превращается из одного вида в другой</b>
4	Сколько частиц в 2 молях вещества? <b>Ответ 12 <math>10^{23}</math></b>
5	Сформулируйте 1 закон термодинамики <b>Ответ <math>Q=\Delta U+A</math></b>
6	Назовите виды теплообмена <b>Ответ теплопередача, конвекция, излучение</b>
7	В каких единицах в системе СИ измеряется сила тока <b>Ответ Ампер</b>
8	В каких единицах в системе СИ измеряется магнитная индукция <b>Ответ Тесла</b>
9	Каким явлением объясняется радужный цвет мыльного пузыря <b>Ответ интерференция</b>
10	Назовите виды радиоактивного распада <b>Ответ <math>\alpha, \beta, \gamma</math>,</b>