

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комаров Светлана Юрьевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 18.01.2024 07:30:19

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

**Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и
водопользования**

**ОПОП по направлению подготовки
05.03.06 Экология и природопользование**

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП


Н.А. Поползухина
« 18 » января 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан


Н.В. Гоман
« 18 » января 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
Б1.О.08 Физика**

Направленность (профиль) «Экология»

Обеспечивающая преподавание дисциплины
кафедра -

математических и
естественнонаучных дисциплин

Разработчик РП:
старший преподаватель


Э.В. Логунова

Внутренние эксперты:

Председатель МК,
канд. биол. наук, доцент


И.Г. Кадермас

Начальник управления информационных
технологий


П.И. Ревякин

Заведующий методическим отделом УМУ


Г.А. Горелкина

Директор НСХБ


И.М. Демчукова

Омск 2021

1. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ СТАТУС

1.1. Основания для введения дисциплины в учебный план:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утверждённый приказом Министерства науки и высшего образования от 07 августа 2020 г. № 894;
- основная профессиональная образовательная программа подготовки бакалавра, по направлению 05.03.06 Экология и природопользование, направленность (профиль) Экология.

1.2. Статус дисциплины в учебном плане:

- относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины» ОПОП.
- является дисциплиной обязательной для изучения¹.

1.3. В рабочую программу дисциплины в установленном порядке могут быть внесены изменения и дополнения, осуществляемые в рамках планового ежегодного и ситуативного совершенствования, которые отражаются в п. 9 рабочей программы.

2. ЦЕЛЕВАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ. ЛОГИЧЕСКИЕ И СОДЕРЖАТЕЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ДИСЦИПЛИНЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ И ПРАКТИКАМИ В СОСТАВЕ ОПОП

2.1 Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: научно-исследовательский, организационно-управленческий, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки, а также ОПОП ВО университета, в рамках которой преподаётся данная дисциплина.

Цель дисциплины: формирование теоретических знаний, практических умений и навыков в области физики, необходимых для профессиональной деятельности.

2.2 Перечень компетенций формируемых в результате освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Универсальные компетенции					
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 ук-1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.	структуру задачи, основные типы задач.	анализировать задачу, выделять базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи.	анализа задачи с выделением её базовых составляющих.
		ИД-2 ук-1 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации.	применять принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации.	поиска, анализа и синтеза информации.
		ИД-3 ук-1 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	основные методы решения задач конкретного типа.	решать задачи различными методами, проводить сравнительный анализ решений задач.	выбора наиболее рационального метода для решения задачи; сравнительного анализа.

¹ В случае если дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося, то пишется следующий текст:

- относится к дисциплинам по выбору;
- является обязательной для изучения, если выбрана обучающимся.

		ИД-4 ук-1 Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	теоретический материал по теме поставленной задачи.	грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки в решении поставленных задач.	логических рассуждений для решения задачи.
		ИД-5 ук-1 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	основные закономерность и последствий возможных решений задач.	определить и оценить практические последствия решения задач.	определения и оценивания практических последствий возможных решений задач.
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-1	Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического о циклов при решении задач в области экологии и природопользования.	ИД-1 оПК-1 Владеет базовыми знаниями фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	основные физические явления, величины, законы и теории физики; назначение и принципы действия важнейших физических приборов.	выделять физическое содержание в прикладных задачах; работать с приборами и оборудованием физической лаборатории.	применения знаний физики для решения профессиональных задач; правильной эксплуатации основных приборов и оборудования физической лаборатории.

2.3. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	
Критерии оценивания								
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 УК-1	Полнота знаний	<u>Знать</u> : структуру задачи, основные типы задач.	Не знает структуру задачи, основные типы задач.	Частично знает структуру задачи, основные типы задач.	Хорошо знает структуру задачи, основные типы задач.	В совершенстве знает структуру задачи, основные типы задач.	Тестовые задания, виртуальная лабораторная работа, вопросы к коллоквиуму
		Наличие умений	<u>Уметь</u> : анализировать задачу, выделять базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи.	Не умеет анализировать задачу, выделять базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи.	Частично умеет анализировать задачу, выделять базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи.	Умеет анализировать задачу, выделять базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи.	Уверено анализирует задачу, выделяет базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.	
		Наличие навыков (владение опытом)	<u>Владеть навыками</u> : анализа задачи с выделением её базовых составляющих.	Не владеет навыками анализа задачи с выделением её базовых составляющих.	Частично владеет навыками анализа задачи с выделением её базовых составляющих.	Хорошо владеет навыками анализа задачи с выделением её базовых составляющих.	В совершенстве владеет навыками анализа задачи с выделением её базовых составляющих.	
	ИД-2 УК-1	Полнота знаний	<u>Знать</u> : принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации.	Не знает принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации.	Частично знает принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации.	Хорошо знает принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации.	В совершенстве знает принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации.	
		Наличие умений	<u>Уметь</u> : применять принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации.	Не умеет применять принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации.	Частично умеет применять принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации.	Хорошо умеет применять принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации.	Уверено применяет принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации.	
		Наличие навыков (владение опытом)	<u>Владеть навыками</u> : поиска, анализа и синтеза информации.	Не владеет навыками поиска, анализа и синтеза информации.	Частично владеет навыками поиска, анализа и синтеза информации.	Хорошо владеет навыками поиска, анализа и синтеза информации.	В совершенстве владеет навыками поиска, анализа и синтеза информации.	
	ИД-3 УК-1	Полнота знаний	<u>Знать</u> : основные методы решения задач конкретного типа.	Не знает основные методы решения задач конкретного типа.	Частично знает основные методы решения задач конкретного типа.	Хорошо знает основные методы решения задач конкретного типа.	В совершенстве знает основные методы решения задач конкретного типа.	

		Наличие умений	<u>Уметь:</u> решать задачи различными методами, проводить сравнительный анализ решений задач.	Не умеет решать задачи различными методами, проводить сравнительный анализ решений задач.	Неуверенно решает задачи различными методами, проводит сравнительный анализ решений задач.	Умеет решать задачи различными методами, проводить сравнительный анализ решений задач.	Уверенно решает задачи различными методами, проводит сравнительный анализ решений задач.	
		Наличие навыков (владение опытом)	<u>Владеть навыками:</u> выбора наиболее рационального метода для решения задачи, сравнительного анализа.	Не владеет навыками выбора наиболее рационального метода для решения задачи, сравнительного анализа.	Частично владеет навыками выбора наиболее рационального метода для решения задачи, сравнительного анализа.	Хорошо владеет навыками выбора наиболее рационального метода для решения задачи, сравнительного анализа.	В совершенстве владеет навыками выбора наиболее рационального метода для решения задачи, сравнительного анализа.	
	ИД-4 ук-1	Полнота знаний	<u>Знать:</u> теоретический материал по теме поставленной задачи.	Не знает теоретический материал по теме поставленной задачи.	Частично знает теоретический материал по теме поставленной задачи.	Хорошо знает теоретический материал по теме поставленной задачи.	В совершенстве знает теоретический материал по теме поставленной задачи.	
		Наличие умений	<u>Уметь:</u> грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки в решении поставленных задач.	Не умеет грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки в решении поставленных задач.	Частично умеет грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки в решении поставленных задач.	Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки в решении поставленных задач.	В совершенстве умеет грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки в решении поставленных задач.	
		Наличие навыков (владение опытом)	<u>Владеть навыками:</u> логических рассуждений для решения задачи.	Не владеет навыками логических рассуждений для решения задачи.	Частично владеет навыками логических рассуждений для решения задачи.	Хорошо владеет навыками логических рассуждений для решения задачи.	В совершенстве владеет навыками логических рассуждений для решения задачи.	
	ИД-5 ук-1	Полнота знаний	<u>Знать:</u> основные закономерности последствий возможных решений задач.	Не знает основные закономерности последствий возможных решений задач.	Частично знает основные закономерности последствий возможных решений задач.	Хорошо знает основные закономерности последствий возможных решений задач.	В совершенстве знает основные закономерности последствий возможных решений задач.	
		Наличие умений	<u>Уметь:</u> определить и оценить практические последствия решения задач.	Не умеет определить и оценить практические последствия решения задач.	Частично умеет определить и оценить практические последствия решения задач.	Хорошо умеет определить и оценить практические последствия решения задач.	В совершенстве умеет определить и оценить практические последствия решения задач.	
		Наличие навыков (владение опытом)	<u>Владеть навыками:</u> определения и оценивания практических последствий возможных решений задач.	Не владеет навыками определения и оценивания практических последствий возможных решений задач.	Частично владеет навыками определения и оценивания практических последствий возможных решений задач.	Хорошо владеет навыками определения и оценивания практических последствий возможных решений задач.	В совершенстве владеет навыками определения и оценивания практических последствий возможных решений задач.	
	ОПК-1 Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и	ИД-1 оПК-1	Полнота знаний	<u>Знать:</u> основные физические явления, величины, законы и теории физики; назначение и принципы действия важнейших физических приборов.	Не знает основные физические явления, величины, законы и теории физики; назначение и принципы действия важнейших физических приборов.	Частично знает основные физические явления, величины, законы и теории физики; назначение и принципы действия важнейших физических приборов.	Хорошо знает основные физические явления, величины, законы и теории физики; назначение и принципы действия важнейших физических приборов.	В совершенстве знает основные физические явления, величины, законы и теории физики; назначение и принципы действия важнейших физических приборов.
			Наличие умений	<u>Уметь:</u> выделять физическое	Не умеет выделять физическое	Частично умеет выделять физическое содержание в	Хорошо умеет выделять физическое содержание	В совершенстве умеет выделять физическое

математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования			содержание в прикладных задачах; работать с приборами и оборудованием физической лаборатории.	содержание в прикладных задачах; работать с приборами и оборудованием физической лаборатории.	прикладных задачах; работать с приборами и оборудованием физической лаборатории.	в прикладных задачах; работать с приборами и оборудованием физической лаборатории.	содержание в прикладных задачах; работать с приборами и оборудованием физической лаборатории.	Тестовые задания, виртуальная лабораторная работа, вопросы к коллоквиуму
	Наличие навыков (владение опытом)	<u>Владеть навыками:</u> применения знаний физики для решения профессиональных задач; правильной эксплуатации основных приборов и оборудования физической лаборатории.	Не владеет навыками применения знаний физики для решения профессиональных задач; правильной эксплуатации основных приборов и оборудования физической лаборатории.	Частично владеет навыками применения знаний физики для решения профессиональных задач; правильной эксплуатации основных приборов и оборудования физической лаборатории.	Хорошо владеет навыками применения знаний физики для решения профессиональных задач; правильной эксплуатации основных приборов и оборудования физической лаборатории.	В совершенстве владеет навыками применения знаний физики для решения профессиональных задач; правильной эксплуатации основных приборов и оборудования физической лаборатории.		

2.4. Логические и содержательные взаимосвязи дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

Дисциплины, практики*, на которые опирается содержание данной дисциплины		Индекс и наименование дисциплин, практик, для которых содержание данной дисциплины выступает основой	Индекс и наименование дисциплин, практик, с которыми данная дисциплина осваивается параллельно в ходе одного семестра
Индекс и наименование	Перечень требований, сформированных в ходе изучения предшествующих (в модальности «знать и понимать», «уметь делать», «владеть навыками»)		
Курс средней общеобразовательной школы по дисциплинам «Физика», «Алгебра», «Геометрия».	<p><u>Знать</u>: основные законы и понятия физики; основные расчетные формулы.</p> <p><u>Уметь</u>: производить вычисления и расчеты с использованием основных законов физики; моделировать физические явления и ситуационные задачи; применять математический аппарат для решения физических задач.</p> <p><u>Владеть навыками</u>: решения задач по физике; построения рисунков, графиков, диаграмм; чтения основной и дополнительной литературы по физике.</p>	Б1.О.14 Учение об атмосфере	Б1.О.14 Учение об атмосфере Б1.О.16 Учение о биосфере Б1.О.17 Ландшафтоведение Б1.О.38 Основы проектного управления
* - для некоторых дисциплин первого года обучения целесообразно указать на взаимосвязь с предшествующей подготовкой обучающихся в старшей школе			

2.5. Формы методических взаимосвязей дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

В рамках методической работы применяются следующие формы методических взаимосвязей:

- учёт содержания предшествующих дисциплин при формировании рабочей программы последующей дисциплины,
- согласование рабочей программы предшествующей дисциплины ведущим преподавателем последующей дисциплины;
- совместное обсуждение ведущими преподавателями предшествующей и последующей дисциплин результатов входного тестирования по последующей дисциплине;
- участие ведущего преподавателя последующей дисциплины в процедуре приёма **зачета** по предыдущей.

2.6. Социально-воспитательный компонент дисциплины

В условиях созданной вузом социокультурной среды в результате изучения дисциплины: формируются мировоззрение и ценностные ориентации обучающихся; интеллектуальные умения, научное мышление; способность использовать полученные ранее знания, умения, навыки, развитие творческих начал.

Воспитательные задачи реализуются в процессе общения преподавателя с обучающимися, в использовании активных методов обучения, побуждающих обучающихся проявить себя в совместной деятельности, принять оценочное решение. Коллективные виды деятельности способствуют приобретению навыков работы в коллективе, умения управления коллективом. Самостоятельная работа способствует выработке у обучающихся способности принимать решение и навыков самоконтроля.

Через связь с НИРС, осуществляемой во внеучебное время, социально-воспитательный компонент ориентирован на:

- 1) адаптацию и встраивание обучающихся в общественную жизнь ВУЗа, укрепление межличностных связей и уверенности в правильности выбранной профессии;
- 2) проведение систематической и целенаправленной профориентационной работы, формирование творческого, сознательного отношения к труду;
- 3) формирование общекультурных компетенций, укрепление личных и групповых ценностей, общественных ценностей, ценности непрерывного образования;
- 4) гражданско-правовое воспитание личности;
- 5) патриотическое воспитание обучающихся, формирование модели профессиональной этики, культуры экономического мышления, делового общения.

Объединение элементов образовательной и воспитательной составляющей дисциплины способствует формированию общекультурных компетенций выпускников, компетенций социального

взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера, создает условия, необходимые для всестороннего развития личности.

3. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина изучается во 2 семестре 1 курса.

Продолжительность 2 семестра 17 недель.

Вид учебной работы	Трудовое время, час			
	семестр, курс*			
	очная форма		заочная форма	
	№ сем.1	№ сем.2	№ курса	№ курса
1. Аудиторные занятия, всего	-	44	-	-
- лекции	-	18	-	-
- практические занятия (включая семинары)	-	-	-	-
- лабораторные работы	-	26	-	-
2. Внеаудиторная академическая работа	-	64	-	-
2.1. Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:	-			-
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**	-			-
- виртуальная лабораторная работа	-	10	-	-
2.2. Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	-	6	-	-
2.3. Самоподготовка к аудиторным занятиям	-	16	-	-
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):	-	32	-	-
3. Получение диф.зачёта	-	+	-	-
ОБЩАЯ трудовое время дисциплины:	Часы	108	-	-
	Зачетные единицы	3	-	-

Примечание:
 * – **семестр** – для очной и очно-заочной формы обучения, **курс** – для заочной формы обучения;
 ** – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Укрупненная содержательная структура дисциплины и общая схема ее реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела	Трудовое время раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.							Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел
	общая	Аудиторная работа				ВАРС			
		всего	лекции	практические (всех форм)	лабораторные	всего	Фиксированные виды		
	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная форма обучения									
1	<i>Физические основы механики</i>							Тестирование, коллоквиум	УК-1, ОПК-1
	1.1. Кинематика								
	1.2. Динамика								
2	<i>Молекулярная физика и термодинамика</i>								
	2.1. Молекулярно-кинетическая теория								
	2.2. Термодинамика								
3	<i>Электричество и магнетизм</i>								
	3.1. Электростатика								
	3.2. Постоянный электрический ток								
	3.3. Магнитное поле								
4	<i>Колебания и волны</i>								
	4.1. Механические колебания и волны								
	4.2. Электромагнитные колебания и волны								

5	<i>Оптика</i>		29	12	4	-	8	17	2		УК-1, ОПК-1
	5.1. Геометрическая оптика										
	5.2. Волновая оптика										
6	<i>Элементы физики атома и атомного ядра</i>		7	4	2	-	2	3	1		УК-1, ОПК-1
	6.1. Элементы физики атома										
	6.2. Элементы физики атомного ядра										
Промежуточная аттестация			-	x	x	x	x	x	x	Зачет с оценкой	
Итого по дисциплине:			108	44	18	-	26	64	10		
Заочная форма обучения											
			-	-	-	-	-	-	-	-	

**4.2. Лекционный курс.
Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины**

№ раздела	лекции	Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Применяемые интерактивные формы обучения
			очная форма	заочная форма	
1	2	3	4	5	6
1	1	Тема: Физические основы механики	2	-	Лекция-визуализация
		1. Кинематические характеристики для поступательного и вращательного движения			
		2. Законы Ньютона. Масса, импульс, сила			
		3. Момент инерции, момент импульса, момент силы			
2	2	Тема: Молекулярно-кинетическая теория	2		Лекция-беседа
		1. Опытные газовые законы. Уравнение Менделеева-Клапейрона			
	3	Тема: Основы термодинамики	2	-	Лекция-визуализация
		1. Число степеней свободы. Внутренняя энергия газа и её изменение			
3	4	Тема: Электростатика и постоянный электрический ток	2	-	Лекция-визуализация
		1. Закон Кулона. Напряжённость и потенциал электростатического поля			
	5	Тема: Магнетизм	2	-	Лекция-визуализация
		1. Характеристики магнитного поля. Магнитный поток			
4	6	Тема: Колебания и волны	2	-	Лекция-визуализация
		1. Гармонические колебания и их характеристики			
		2. Свободные и вынужденные колебания			
5	7	Тема: Геометрическая и волновая оптика	2	-	Лекция-беседа
		1. Законы геометрической оптики. Построение изображений в линзах			
		2. Двойственная природа света. Интерференция света. Дисперсия света			
	8	Тема: Квантовая природа излучения	2		Лекция-визуализация
		1. Тепловое излучение и его характеристики.			

		2. Законы Кирхгофа, Стефана - Больцмана, Вина			
		3. Фотоэффект. Масса и импульс фотона. Давление света. Эффект Комптона			
6	9	Тема: Элементы физики атома и атомного ядра	2	-	Лекция-визуализация
		1. Модель атома Резерфорда. Линейчатый спектр атома водорода. Постулаты Бора			
		2. Атомное ядро. Массовое и зарядовое числа. Закон радиоактивного распада. Правила смещения			
Общая трудоемкость лекционного курса			18		x
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.
- очная форма обучения		18	- очная обучения		18
- заочная форма обучения		-	- заочная форма обучения		-
Примечания:					
- материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6;					
- обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.					

4.3. Примерный тематический план практических занятий по разделам дисциплины

не предусмотрено

4.4. Лабораторный практикум.

Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины

№			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час		Связь с ВАРС		Применяемые интерактивные формы обучения*
раздела	ЛЗ*	ЛР*		очная форма	заочная форма	предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Защита отчета о ЛР во внеаудиторное время +/-	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	1	Теория погрешностей	2	-	+	-	Работа в малых группах
	2	2	Определение геометрических размеров тела	2	-	+	-	Работа в малых группах
	3	3	Определение момента инерции твердого тела	2	-	+	-	Работа в малых группах
	4	4	Измерение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса	2	-	+	-	Работа в малых группах
2	5	5	Определение коэффициента Пуассона для воздуха	2	-	+	-	Работа в малых группах
1-2	6	6	Коллоквиум: Механика, молекулярная физика и термодинамика	2	-	+	-	
3	7	7	Определение удельного сопротивления проводника мостиком Уитстона	2	-	+	-	Работа в малых группах
	8	8	Коллоквиум: Электричество и магнетизм	2	-	+	-	
5	9	9	Определение показателя преломления жидкостей при помощи рефрактометра	2	-	+	-	Работа в малых группах
	10	10	Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки	2	-	+	-	Работа в малых группах
	11	11	Определение концентрации сахара в растворе поляриметром	2	-	+	-	Работа в малых группах
	12	12	Коллоквиум: Оптика	2	-	+	+	
1-6	13	13	Тестирование	2	-	+	-	
Итого ЛР			Общая трудоемкость ЛР	26	-	x		
* в т.ч. при использовании материалов МООК «Название», название ВУЗа-разработчика, название платформы и ссылка на курс (с указанием даты последнего обращения)								

Примечания:

- материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6;
- обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.

5. ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ

5.1.1. Выполнение и защита (сдача) курсового проекта (работы) по дисциплине

Не предусмотрено

5.1.2. Типовые контрольные задания

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций представлены в Приложении 9 «Фонд оценочных средств по дисциплине (полная версия)».

5.1.3. Выполнение и сдача виртуальной лабораторной работы

Обучающимся очной формы обучения предлагается выполнить виртуальную лабораторную работу из виртуального практикума по физике для вузов компании «Физикон». Доступ к виртуальному практикуму компании «Физикон» предоставлен в компьютерных классах НСХБ (ссылка <http://fc1.omgau.ru/>, <http://fc2.omgau.ru/>). Тема и вариант виртуальной лабораторной работы выдаётся обучающемуся на первой занятии.

5.1.3.1. Место виртуальной лабораторной работы в структуре дисциплины

Разделы дисциплины, освоение которых обучающимися сопровождается выполнением виртуальной лабораторной работы		Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения виртуальной лабораторной работы
№	Наименование	
1	Физические основы механики	УК-1, ОПК-1
2	Молекулярная физика и термодинамика	
3	Электричество и магнетизм	
4	Колебания и волны	
5	Оптика	
6	Элементы физики атома и атомного ядра	

5.1.3.2. Перечень тем виртуальных лабораторных работ

- Движение с постоянным ускорением
- Движение под действием постоянной силы
- Законы сохранения механической энергии
- Соударение упругих шаров
- Упругие и неупругие удары
- Законы течения идеальной жидкости
- Свободные механические колебания
- Уравнение состояния Ван-дер-Ваальса
- Диффузия в газах
- Теплоемкость идеального газа
- Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в вакууме
- Закон Ома для неоднородного участка цепи
- Цепи постоянного тока
- Зависимость мощности и КПД источника постоянного тока от внешней нагрузки
- Движение заряженной частицы в электрическом поле
- Определение удельного заряда частицы методом отклонения в магнитном поле
- Магнитное поле
- Электромагнитная индукция
- Изучение микроскопа
- Опыт Юнга
- Опыт Ньютона
- Дифракция Фраунгофера на одной щели
- Дифракционная решетка

- Внешний фотоэффект
- Эффект Комптона и др.

5.1.3.3. Информационно-методические и материально-техническое обеспечение процесса выполнения виртуальной лабораторной работы

1. Материально-техническое обеспечение процесса выполнения виртуальной лабораторной работы – см. Приложение 6.

2. Обеспечение процесса выполнения виртуальной лабораторной работы учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1, 2, 3.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ виртуальной лабораторной работы

– «зачтено» выставляется, если обучающийся изучил тему лабораторного занятия, ориентируясь на вопросы для самоподготовки, оформил материал в виде отчета по лабораторной работе, смог выполнить необходимые расчеты и сделать выводы;

– «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил материал в виде отчета по лабораторной работе, не смог выполнить необходимые расчеты и сделать выводы.

5.2. Самостоятельное изучение тем

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час	Форма текущего контроля по теме
1	2	3	4
Очная форма обучения			
1	Вязкость (внутреннее трение)	6	Опрос на занятии, тестирование
Заочная форма обучения			
-	-	-	-
<i>Примечание:</i> - учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1-4.			

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самостоятельного изучения темы

- «зачтено» выставляется, если обучающийся оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, прошёл тестирование и количество правильных ответов от 61-100%.

- «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, прошёл тестирование и количество правильных ответов менее 61%.

5.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям (кроме контрольных занятий)

Занятий, по которым предусмотрена самоподготовка	Характер (содержание) самоподготовки	Организационная основа самоподготовки	Общий алгоритм самоподготовки	Расчетная трудоемкость, час
Очная форма обучения				
Лабораторные занятия	Ознакомление с методикой выполнения лабораторной работы, подготовка теоретической части лабораторного занятия	Инструкция по подготовке к лабораторной работе	1. Изучение теоретического материала по лекциям и рекомендованной литературе. 2. Изучение методических указаний к лабораторным занятиям. 3. Заполнение теоретической части в рабочей тетради.	16

Заочная форма обучения				
-	-	-	-	-

**ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
самоподготовки к аудиторным занятиям**

- «зачтено» выставляется, если обучающийся изучил тему лабораторного занятия, ориентируясь на вопросы для самоподготовки, заполнил теоретическую часть в рабочей тетради.

- «не зачтено» выставляется, если обучающийся не заполнил теоретическую часть в рабочей тетради, не смог дать грамотный ответ на вопросы лабораторного занятия.

**5.4. Самоподготовка и участие
в контрольно-оценочных учебных мероприятиях (работах) проводимых в рамках текущего
контроля освоения дисциплины**

Наименование оценочного средства	Охват обучающихся	Содержательная характеристика (тематическая направленность)	Расчетная трудоемкость, час
1	2	3	4
Очная форма обучения			
Тест (входной)	Фронтальный	Основные разделы школьного курса физики	-
Коллоквиумы	Фронтальный	По результатам изучения разделов № 1-5	24
Тест (заключительный)	Фронтальный	По результатам изучения разделов № 1-6	8
Заочная форма обучения			
-	-	-	-

**ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
самоподготовки к текущему контролю**

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.

- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.

- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.

- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

**6. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

6.1. Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
6.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	зачет с оценкой
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины 2) процедура проводится в рамках ВАПО, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование.
Процедура получения зачёта - Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)

7. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Библиотечное, информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМК), соответствующий данной рабочей программе. При разработке УМК кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению.

Организационно-методическим ядром УМК являются:

- полная версии рабочей программы учебной дисциплины с внутренними приложениями №№ 1-3, 5, 6, 8;
- фонд оценочных средств по ней ФОС (Приложение 9);
- методические рекомендации для обучающихся по изучению дисциплины и прохождению контрольно-оценочных мероприятий (Приложение 4);
- методические рекомендации преподавателям по дисциплине (Приложение 7).

В состав учебно-методического комплекса в обязательном порядке также входят перечисленные в Приложениях 1 и 2 источники учебной и учебно-методической информации, учебные ресурсы и средства наглядности.

Приложения 1 и 2 к настоящему учебно-программному документу в обязательном порядке актуализируются на начало каждого учебного года

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в информационно-образовательной среде университета.

7.2. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине; соответствующая им информационно-технологическая и компьютерная база

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине и сведения об информационно-технологической и компьютерной базе, необходимой для преподавания и изучения дисциплины, представлены в Приложении 5. Данное приложение в обязательном порядке актуализируются на начало каждого учебного года.

7.3. Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о материально-технической базе, необходимой для реализации программы дисциплины, представлены в Приложении 6, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

7.4. Организационное обеспечение учебного процесса и специальные требования к нему с учетом характера учебной работы по дисциплине

Аудиторные учебные занятия по дисциплине ведутся в соответствии с расписанием, внеаудиторная академическая работа организуется в соответствии с семестровым графиком ВАР и графиками сдачи/приёма/защиты выполненных работ. Консультирование обучающихся, изучающих данную дисциплину, осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

7.5. Кадровое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о кадровом обеспечении учебного процесса по дисциплине представлены в Приложении 8, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

7.6. Обеспечение учебного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Организационно-педагогическое, психолого-педагогическое сопровождение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основании соответствующей рекомендации в заключении психолого-медико-педагогической комиссии или индивидуальной программе реабилитации инвалида.

Обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в случае необходимости:

- предоставляются печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- учебно-методические материалы для самостоятельной работы, оценочные средства выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей;
- разрешается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями (эти средства могут быть предоставлены университетом или могут использоваться собственные технические средства).

– проведение процедуры оценивания результатов обучения возможно с учетом особенностей нозологий (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) при использовании доступной формы предоставления заданий оценочных средств и ответов на задания (в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода) с использованием дополнительного времени для подготовки ответа.

Во время проведения занятий в группах, где обучаются инвалиды и обучающиеся с ОВЗ, возможно применение мультимедийных средств, оргтехники, слайд-проекторов и иных средств для повышения уровня восприятия учебной информации обучающимися с различными нарушениями. Для разъяснения отдельных вопросов изучаемой дисциплины преподавателями дополнительно проводятся индивидуальные консультации, в том числе с использованием сети Интернет.

7.7. Обеспечение образовательных программ с частичным применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

При реализации программы дисциплины могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, обучающимся обеспечивается доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе. В информационно-образовательной среде университета в рамках дисциплин создается электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для самостоятельной работы.

8. ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ рабочей программы дисциплины Б1.О.08 Физика в составе ОПОП 05.03.06 Экология и природопользование

1. Рассмотрена и одобрена:
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры математических и естественнонаучных дисциплин; протокол № <u>14</u> от <u>25.05</u> 2021 г. Зав. кафедрой, канд. экон. наук, доцент _____ Т.Ю. Степанова
б) На заседании методической комиссии по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование; протокол № <u>12</u> от <u>17.06</u> 2021 г. Председатель МКН – 05.03.06, канд. биол. наук, доцент _____ И.Г. Кадермас
2. Рассмотрение и одобрение внешними представителями (органами) педагогического (научно-педагогического) сообщества по профилю дисциплины:
Доцент кафедры физики и методики обучения физике ФГБОУ ВО «ОмГПУ», канд. физ.-мат. наук _____ О.В. Родионова



**9. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
представлены в приложении 10.**

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Трофимова, Т. И. Курс физики : учеб. пособие / Т. И. Трофимова. - 8-е изд., стер. - Москва : Высшая школа, 2004. - 544 с. - ISBN 5-06-003634-0 – Текст непосредственный.	НСХБ
Грабовский, Р. И. Курс физики : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по естественнонауч. и техн. направлениям и специальностям / Р. И. Грабовский. – Санкт-Петербург ; Москва; Краснодар : Лань, 2012. - 608 с. : ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-0466-7. – Текст непосредственный.	НСХБ
Ивлиев А. Д. Физика : учеб. пособие / А. Д. Ивлиев. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2009. - 672 с. - ISBN 978-5-8114-0760-6 – Текст непосредственный.	НСХБ
Ильюшонок, А. В. Физика : учеб. пособие / А.В. Ильюшонок [и др.]. - Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2013. — 600 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-985-475-548-9 (Новое знание) ; ISBN 978-5-16-006556-4 (ИНФРА-М). - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/397226 – Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com
Кудин Л. С. Курс общей физики в вопросах и задачах : учебное пособие / Л. С. Кудин, Г. Г. Бурдуковская. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Лань, 2013. - 320 с. - ISBN 978-5-8114-1372-0 – Текст непосредственный.	НСХБ
Никеров В. А. Физика. Современный курс / Никеров В. А. - Москва : Дашков и К, 2012. - 452 с. - ISBN 978-5-394-01133-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394011337.html - Режим доступа : по подписке.	http://www.studentlibrary.ru
Хавруняк, В. Г. Физика. Лабораторный практикум : учебное пособие / В. Г. Хавруняк. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 142 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006428-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1010095 . – Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com
Биофизика : науч.-теорет. журн. - М.: Наука, 1956.	НСХБ

**ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ
ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»
И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА,
необходимых для освоения дисциплины**

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы – ЭБС), информационные справочные системы		
Наименование		Доступ
Электронно-библиотечная система издательства «Лань»		http://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система «Znanium.com»		http://znanium.com
Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа («Консультант студента»)		http://studentlibrary.ru
Справочная правовая система КонсультантПлюс		Локальная сеть университета
2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа (профессиональные базы данных, массовые открытые онлайн-курсы и пр.):		
Профессиональные базы данных		https://clck.ru/MC8Aq
3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в университете:		
Автор(ы)	Наименование	Доступ

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по дисциплине**

1. Учебно-методическая литература		
Автор, наименование, выходные данные	Доступ	
Тимонин В.А., Логунова Э.В., Корнеева О.В., Иванов А.Ф., Прудникова И.А, Горелов С.Е., Пискунова Н.И.	Методические указания к лабораторным работам по курсу «Физика». Раздел «Механика»: Учебное пособие. – Омск: Вариант-Омск, 2013. – 44 с.	Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин
Тимонин В.А., Горбунова Л.А, Иванов А.Ф., Горелов С.Е.	Физика. Руководство к лабораторным работам. Раздел «Электростатика и постоянный ток»: учебное пособие – Омск: Вариант-Омск, 2013. – 52 с.	Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин
Тимонин В.А., Горбунова Л.А, Иванов А.Ф.	Физика. Руководство к лабораторным работам. Раздел «Электромагнетизм»: учебное пособие – Омск: Вариант-Омск, 2013. – 56 с.	Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин
Иванов А.Ф., Сказалова Н.Н., Тимонин В.А., Корнеева О.В.	Методические указания к лабораторным работам по курсу «Физика». Раздел «Геометрическая оптика»: Учебное пособие – Омск: Вариант-Омск, 2014. – 24 с.	Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин
Иванов А.Ф., Бобров П.П., Сигиденко В.П., Корнеева О.В.	Методические указания к лабораторным работам по курсу «Физика». Раздел «Квантовые свойства света»: Учебное пособие – Омск: Вариант-Омск, 2014. – 28 с.	Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин
Логунова Э.В.	Практикум по физике : учеб. пособие – Омск : ФГБОУ ВО Омский ГАУ. 2020. - 87 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/reader/book/136149/#1 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Прудникова И.А., Кошкарлова Т.В., Тихомиров И.В., Бабарико А.А.	Физика: блок-схемы, таблицы и диаграммы: учеб. пособие – Омск: Изд-во ФГБОУ ВО ОмГАУ им. П. А. Столыпина, 2017. – 64 с.	Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин
2. Учебно-методические разработки на правах рукописи		
Автор(ы)	Наименование	Доступ
Андрюшечкин С.М., Бабарико А.А.	Компьютерный практикум по физике: учебное пособие – Омск: Изд-во ФГБОУ ВО Омский ГАУ им.П.А. Столыпина, 2016. – 48 с.	Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин
Прудникова И.А., Кошкарлова Т.В., Тихомиров И.В., Пискунова Н.И., Корнеева О.В., Бабарико А.А.	Физика: блок-схемы, таблицы и диаграммы: учеб. пособие – Омск: Изд-во ФГБОУ ВО ОмГАУ им. П. А. Столыпина, 2017. – 64 с.	Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по освоению дисциплины
представлены отдельным документом**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,
используемые при осуществлении образовательного процесса
по дисциплине**

1. Программные продукты, необходимые для освоения учебной дисциплины		
Наименование программного продукта (ПП)	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт	
Пакет офисных программ	Лекции, практические, лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся	
2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса		
Наименование справочной системы	Доступ	
Свободная энциклопедия Википедия	http://ru.wikipedia.org/wiki/	
СПС «Консультант+»	http://www.consultant.ru	
3. Специализированные помещения и оборудование, используемые в рамках информатизации учебного процесса		
Наименование помещения	Наименование оборудования	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данное помещение
Учебная аудитория университета	ПК, комплект мультимедийного оборудования	Лекции, лабораторные, практические занятия
4. Информационно-образовательные системы (ЭИОС)		
Наименование ЭИОС	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система
ИОС ОмГАУ-Moodle	http://do.omgau.org	Самостоятельная работа обучающегося

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Наименование объекта	Оснащенность объекта
Учебная аудитория лекционного типа	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска ученическая, мебель аудиторная. Переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук с программным обеспечением, экран.
Учебные лаборатории «Физика»: «Механика», «Молекулярная физика», «Электричество», «Оптика» кафедры математических и естественнонаучных дисциплин. Аудитории для самостоятельной работы, помещения для обслуживания и хранения физических приборов и оборудования.	Аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Оборудование, необходимое для реализации рабочей программы: штангенциркули, микрометры, секундомеры, магазины сопротивлений, осциллографы ОМЛ-2М, вольтметры М-367, вольтметры Э-515, лабораторные реохорды, реостаты, поляриметры СМ-2, рефрактометры ИРФ-22, монохроматоры универсальные УМ-2, осциллографы универсальные ОСУ-20.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ по дисциплине

1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К УЧЕБНОЙ РАБОТЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формы организации учебной деятельности по дисциплине: занятия лекционного, лабораторного типа.

У обучающихся ведутся лекционные занятия в интерактивной форме в виде лекции-визуализации, лекции-беседы и традиционные лекции. Занятия лабораторного типа проводятся в виде: фронтальных опытов, лабораторных работ, занятий с ТСО и другим оборудованием разного типа.

В ходе изучения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить внеаудиторную работу, которая состоит из следующих видов работ:

- выполнение виртуальной лабораторной работы;
- самостоятельное изучение тем/вопросов программы;
- самоподготовка к аудиторным занятиям;
- самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины.

На самостоятельное изучение обучающимся выносятся тема:

- Вязкость (внутреннее трение).

По итогам изучения данных тем обучающийся готовит конспект. Вопросы тем, выносимых на самостоятельное изучение, входят в тестовый опрос.

На последнем занятии в семестре проводится заключительное тестирование.

Учитывая значимость дисциплины, к ее изучению предъявляются следующие организационные требования:

– обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий; ведение конспекта в ходе лекционных занятий; качественная самостоятельная подготовка к лабораторным занятиям, активная работа на них.

– активная, ритмичная внеаудиторная работа обучающегося; своевременная сдача преподавателю отчетных материалов по аудиторным и внеаудиторным видам работ.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

Специфика дисциплины состоит в том, что рассмотрение фундаментальных теоретических вопросов на лекциях тесно связано с последующим их обсуждением на лабораторных занятиях. В этих условиях на лекциях особенно большое значение имеет реализация следующих задач:

- глубокое осмысливание ряда понятий, явлений, законов, введенных в теоретическом курсе;
- раскрытие прикладного значения теоретических сведений;
- развитие творческого подхода к решению практических и некоторых теоретических вопросов;
- закрепление полученных знаний путем практического использования.

Наряду с перечисленными выше образовательными целями, лекционные занятия должны преследовать и важные цели воспитательного характера, а именно:

- воспитание настойчивости в достижении конечной цели;
- воспитание дисциплины ума, аккуратности, добросовестного отношения к работе;
- воспитание критического отношения к своей деятельности, умения анализировать свою работу, искать оптимальный путь решения, находить свои ошибки и устранять их.

При изложении материала учебной дисциплины, преподавателю следует обратить внимание, во-первых, на то, что обучающиеся получили определенное знание о предмете при изучении других учебных дисциплин.

Преподаватель должен четко дать связанное, последовательное изложение материала в соответствии с новейшими данными науки, представить обучающимся основное ее содержание в сжатом, систематизированном виде. Преподаватель должен излагать учебный материал с позиций междисциплинарного подхода, давать четкие определения понятийного аппарата, который используется при изучении дисциплины.

В учебном процессе преподаватель должен использовать активные и интерактивные формы обучения, которые должны опираться на творческое мышление обучающихся, в наибольшей степени активизировать познавательную деятельность, делать их соавторами новых идей, приучать их самостоятельно принимать оптимальные решения и способствовать их реализации.

В аудиторной работе с обучающимися предполагаются следующие формы проведения лекций:

Лекция-беседа предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией, позволяет привлечь внимание обучающихся к наиболее важным вопросам темы, определять

содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей обучающихся. Участие слушателей в лекции-беседе можно привлечь, например, озадачивая обучающихся вопросами в начале лекции и по ее ходу, вопросы могут, быть информационного и проблемного характера, для выяснения мнений и уровня осведомленности обучающихся по рассматриваемой теме, степени их готовности к восприятию последующего материала.

Лекция визуализация – предполагает визуальную подачу материала средствами ТСО или аудио- и видеотехники с развитием и комментированием демонстрируемых визуальных материалов, учит структурировать, преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, выделяя при этом наиболее значимые элементы.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочей программой предусмотрены лабораторные занятия, которые служат для практического применения изучения теоретических проблем, а также отработки навыков использования знаний. Лабораторные занятия дают обучающемуся возможность:

- научиться связывать научно-теоретические положения с практической деятельностью;
- проверить, уточнить, систематизировать знания;
- овладеть приёмами работы с физическими измерительными приборами;
- научиться точно и доказательно выражать свои мысли на языке конкретной науки;
- анализировать факты, вести диалог, дискуссию, оппонировать;
- самостоятельного поиска, отбора и переработки информации.

4. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

4.1. Самостоятельное изучение тем

Преподаватель в начале изучения дисциплины выдает обучающимся все темы для самостоятельного изучения, определяет сроки ВАРС и предоставления отчетных материалов преподавателю. Форма отчетности по самостоятельно изученным темам – конспект. Конспект должен быть составлен в виде плана, таблицы или схемы. Простое переписывание текста учебника не допускается. Преподавателю необходимо пояснить обучающимся общий алгоритм самостоятельного изучения тем:

Общий алгоритм самостоятельного изучения тем:

- 1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме.
- 2) Составить развёрнутый план изложения темы.
- 3) Выбрать форму отчетности конспектов (план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема) / презентация / эссе / доклад.
- 4) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы.
- 5) Принять участие в указанном мероприятии, пройти тестирование на последнем аудиторном занятии семестра.

4.2. Самоподготовка обучающихся к лабораторным занятиям по дисциплине

Самоподготовка обучающихся к лабораторным занятиям осуществляется в следующем алгоритме:

1. Ознакомиться по теме лабораторного занятия с соответствующим параграфом учебной литературы и с соответствующей лекцией.
2. Выявить основные вопросы, которым посвящено занятие.
3. Ответить на вопросы в теоретической части рабочей тетради для лабораторных занятий.

4.3. Самоподготовка обучающихся к фиксированным видам ВАРС

Обучающиеся выполняют виртуальную лабораторную работу из виртуального практикума по физике для вузов компании «Физикон» (г. Долгопрудный, Россия). Для этого в строке браузера необходимо ввести адрес <http://fc1.omgau.ru> или <http://fc2.omgau.ru>. Ссылки доступны только внутри университета (кроме ИВМиБ). В содержании практикума необходимо найти лабораторную работу и выполняете её. Далее оформить отчёт, который включает: название работы; цель работы; теоретическую часть (состоит из 7-10 вопросов с ответами); экспериментальную часть (таблицы и расчеты) и вывод. Отчет в формате .docx прикрепляется в ЭИОС в элемент "Виртуальная лабораторная работа".

5. КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В течение семестра на лабораторных занятиях осуществляется текущий контроль в виде устного опроса по вопросам занятия, проверка конспектов и теоретической части в рабочей тетради.

По итогам изучения каждого раздела дисциплины проводится контроль в форме коллоквиума. На последнем занятии в семестре проводится заключительное тестирование по всем разделам дисциплины.

Форма промежуточной аттестации обучающихся – зачет с оценкой.

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**1. Требование ФГОС**

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, должна составлять не менее 70 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, должна быть не менее 60 процентов.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы бакалавриата (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), в общем числе работников, реализующих программу бакалавриата, должна быть не менее 5 процентов.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»
Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и
водопользования**

ОПОП по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине**

Б1.О.08 Физика

Направленность (профиль) «Экология»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра -	математических и естественнонаучных дисциплин
Разработчик, старший преподаватель	Э.В. Логунова

Омск 2021

ВВЕДЕНИЕ

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины.

3. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.

4. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины.

5. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

6. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры математических и естественнонаучных дисциплин, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа дисциплины.

ЧАСТЬ 1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ
учебной дисциплины, персональный уровень достижения которых проверяется
с использованием представленных в п. 3 оценочных средств

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Универсальные компетенции					
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	ИД-1 _{ук-1} Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.	структуру задачи, основные типы задач.	анализировать задачу, выделять базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи.	анализа задачи с выделением её базовых составляющих.
		ИД-2 _{ук-1} Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации.	применять принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации.	поиска, анализа и синтеза информации.
		ИД-3 _{ук-1} Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	основные методы решения задач конкретного типа	решать задачи различными методами, проводить сравнительный анализ решений задач.	выбора наиболее рационального метода для решения задачи; сравнительного анализа.
		ИД-4 _{ук-1} Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	теоретический материал по теме поставленной задачи.	грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки в решении поставленных задач.	логических рассуждений для решения задачи.
		ИД-5 _{ук-1} Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	основные закономерности и последствий возможных решений задач	определить и оценить практические последствия решения задач.	определения и оценивания практических последствий возможных решений задач.
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-1	Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования.	ИД-1 _{опк-1} Владеет базовыми знаниями фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования.	основные физические явления, величины, законы и теории физики; назначение и принципы действия важнейших физических приборов.	выделять физическое содержание в прикладных задачах; работать с приборами и оборудованием физической лаборатории.	применения знаний физики для решения профессиональных задач; правильной эксплуатации основных приборов и оборудования физической лаборатории.

**ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств

**2.1. Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения учебной
дисциплины в рамках педагогического контроля**

Категория контроля и оценки		Режим контрольно-оценочных мероприятий				
		само- оценка	взаимо- оценка	Оценка со стороны		Комис- сионная оценка
				препода- вателя	представителя производства	
1	2	3	4	5		
Входной контроль	1			письменный опрос		
Индивидуализация выполнения*, контроль фиксированных видов ВАРС:	2					
- Виртуальная лабораторная работа	2.1	вопросы для самоподго- товки		письменный отчёт		
Текущий контроль:	3					
- Самостоятельное изучение тем		вопросы для самоподго- товки		проверка конспекта, тестирование		
- в рамках лабораторных занятий и подготовки к ним	3.1	вопросы для самоподго- товки		выступление на занятии, отчет по лабораторной работе		
Промежуточная аттестация* обучающихся по итогам изучения дисциплины	4	тестовые вопросы		заключитель- ное тестирование, зачет		

* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы

**2.2. Общие критерии оценки хода и результатов
изучения учебной дисциплины**

1. Формальный критерий получения обучающимися положительной оценки по итогам изучения дисциплины:	
1.1. Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации	1.2. По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций
2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:	
2.1. Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)	2.2. Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС
2.3. Критерии оценки качественного уровня итоговых результатов изучения дисциплины	2.4. Критерии аттестационной оценки качественного уровня результатов изучения дисциплины

**2.3. РЕЕСТР
элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине**

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1	2
1. Средства для входного контроля	Вопросы и задания для проведения входного контроля
	Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы входного контроля
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС	Перечень тем виртуальных лабораторных работ
	Процедура выбора темы обучающимся Шкала и критерии оценивания виртуальной лабораторной работы
3. Средства для текущего контроля	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	Общий алгоритм самостоятельного изучения темы
	Шкала и критерии оценивания самостоятельного изучения темы
	Вопросы для самоподготовки к лабораторным занятиям Шкала и критерии оценивания самоподготовки к лабораторным занятиям
4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	Тестовые вопросы для проведения заключительного тестирования
	Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы заключительного тестирования

2.4 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
Характеристика сформированности компетенции								
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач		
Критерии оценивания								
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 ук-1	Полнота знаний	<u>Знать:</u> структуру задачи, основные типы задач.	Не знает структуру задачи, основные типы задач.	Частично знает структуру задачи, основные типы задач.	Хорошо знает структуру задачи, основные типы задач.	В совершенстве знает структуру задачи, основные типы задач.	Тестовые задания, виртуальная лабораторная работа, вопросы к коллоквиуму
		Наличие умений	<u>Уметь:</u> анализировать задачу, выделять базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи.	Не умеет анализировать задачу, выделять базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи.	Частично умеет анализировать задачу, выделять базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи.	Умеет анализировать задачу, выделять базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи.	Уверено анализирует задачу, выделяет базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.	
		Наличие навыков (владение опытом)	<u>Владеть навыками:</u> анализа задачи с выделением её базовых составляющих.	Не владеет навыками анализа задачи с выделением её базовых составляющих.	Частично владеет навыками анализа задачи с выделением её базовых составляющих.	Хорошо владеет навыками анализа задачи с выделением её базовых составляющих.	В совершенстве владеет навыками анализа задачи с выделением её базовых составляющих.	
	ИД-2 ук-1	Полнота знаний	<u>Знать:</u> принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации.	Не знает принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации.	Частично знает принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации.	Хорошо знает принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации.	В совершенстве знает принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации.	
		Наличие умений	<u>Уметь:</u> применять принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации.	Не умеет применять принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации.	Частично умеет применять принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации.	Хорошо умеет применять принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации.	Уверено применяет принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации.	
		Наличие навыков (владение опытом)	<u>Владеть навыками:</u> поиска, анализа и синтеза информации.	Не владеет навыками поиска, анализа и синтеза информации.	Частично владеет навыками поиска, анализа и синтеза информации.	Хорошо владеет навыками поиска, анализа и синтеза информации.	В совершенстве владеет навыками поиска, анализа и синтеза информации.	

	ИД-3 ук-1	Полнота знаний	<u>Знать:</u> основные методы решения задач конкретного типа.	Не знает основные методы решения задач конкретного типа.	Частично знает основные методы решения задач конкретного типа.	Хорошо знает основные методы решения задач конкретного типа.	В совершенстве знает основные методы решения задач конкретного типа.
		Наличие умений	<u>Уметь:</u> решать задачи различными методами, проводить сравнительный анализ решений задач.	Не умеет решать задачи различными методами, проводить сравнительный анализ решений задач.	Неуверенно решает задачи различными методами, проводит сравнительный анализ решений задач.	Умеет решать задачи различными методами, проводить сравнительный анализ решений задач.	Уверено решает задачи различными методами, проводит сравнительный анализ решений задач.
		Наличие навыков (владение опытом)	<u>Владеть навыками:</u> выбора наиболее рационального метода для решения задачи, сравнительного анализа.	Не владеет навыками выбора наиболее рационального метода для решения задачи, сравнительного анализа.	Частично владеет навыками выбора наиболее рационального метода для решения задачи, сравнительного анализа.	Хорошо владеет навыками выбора наиболее рационального метода для решения задачи, сравнительного анализа.	В совершенстве владеет навыками выбора наиболее рационального метода для решения задачи, сравнительного анализа.
	ИД-4 ук-1	Полнота знаний	<u>Знать:</u> теоретический материал по теме поставленной задачи.	Не знает теоретический материал по теме поставленной задачи.	Частично знает теоретический материал по теме поставленной задачи.	Хорошо знает теоретический материал по теме поставленной задачи.	В совершенстве знает теоретический материал по теме поставленной задачи.
		Наличие умений	<u>Уметь:</u> грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки в решении поставленных задач.	Не умеет грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки в решении поставленных задач.	Частично умеет грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки в решении поставленных задач.	Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки в решении поставленных задач.	В совершенстве умеет грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки в решении поставленных задач.
		Наличие навыков (владение опытом)	<u>Владеть навыками:</u> логических рассуждений для решения задачи.	Не владеет навыками логических рассуждений для решения задачи.	Частично владеет навыками логических рассуждений для решения задачи.	Хорошо владеет навыками логических рассуждений для решения задачи.	В совершенстве владеет навыками логических рассуждений для решения задачи.
	ИД-5 ук-1	Полнота знаний	<u>Знать:</u> основные закономерности последствий возможных решений задач.	Не знает основные закономерности последствий возможных решений задач.	Частично знает основные закономерности последствий возможных решений задач.	Хорошо знает основные закономерности последствий возможных решений задач.	В совершенстве знает основные закономерности последствий возможных решений задач.
		Наличие умений	<u>Уметь:</u> определить и оценить практические последствия решения задач.	Не умеет определить и оценить практические последствия решения задач.	Частично умеет определить и оценить практические последствия решения задач.	Хорошо умеет определить и оценить практические последствия решения задач.	В совершенстве умеет определить и оценить практические последствия решения задач.
		Наличие навыков (владение опытом)	<u>Владеть навыками:</u> определения и оценивания практических последствий возможных решений задач.	Не владеет навыками определения и оценивания практических последствий возможных решений задач.	Частично владеет навыками определения и оценивания практических последствий возможных решений задач.	Хорошо владеет навыками определения и оценивания практических последствий возможных решений задач.	В совершенстве владеет навыками определения и оценивания практических последствий возможных решений задач.

ОПК-1 Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ИД-1 опк-1	Полнота знаний	<u>Знать:</u> основные физические явления, величины, законы и теории физики; назначение и принципы действия важнейших физических приборов.	Не знает основные физические явления, величины, законы и теории физики; назначение и принципы действия важнейших физических приборов.	Частично знает основные физические явления, величины, законы и теории физики; назначение и принципы действия важнейших физических приборов.	Хорошо знает основные физические явления, величины, законы и теории физики; назначение и принципы действия важнейших физических приборов.	В совершенстве знает основные физические явления, величины, законы и теории физики; назначение и принципы действия важнейших физических приборов.	Тестовые задания, виртуальная лабораторная работа, вопросы к коллоквиуму
		Наличие умений	<u>Уметь:</u> выделять физическое содержание в прикладных задачах; работать с приборами и оборудованием физической лаборатории.	Не умеет выделять физическое содержание в прикладных задачах; работать с приборами и оборудованием физической лаборатории.	Частично умеет выделять физическое содержание в прикладных задачах; работать с приборами и оборудованием физической лаборатории.	Хорошо умеет выделять физическое содержание в прикладных задачах; работать с приборами и оборудованием физической лаборатории.	В совершенстве умеет выделять физическое содержание в прикладных задачах; работать с приборами и оборудованием физической лаборатории.	
		Наличие навыков (владение опытом)	<u>Владеть навыками:</u> применения знаний физики для решения профессиональных задач; правильной эксплуатации основных приборов и оборудования физической лаборатории.	Не владеет навыками применения знаний физики для решения профессиональных задач; правильной эксплуатации основных приборов и оборудования физической лаборатории.	Частично владеет навыками применения знаний физики для решения профессиональных задач; правильной эксплуатации основных приборов и оборудования физической лаборатории.	Хорошо владеет навыками применения знаний физики для решения профессиональных задач; правильной эксплуатации основных приборов и оборудования физической лаборатории.	В совершенстве владеет навыками применения знаний физики для решения профессиональных задач; правильной эксплуатации основных приборов и оборудования физической лаборатории.	

ЧАСТЬ 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Часть 3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

3.1.1. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС

3.1.1.1. Виртуальная лабораторная работа

Обучающимся очной формы обучения предлагается выполнить виртуальную лабораторную работу из виртуального практикума по физике для вузов компании «Физикон». Доступ к виртуальному практикуму компании «Физикон» предоставлен в компьютерных классах НСХБ (ссылка <http://fc1.omgau.ru/>, <http://fc2.omgau.ru/>). Тема и вариант виртуальной лабораторной работы выдаётся обучающемуся на первой занятии. Выполнив виртуальную лабораторную работу, обучающийся оформляется отчёт, который включает: название работы; цель работы; теоретическую часть (состоит из 7-10 вопросов с ответами); экспериментальную часть (таблицы и расчеты) и вывод. Отчет в формате .docx прикрепляется в ЭИОС в элемент "Виртуальная лабораторная работа".

Перечень тем виртуальных лабораторных работ

- Движение с постоянным ускорением.
- Движение под действием постоянной силы.
- Законы сохранения механической энергии.
- Соударение упругих шаров.
- Упругие и неупругие удары.
- Законы течения идеальной жидкости.
- Свободные механические колебания.
- Уравнение состояния Ван-дер-Ваальса.
- Диффузия в газах.
- Теплоемкость идеального газа .
- Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в вакууме
- Закон Ома для неоднородного участка цепи
- Цепи постоянного тока
- Зависимость мощности и КПД источника постоянного тока от внешней нагрузки
- Движение заряженной частицы в электрическом поле
- Определение удельного заряда частицы методом отклонения в магнитном поле
- Магнитное поле
- Электромагнитная индукция
- Изучение микроскопа
- Опыт Юнга
- Опыт Ньютона
- Дифракция Фраунгофера на одной щели
- Дифракционная решетка
- Внешний фотоэффект.
- Эффект Комптона и др.

Процедура выбора темы обучающимся

Тематика виртуальной лабораторной работы определяется на очном занятии.

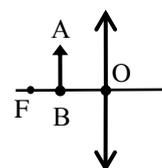
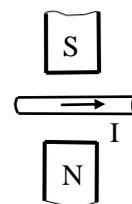
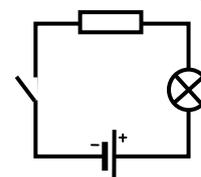
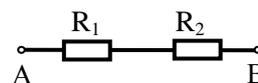
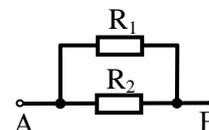
ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ виртуальной лабораторной работы

- «зачтено» выставляется, если обучающийся изучил тему лабораторного занятия, ориентируясь на вопросы для самоподготовки, оформил материал в виде отчета о лабораторной работе, смог выполнить необходимые расчеты и сделать выводы;
- «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил материал в виде отчета о лабораторной работе, не смог выполнить необходимые расчеты и сделать выводы.

3.1.2. ВОПРОСЫ для проведения входного контроля

1. В каких единицах системы СИ измеряется: а) перемещение; б) скорость; в) ускорение; г) время?
2. Какой энергией обладает тело массой 100 г, поднятое на высоту 5 м?

3. Велосипедист ехал со скоростью 12 км/ч в течение 30 минут. Определить путь, пройденный велосипедистом.
4. Запишите формулировки трёх законов Ньютона.
5. Выразите скорость тела 54 км/ч в м/с .
6. Запишите формулу пути при равноускоренном прямолинейном движении. Расшифруйте величины, входящие в эту формулу.
7. Какие виды механической энергии вы знаете?
8. Какое движение называется равноускоренным? Запишите формулу, по которой определяется ускорение для этого движения.
9. В каких единицах измеряется: а) работа; б) мощность; в) энергия?
10. При прямолинейном движении зависимость пройденного телом пути от времени имеет вид: $S = 2 + 2t + t^2, \text{ м}$. Определите скорость (в м/с) тела в момент времени $t = 1 \text{ с}$.
11. Во сколько раз потенциальная энергия, накопленная пружиной при растяжении из положения равновесия на 2 см , меньше, чем при сжатии той же пружины на 4 см ?
12. Как называется явление превращения: а) жидкости в пар; б) пара в жидкость?
13. Как называется переход вещества: а) из твердого состояния в жидкое; б) из жидкого состояния в твёрдое?
14. В каких единицах системы СИ измеряется: а) давление; б) температура; в) объём?
15. Запишите уравнение состояния идеального газа. Расшифруйте величины, входящие в эту формулу.
16. Определите плотность мела в кг/м^3 , если масса его куска объёмом 20 см^3 равна 48 г .
17. В каких единицах системы СИ измеряется: а) давление; б) температура; в) объём?
18. Запишите основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Расшифруйте величины, входящие в эту формулу.
19. Запишите формулировку и формулу закона Кулона.
20. В каких единицах измеряется: а) электрический заряд; б) электроёмкость; в) потенциал?
21. Какие два рода электрических зарядов существуют в природе? Как взаимодействуют тела, имеющие заряды одного знака? разного знака?
22. Какой простейший прибор предназначен для обнаружения электрических зарядов и определения их величины?
23. Что такое электрический ток?
24. Каким прибором можно измерить напряжение в электрической цепи?
25. В каких единицах измеряется: а) сопротивление проводника; б) сила тока; в) напряжение?
26. Определите общее сопротивление участка АВ цепи, если $R_1 = 2 \text{ Ом}$, $R_2 = 3 \text{ Ом}$.
27. Изобразите на схеме соединение проводников: а) последовательное; б) параллельное. Определите для каждого соединения (а и б), какая из электрических величин одинакова для всех проводников.
28. От чего зависит сопротивление проводника? Запишите формулу, которая показывает эту связь.
29. Определите общее сопротивление участка АВ цепи, если $R_1 = 2 \text{ Ом}$, $R_2 = 4 \text{ Ом}$.
30. Запишите формулировку и формулу закона Джоуля – Ленца.
31. На рисунке изображена электрическая цепь. Из каких элементов она состоит?
32. Запишите формулировку и формулу закона Ома для участка цепи.
33. Перечислите источники магнитного поля.
34. Как называется и в каких единицах измеряется величина, которая является количественной характеристикой магнитного поля?
35. Направление линий магнитного поля проводника с током определяется по правилу буравчика. Сформулируйте это правило.
36. Сформулируйте правило левой руки для проводника с током, находящегося в магнитном поле.
37. Запишите закон Ампера. Определите, куда направлена сила, действующая на проводник с током, со стороны магнитного поля (см. рис.)?
38. Что называется фокусом линзы? оптической силой линзы?
39. В чём заключается двойственная природа света?
40. Что понимают под дисперсией света?
41. На рисунке показана собирающая линза и предмет АВ. Постройте изображение A_1B_1 предмета АВ.
42. Что понимают под интерференцией и дифракцией света?
43. Запишите формулировку и формулу закона отражения света.



44. Запишите формулировку и формулу закона преломления света.
 45. Постройте для каждого случая (а, б, в) положение отражённого или падающего луча.
 46. Как называется частица электромагнитного излучения?
 47. Опишите строение атома и атомного ядра.
 48. Что вы понимаете под радиоактивностью?
 49. Сколько протонов и нейтронов содержит ядро изотопа ${}_{93}^{239}\text{Np}$?
 50. Сколько протонов и нейтронов содержит ядро алюминия ${}_{13}^{27}\text{Al}$?



ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы входного контроля

- Оценка «отлично», если количество правильных ответов от 81-100%.
- Оценка «хорошо», если количество правильных ответов от 71-80%.
- Оценка «удовлетворительно», если количество правильных ответов от 61-70%.
- Оценка «неудовлетворительно», если количество правильных ответов менее 61%.

3.1.3. Средства для текущего контроля

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы "Вязкость (внутреннее трение)"

1. Вязкость. Закон Ньютона для силы внутреннего трения. Физический смысл коэффициента вязкости.
2. Методы определения коэффициента вязкости: метод Стокса, метод Пуазейля.
3. Режимы течения жидкости. Число Рейнольдса.

ОБЩИЙ АЛГОРИТМ

самостоятельного изучения темы

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы.
3) Выбрать форму отчетности конспектов (план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема).
4) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями.
5) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем.
6) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем.
7) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самостоятельного изучения тем

- «зачтено» выставляется, если обучающийся оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, прошёл тестирование и количество правильных ответов от 61-100%.
- «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, прошёл тестирование и количество правильных ответов менее 61%.

ВОПРОСЫ

для самоподготовки к лабораторным занятиям

Лабораторная работа № 1. Теория погрешностей

1. Что называется истинным значением измеряемой величины?
2. Что называется абсолютной погрешностью измерения?
3. Что называется относительной погрешностью измерения?
4. Как записывается конечный результат измерения?
5. Какие величины называются случайными?
6. Как определяется среднее (истинное) значение случайной величины каждого измерения?
7. Какие существуют способы измерения физической величины? Приведите примеры.

Лабораторная работа № 2. Определение геометрических размеров тела

2. Что называется абсолютной погрешностью измерения?
3. Что называется относительной погрешностью измерения?
4. Как записывается конечный результат измерения?
 1. Перечислите основные элементы штангенциркуля. Какова цена деления основной и вспомогательной шкал?
 2. Перечислите основные элементы микрометра. Какова цена деления основной и вспомогательной шкал?
 3. По которой формуле определяется размер, измеряемый штангенциркулем и микрометром?
 4. Какие способы измерения физической величины вы знаете? В чём их сущность?
 5. Что такое погрешность измерения? Какие типы погрешностей вы знаете? Приведите примеры.
 6. Запишите формулы для определения абсолютной и относительной погрешностей измерения. Что характеризуют эти погрешности?

Лабораторная работа № 3. Определение момента инерции тела

1. Что называется моментом инерции твердого тела? Укажите единицу измерения.
2. Что называется моментом силы? Укажите единицу измерения.
3. Что называется плечом силы?
4. Запишите формулировку и формулу основного уравнения динамики вращательного движения.
5. Как зависит момент инерции тела от положения грузов относительно оси вращения?
6. Выведите рабочую формулу для расчета момента инерции крестообразного маятника.

Лабораторная работа № 4. Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса

1. Что называется вязкостью? Чем обусловлена вязкость жидкости? От чего она зависит вязкость?
2. Запишите формулу Ньютона для силы внутреннего трения. Расшифруйте величины, входящие в эту формулу.
3. Каков физический смысл коэффициента вязкости? Укажите единицу измерения в СИ.
4. На основании каких законов шарик движется равномерно прямолинейно? Запишите формулировки этих законов.
5. Какие силы действуют на шарик, падающий в жидкости. Выведите рабочую формулу для определения коэффициента вязкости.
6. Перечислите недостатки и достоинства метода Стокса.
7. Какие режимы течения жидкости вы знаете? Дайте им определения.

Лабораторная работа № 5. Определение коэффициента Пуассона для воздуха

1. Какой процесс называется адиабатным? Запишите уравнение адиабаты.
2. Дайте определение коэффициента Пуассона. Запишите формулу коэффициента Пуассона через число степеней свободы.
3. Запишите, какие газы входят в состав воздуха? Определите число степеней свободы для каждого газа.
4. Вычислите теоретическое значение коэффициента Пуассона для воздуха.
5. Перечислите основные элементы лабораторной установки.
6. Выведите рабочую формулу для определения коэффициента Пуассона.

Занятие № 6. Коллоквиум по теме: Механика, молекулярная физика и термодинамика

Вопросы для самоподготовки к коллоквиуму:

1. Основные понятия механики.
2. Поступательное движение. Кинематические величины, характеризующие это движение.
3. Вращательное движение. Кинематические величины, характеризующие это движение.
4. Связь между линейными и угловыми величинами.
5. Равномерное движение (прямолинейное, вращательное). Уравнения и графики, описывающие эти движения.
6. Равнопеременное движение (прямолинейное, вращательное). Уравнения и графики, описывающие эти движения.
7. Законы Ньютона. Масса. Сила.
8. Момент инерции материальной точки, момент инерции твердого тела. Момент силы. Плечо силы. Основное уравнение динамики вращательного движения.
9. Момент инерции тел правильной геометрической формы. Теорема Штейнера.
10. Работа, ее графическое изображение. Мощность. Энергия (кинетическая, потенциальная, полная).

11. Законы сохранения в механике.
12. Основные положения молекулярно – кинетической теории. Параметры состояния газа. Идеальный газ. Газовые процессы.
13. Опытные газовые законы: Бойля – Мариотта, Гей-Люссака, Шарля, Клапейрона, Авогадро, Дальтона.
14. Уравнение Менделеева – Клапейрона для 1 моля газа, произвольной массы газа.
15. Основное уравнение молекулярно – кинетической теории и следствия из него.
16. Число степеней свободы. Закон Больцмана о равномерном распределении энергии по степеням свободы. Полная кинетическая энергия 1 молекулы.
17. Внутренняя энергия идеального газа. Изменение внутренней энергии.
18. Элементарная работа газа при изменении его объема. Полная работа, ее графическое изображение.
19. Количество теплоты. Удельная и молярная теплоемкости, связь между ними. Молярные теплоемкости при постоянном объеме и постоянном давлении. Уравнение Майера. Коэффициент Пуассона.
20. Первое начало термодинамики. Адиабатический процесс. Закон Пуассона. Применение 1 начала термодинамики к газовым процессам (изотермическому, изобарному, изохорному, адиабатическому).
21. Круговые процессы. Обратимые и необратимые процессы.
22. Цикл Карно и его КПД. Пути повышения КПД.
23. Тепловые и холодильные машины.
24. Энтропия. Изменение энтропии. Изменение энтропии для различных процессов. Второе начало термодинамики.

Лабораторная работа № 7. Определение удельного сопротивления проводника мостиком Уитстона

1. Что называется электрическим током? Силой тока? Плотностью тока?
2. Условия существования электрического тока.
3. Физический смысл разности потенциалов, ЭДС и напряжения.
4. Законы Ома для однородного и неоднородного участка и полной цепи.
5. Сопротивление проводника. От чего зависит сопротивление проводника.
6. Удельное сопротивление, его физический смысл.
7. Законы Кирхгофа.
8. Выведите рабочую формулу для определения сопротивления проводника мостиком Уитстона.

Занятие № 8. Коллоквиум по теме: Электричество и магнетизм

Вопросы для самоподготовки к коллоквиуму:

1. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Диэлектрическая проницаемость среды.
2. Электростатическое поле и его характеристики (напряжённость, потенциал).
3. Графическое изображение электростатического поля. Принцип суперпозиции.
4. Поток напряженности электрического поля.
5. Теорема Гаусса и её применение.
6. Работа при перемещении заряда в электрическом поле.
7. Эквипотенциальные поверхности. Напряженность как градиент потенциала.
8. Электроёмкость проводника. Электроёмкость шара.
9. Конденсаторы. Электроёмкость плоского конденсатора.
10. Параллельное и последовательное соединения конденсаторов.
11. Электрический ток и его характеристики: сила тока, плотность тока.
12. Источник тока. Сторонние силы. Электродвижущая сила. Напряжение.
13. Закон Ома для однородного участка цепи; неоднородного участка цепи и замкнутой цепи.
14. Сопротивление проводника. Зависимость сопротивления от размеров, материала проводника и температуры.
15. Параллельное и последовательное соединения проводников.
16. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца.
17. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа.
18. Магнитное поле, его источники и индикаторы
19. Характеристики магнитного поля: магнитная индукция, напряженность магнитного поля.
20. Графическое изображение магнитного поля.
21. Закон Био – Савара – Лапласа и его применение. Принцип суперпозиции.
22. Закон Ампера. «Правило левой руки».
23. Взаимодействие параллельных токов.
24. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.
25. Поток вектора магнитной индукции.

26. Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции.
27. Закон Фарадея. Правило Ленца.
28. Самоиндукция и взаимная индукция.

Лабораторная работа № 9. Определение показателя преломления жидкостей рефрактометром

1. Запишите законы отражения и преломления.
2. Каков физический смысл абсолютного и относительного показателя преломления?
3. Что называют явлением полного внутреннего отражения?
4. Что называется дисперсией света? Какая дисперсия называется нормальной? аномальной?
5. Нарисуйте ход луча в призме. Запишите формулу, по которой определяется угол отклонения луча от первоначального направления.
6. Для чего применяется рефрактометр?

Лабораторная работа № 10. Определение длины световой волны
с помощью дифракционной решетки

1. Что представляет свет по волновой теории?
2. Дайте определение длины волны. В каких пределах находится длина волны для видимого света?
3. В чем состоит сущность явления интерференции света?
4. В чем состоит сущность явления дифракции света?
5. Что представляет собой дифракционная решетка, период дифракционной решетки?
6. Запишите принцип Гюйгенса – Френеля.
7. Запишите условие \max и \min при дифракции света от многих щелей.
8. Покажите ход лучей в дифракционной решетке.
9. Выведите рабочую формулу для расчета длины волны света.

Лабораторная работа № 11. Определение концентрации раствора сахара поляриметром

1. Какой свет называется плоскополяризованным? Постройте его графическое изображение.
2. Какой свет называется естественным? Постройте его графическое изображение.
3. Какой свет называется частично поляризованным? Постройте его графическое изображение.
4. Что собой представляет анализатор и поляризатор? Чем они отличаются друг от друга?
5. Нарисуйте ход светового луча через поляризатор и анализатор. Запишите формулу Малюса.
6. Запишите формулировку и формулу закона Брюстера. Поясните рисунком.
7. Какие вещества называются оптически активными? Приведите примеры. Запишите формулу для определения угла поворота плоскости поляризации.
8. Дайте определение удельному вращению плоскости поляризации для растворов?
9. От чего зависит удельное вращение?

Занятие № 12. Коллоквиум по теме: Оптика

Вопросы для самоподготовки к коллоквиуму:

1. Законы геометрической оптики.
2. Полное отражение и его применение.
3. Линзы. Основные понятия, построение изображений, формула тонкой линзы. Увеличение линзы.
4. Корпускулярно-волновая природа света.
5. Интерференция света и методы её наблюдения. Условие \max и \min .
6. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля.
7. Разрешающая способность оптических приборов. Предел разрешения для оптического микроскопа.
8. Дифракция света от многих щелей. Дифракционная решетка.
9. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса.
10. Поляризация света при отражении и преломлении на границе двух сред. Закон Брюстера.
11. Оптически активные вещества. Поляриметрия.
12. Дисперсия света. Ход лучей в призме. Различия в дифракционном и призматическом спектрах.
13. Тепловое излучение и его характеристики.
14. Абсолютно чёрное тело. Закон Кирхгофа.
15. График распределения энергии в спектре излучения абсолютно черного тела. Законы Вина, Стефана-Больцмана.
16. Квантовый характер излучения. Формула Планка.
17. Фотоэффект. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна.
18. Энергия, масса и импульс фотона.
19. Давление света. Опыт Лебедева.
20. Эффект Комптона.

**ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
самоподготовки к лабораторным занятиям**

- «зачтено» выставляется, если обучающийся изучил тему лабораторного занятия, ориентируясь на вопросы для самоподготовки, заполнил теоретическую часть в рабочей тетради.
- «не зачтено» выставляется, если обучающийся не заполнил теоретическую часть в рабочей тетради, не смог дать грамотный ответ на вопросы лабораторного занятия.

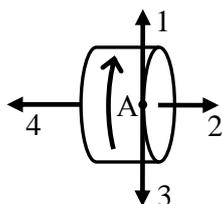
**ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
самоподготовки к текущему контролю (коллоквиуму)**

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

Тестовые вопросы для проведения заключительного тестирования

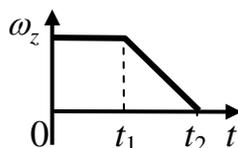
1. Движение материальной точки по прямолинейной траектории описывается уравнением $x = 5t - t^2 + 2t^3$, м. В момент времени 2 с ускорение (в m/c^2) равно ...
ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ.
2. Диск вращается равнозамедленно вокруг горизонтальной оси. Правильно изображает угловое ускорение точки A на ободе диска вектор ...



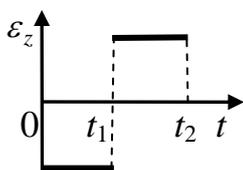
- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
3. Нормальное, тангенциальное ускорения и вид движения.
УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ.

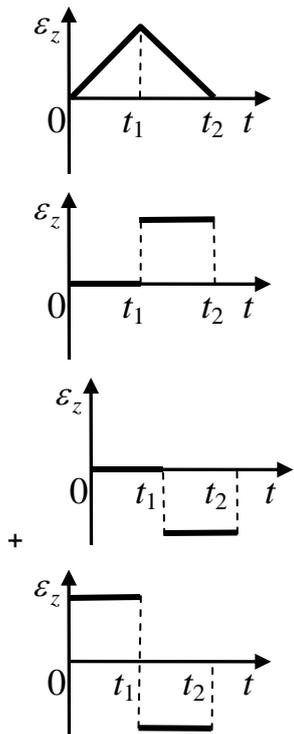
$a_n = 0, a_\tau = -2$	прямолинейное равнозамедленное
$a_n = 2t, a_\tau = 2t$	криволинейное неравномерное
$a_n = 1, a_\tau = 0$	по окружности равномерное
	прямолинейное неравномерное
	по окружности неравномерное

4. Частица вращается вокруг оси Z. Зависимость угловой скорости от времени представлена на графике.

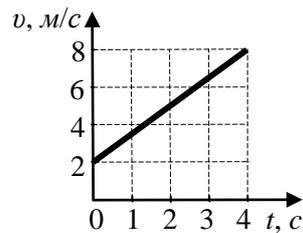


Соответствующая зависимость углового ускорения от времени представлена на графике ...



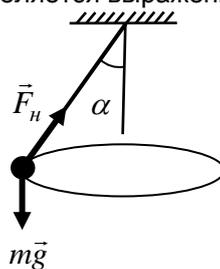


5. Зависимость скорости материальной точки от времени представлена на графике. В момент времени 3 с ускорение (в m/c^2) точки равно ...



ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦИФРОЙ (ДРОБНАЯ ЧАСТЬ ЧЕРЕЗ ЗАПЯТУЮ, ОКРУГЛЕНИЕ ДО ДЕСЯТЫХ).

6. Шарик массой m , привязанный к нити, вращается в горизонтальной плоскости. Центробежная сила F_u определяется выражением ...



$$F_u = F_n \sin \alpha.$$

$$F_u = F_n \operatorname{tg} \alpha.$$

$$F_u = mg \sin \alpha.$$

$$F_u = F_n \cos \alpha.$$

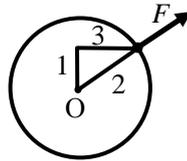
$$F_u = mg \cos \alpha.$$

7. На тело массой 1 кг действуют силы $F_1 = 12 \text{ Н}$ и $F_2 = 9 \text{ Н}$, направленные на юг и запад соответственно. Ускорение тела (в m/c^2) равно ...
ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ.

8. Сила притяжения между двумя шарами массами $2m$ и $2m$, помещенными на расстояние R между их центрами, равна F . Сила притяжения между двумя шарами массами $2m$ и m , помещенными на расстояние $R/2$ между их центрами, равна ...

F .
 $2F$.
 $F/2$.
 $4F$.
 $F/4$.

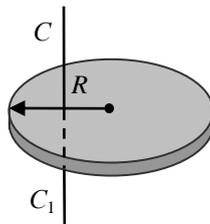
9. К точке, лежащей на поверхности диска, приложена сила F . Если ось вращения проходит через центр O диска перпендикулярно плоскости рисунка, то плечо силы равно ...



нулю.

1.
 2.
 3.

10. Момент инерции диска массой m и радиусом R относительно оси CC_1 , проходящей через середину радиуса, равен ...



$\frac{mR^2}{2}$.

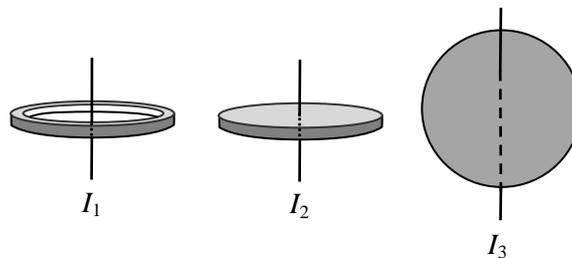
$\frac{2mR^2}{5}$.

mR^2 .

$0,75mR^2$.

$\frac{3mR^2}{2}$.

11. Обруч, диск и шар имеют одинаковые массы и радиусы. Для их моментов инерции справедливо соотношение ...



$I_1 > I_2 > I_3$

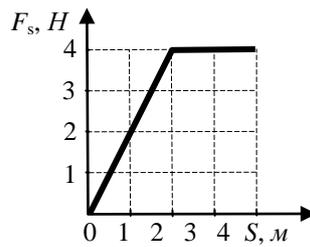
$I_1 = I_2 = I_3$

$I_1 = I_2 > I_3$

$I_1 < I_2 < I_3$

$I_1 < I_2 = I_3$

12. Зависимость проекции силы F_s от пути S показана на графике. Работа (в Дж) на первых четырех метрах пути равна ...



ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ.

13. На вращающейся скамье Жуковского стоит человек и держит в расставленных руках гири. Затем человек опускает руки.



ДЛЯ КАЖДОЙ ВЕЛИЧИНЫ ОПРЕДЕЛИТЕ СООТВЕТСТВУЮЩИЙ ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЯ.

Момент инерции человека	уменьшается
Угловая скорость человека	увеличивается
	не изменяется

14. С лодки массой 200 кг, движущейся со скоростью 1 м/с выпал груз массой 100 кг. Скорость (в м/с) лодки стала равной ...
ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ.
15. Неподвижное атомное ядро массой M испускает частицу массой m , движущуюся со скоростью v , и отлетает в противоположном направлении. Скорость ядра после вылета из него частицы равна ...

$$\frac{mv}{M}$$

$$\frac{Mv}{m}$$

$$\frac{mv}{M+m}$$

$$\frac{(M+m)v}{M}$$

$$\frac{(M+m)v}{m}$$

$$\frac{mv}{M+m}$$

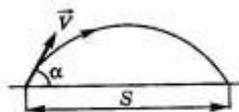
$$\frac{Mv}{M+m}$$

$$\frac{Mv}{m}$$

$$\frac{mv}{M+m}$$

16. Тело свободно падает с высоты 2 м из состояния покоя. Если сопротивлением воздуха пренебречь, то потенциальная энергия вдвое больше кинетической на высоте (в м) от поверхности Земли, равной ...
ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЧИСЛОМ.

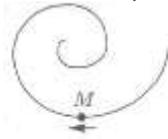
17. Два тела брошены под одним и тем же углом к горизонту с начальными скоростями V_0 и $2V_0$. Если сопротивлением воздуха пренебречь, то отношение дальностей полета S_2/S_1 равно...



- 1
2
3

4

18. Точка M движется по спирали в направлении, указанном стрелкой. Нормальное ускорение по величине не изменяется. При этом величина скорости ...



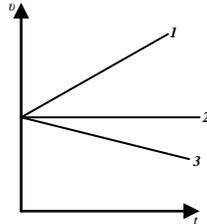
уменьшается.

увеличивается.

остается неизменным.

сначала увеличивается, затем уменьшается.

19. На графике приведены зависимости скорости v движения тела от времени t .
ДЛЯ КАЖДОЙ ЗАВИСИМОСТИ ОПРЕДЕЛИТЕ ВИД ДВИЖЕНИЯ.



1 – равноускоренное движение.

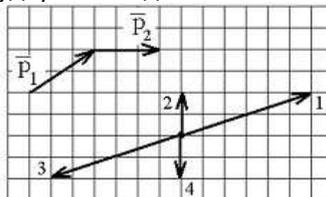
2 – равномерное движение.

3 – равнозамедленное движение.

20. Камень уронили с крыши. Если сопротивление воздуха не учитывать, то по мере падения камня модуль его ускорения, потенциальная энергия в поле тяжести и модуль импульса ...
ДЛЯ КАЖДОЙ ВЕЛИЧИНЫ ОПРЕДЕЛИТЕ СООТВЕТСТВУЮЩИЙ ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЯ.

Модуль ускорения камня	Не меняется
Потенциальная энергия камня	Уменьшается
Модуль импульса камня	Увеличивается

21. Импульс тела \vec{p}_1 изменился под действием кратковременного удара и стал равным \vec{p}_2 , как показано на рисунке. В момент удара сила действовала в направлении ...



2

3

4

1

22. Вес тела массой m в лифте, поднимающемся вверх с ускорением $a > 0$ равен...

$$P = mg$$

$$P = m(g + a)$$

$$P = m(g - a)$$

$$P = ma$$

23. Второй закон Ньютона в форме $m\vec{a} = \sum_i \vec{F}_i$, где \vec{F}_i – силы, действующие на тело со стороны

других тел, справедлив ...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВЕРНЫХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

только для тел с постоянной массой.

только для тел с переменной массой.

как для тел с постоянной, так и для тел с переменной массой.

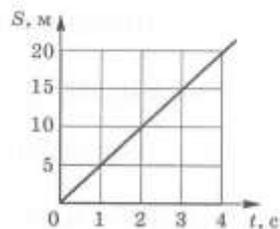
только для инерциальных систем отсчета.

24. Если момент инерции тела увеличить в 2 раза, а скорость его вращения уменьшить в 2 раза, то момент импульса тела ...

уменьшится в 2 раза.

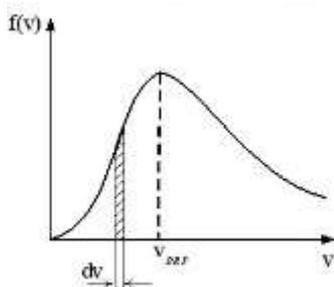
уменьшится в 4 раза.
 не изменится.
 увеличится в 4 раза.

25. Зависимость перемещения тела массой 4 кг от времени представлена на рисунке. Кинетическая энергия тела в момент времени $t = 3\text{c}$ равна ...



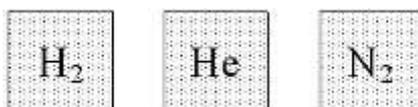
- 15 Дж.
- 40 Дж.
- 50 Дж.
- 20 Дж.
- 25 Дж.

26. На рисунке представлен график функции распределения молекул идеального газа по скоростям (распределение Максвелла), где $f(v) = \frac{dN}{Ndv}$ – доля молекул, скорости которых заключены в интервале скоростей от v до $v + dv$ в расчете на единицу этого интервала. Если, не меняя температуры взять другой газ с меньшей молярной массой и таким же числом молекул, то ...

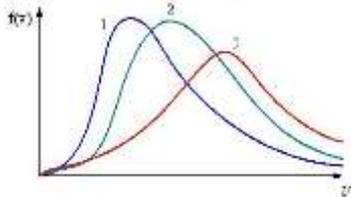


площадь под кривой уменьшится.
 максимум кривой сместится в сторону больших скоростей.
 величина максимума увеличится.

27. В трех одинаковых сосудах при равных условиях находится одинаковое количество водорода, гелия и азота



Распределение скоростей молекул гелия будет описывать кривая ...



- 3
- 1
- 2

28. Средняя кинетическая энергия молекул газа при температуре T зависит от их структуры, что связано с возможностью различных видов движения атомов в молекуле. При условии, что имеют место только поступательное и вращательное движение, средняя энергия молекул азота (N_2) равна ...

$$\frac{5}{2}kT$$

$$\frac{1}{2}kT$$

$$\frac{3}{2}kT$$

$$\frac{6}{2}kT$$

29. Состояние идеального газа определяется значениями параметров: T , p , V , где T – термодинамическая температура, p – давление, V – объем газа. Определенное количество газа перевели из состояния $(3p, V)$ в состояние $(p, 2V)$. При этом его внутренняя энергия ...
не изменилась
увеличилась
уменьшилась

30. Средняя кинетическая энергия молекулы идеального газа при температуре T равна $\varepsilon = \frac{i}{2}kT$.

Здесь $i = n_n + 2n_{ep} + 2n_k$, где n_n , n_{ep} и n_k – число степеней свободы поступательного, вращательного и колебательного движений молекулы. Для атомарного водорода число i равно...

3

1

7

5

31. Число степеней свободы идеального газа с учетом поступательного и вращательного движения молекул.

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ.

Одноатомный газ	3
Двухатомный газ	5
Трехатомный и многоатомный газ	6

32. Температуре 50 K соответствует значение температуры по Цельсию ...

– 323°C.

– 223°C.

– 50°C.

– 500°C.

33. Одинаковой физической величиной для двух тел при тепловом равновесии будет ...
давление.

концентрация.

температура.

объем.

34. Средняя квадратичная скорость молекул азота при увеличении температуры газа в 4 раза...
не изменится.

увеличится в 4 раза.

увеличится в 2 раза.

уменьшится в 2 раза.

35. Отношение средней квадратичной скорости молекулы водорода к средней квадратичной скорости молекулы кислорода равно...

4

8

16

2

36. Отношение молярной массы вещества к массе молекулы этого вещества равно...

постоянной Авогадро.

числу электронов в атоме вещества.

универсальной газовой постоянной.

числу атомов в молекуле вещества.

37. Моли любых газов при одинаковых температуре и давлении занимают одинаковые объемы...

закон Авогадро.

закон Шарля.

закон Больцмана.

закон Клапейрона.

38. Вещество, находящееся в трех агрегатных состояниях отличается ...

только расположением частиц.

только движением частиц.

только взаимодействием частиц.

движением, расположением и взаимодействием частиц.

39. Давление газа зависит от...

температуры и числа молекул в единице объема.

объема газа.

скорости движения частиц.

от состава газа.

40. Вывод, который можно сделать о строении вещества, наблюдая явление диффузии ...

молекулы всех веществ неподвижны.

молекулы всех веществ непрерывно движутся в одну и ту же сторону.

молекулы всех веществ движутся непрерывно и хаотично.

скорость движения молекул не зависит от температуры.

41. Давление – это сила, действующая на единицу

массы тела.

объема тела.

площади поверхности тела.

плотности тела.

42. Закон Максвелла гласит, что ...

распределение молекул по скоростям происходит по экспоненциальной зависимости и зависит от массы молекулы и температуры.

все молекулы движутся с одинаковой скоростью.

распределение молекул по скоростям происходит по прямой и зависит от массы молекулы и температуры.

распределение молекул по скоростям происходит по экспоненте и ни от чего не зависит.

43. Идеальным называется газ при пренебрежении ...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВЕРНЫХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

потенциальной энергией частиц.

кинетической энергией частиц.

массой частиц.

размером частиц.

44. Давление воздуха внутри надутого резинового воздушного шарика при повышении атмосферного давления ...

не изменится.

увеличится.

уменьшится.

может как увеличиться, так и уменьшиться.

45. Условие осуществления изотермического процесса в газе – ...

газ надо очень быстро нагреть.

газ надо очень быстро охладить.

газ должен неограниченно расширяться.

газ должен находиться в тепловом равновесии с окружающей средой.

46. Концентрация газа в сосуде при изотермическом процессе при уменьшении давления газа в 3 раза ...

не изменилась.

увеличилась в 3 раза.

уменьшилась в 3 раза.

увеличилась в 9 раз.

47. Процесс изменения состояния газа без теплообмена с внешней средой является ...

изобарным.

изохорным.

изотермическим.

адиабатным.

48. Парциальное давление водяных паров в воздухе при неизменной температуре с увеличением их плотности ...

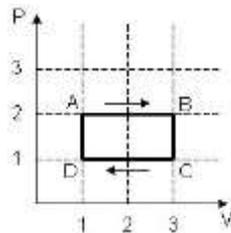
не изменяется.

+ увеличивается.

уменьшается.

может и увеличиваться и уменьшаться.

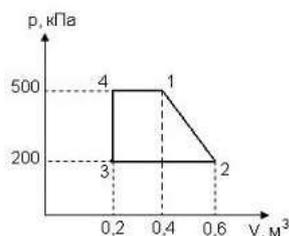
49. Поверхностное натяжение на границе жидкости с любой другой средой обусловлено ...
 межмолекулярным взаимодействием.
 тепловым движением молекул.
 скачками молекул из одних временных центров колебаний в другие.
 колебательным движением молекул относительно положений равновесия.
50. Тепловое движение молекул жидкости состоит из ...
 коллективных колебательных движений молекул относительно положений равновесия.
 скачков молекул из одних временных центров колебаний в другие.
 коллективных колебательных движений молекул относительно временных положений равновесия и скачков молекул из одних центров колебаний в другие.
 хаотичного поступательного движения молекул.
51. При адиабатном сжатии идеального газа температура ...
 возрастает, энтропия не изменяется.
 не изменяется, энтропия возрастает.
 и энтропия возрастает.
 возрастает, энтропия убывает.
52. В процессе изохорического нагревания постоянной массы идеального газа его энтропия ...
 уменьшается.
 не меняется.
 увеличивается.
53. На (P, V) -диаграмме изображен процесс. На участке CD и DA температура ...



- на CD – повышается, на DA – понижается.
 повышается.
 на CD – понижается, на DA – повышается.
 понижается.
54. Тепловая машина работает по циклу Карно. Если температуру холодильника уменьшить, то КПД цикла ...
 увеличится.
 уменьшится.
 не изменится.
55. Температуру холодильника тепловой машины Карно увеличили, оставив температуру нагревателя прежней. Количество теплоты, полученное газом от нагревателя за цикл, не изменилось. КПД тепловой машины, количество теплоты, отданное газом за цикл холодильнику, и работа газа за цикл при этом ...
 для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

КПД тепловой машины	уменьшилось
Количество теплоты, отданное газом холодильнику за цикл работы	увеличилось
Работа газа за цикл	уменьшилась

56. Два грамма гелия, расширяясь адиабатически, совершили работу $\Delta A = 249,3 \text{ Дж}$. В этом процессе изменение температуры (в K) составило...
 ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ.
57. Диаграмма циклического процесса идеального газа представлена на рисунке. Работа циклического процесса (в кДж) равна ...
 ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ.



58. Если ΔU – изменение внутренней энергии идеального газа, A – работа газа, Q – количество теплоты, сообщаемое газу, то для изохорного процесса в идеальном газе справедливы соотношения ...

$Q = 0; A > 0; \Delta U < 0.$

$Q < 0; A = 0; \Delta U < 0.$

$Q < 0; A < 0; \Delta U < 0.$

$Q < 0; A < 0; \Delta U = 0.$

59. Газовые процессы и условия их протекания.

ДЛЯ КАЖДОГО ПРОЦЕССА ОПРЕДЕЛИТЕ СООТВЕТСТВУЮЩИЙ ПОСТОЯННЫЙ ПАРАМЕТР.

Название	Условие (постоянный параметр)
Изобарный	$P = const$
Изохорный	$V = const$
Изотермический (медленный)	$T = const$
Адиабатный (быстрый)	$Q = 0$

60. Внутренняя энергия идеального одноатомного газа равна...

$\frac{2RT}{2}$

2

$\frac{3pT}{2}$

2

$\frac{3pV}{2}$

2

$\frac{pV}{3}$

3

61. Внутренняя энергия системы не изменяется при переходе ее из одного состояния в другое в процессе.

изобарном.

изохорном

изотермическом

адиабатном

62. Внутренняя энергия идеального газа при понижении его температуры ...

не изменяется.

увеличивается или уменьшается в зависимости от изменения объема.

увеличивается. уменьшается.

63. Первое начало термодинамики. Теплота, сообщаемая системе идет на ...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВЕРНЫХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

на совершение работы против внешних сил.

нагревание.

на изменение внутренней энергии.

охлаждение.

перемещение системы.

64. Тепловая машина работает по циклу Карно. Если температуру нагревателя и холодильника увеличить на одинаковую величину, то КПД цикла ...

увеличится.

уменьшится.

не изменится.

65. При адиабатном расширении температура газа падает, при этом энтропия ...

не изменяется.

увеличивается.

уменьшается.

равна нулю.

66. Газовые процессы и формулы для расчета работы газа в данном процессе.

ДЛЯ КАЖДОГО ПРОЦЕССА ОПРЕДЕЛИТЕ СООТВЕТСТВУЮЩУЮ ФОРМУЛУ ДЛЯ РАСЧЕТА РАБОТЫ.

Изобарный	$A = P \cdot \Delta V$
Изохорный	$A = 0 (\Delta V = 0)$

Изотермический (медленный)	$A = \frac{m}{\mu} RT \ln \left(\frac{V_2}{V_1} \right)$
Адиабатный (быстрый)	$A = -\Delta U$

67. Одноатомный идеальный газ в изотермическом процессе совершает работу $A_{газа} > 0$. В этом процессе объем, давление и внутренняя энергия этого газа ...
ДЛЯ КАЖДОЙ ВЕЛИЧИНЫ ОПРЕДЕЛИТЕ СООТВЕТСТВУЮЩИЙ ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЯ.

объем газа	увеличивается
давление газа	уменьшается
внутренняя энергия газа	не изменяется

68. При изотермическом сжатии газа под поршнем его температура, концентрация молекул и плотность ...
ДЛЯ КАЖДОЙ ВЕЛИЧИНЫ ОПРЕДЕЛИТЕ СООТВЕТСТВУЮЩИЙ ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЯ.

Температура	не изменится
Концентрация молекул	увеличится
Плотность	увеличится

69. Газовые процессы и уравнение первого начала термодинамики.
ДЛЯ КАЖДОГО ПРОЦЕССА ОПРЕДЕЛИТЕ СООТВЕТСТВУЮЩЕЕ УРАВНЕНИЕ ПЕРВОГО НАЧАЛА ТЕРМОДИНАМИКИ.

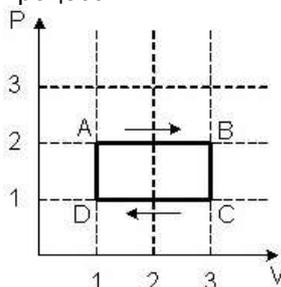
Изобарный	$Q = A + \Delta U$
Изохорный	$Q = \Delta U$
Изотермический (медленный)	$Q = A$
Адиабатный (быстрый)	$A + \Delta U = 0$

70. Газовые процессы и описывающие их уравнения.
ДЛЯ КАЖДОГО ПРОЦЕССА ОПРЕДЕЛИТЕ СООТВЕТСТВУЮЩЕЕ УРАВНЕНИЕ.

Изобарный	$\frac{V}{T} = const$
Изохорный	$\frac{P}{T} = const$
Изотермический (медленный)	$PV = const$
Адиабатный (быстрый)	$P \cdot V^\gamma = const$

71. В процессе изобарического нагревания постоянной массы идеального газа его энтропия ...
 уменьшается.
 не меняется.
 увеличивается.

72. На (P, V) -диаграмме изображен процесс.



- На участке AB и CD температура ...
 на AB – повышается, на CD – понижается.
 повышается.
 на AB – понижается, на CD – повышается.
 остается постоянной.

73. Энтропия изолированной термодинамической системы в ходе необратимого процесса ...
 только увеличивается.
 не изменяется.

может как увеличиваться, так и уменьшаться.

74. Первое начало термодинамики для адиабатного процесса.

$$Q = \Delta U + A$$

$$Q = \Delta U$$

$$Q = A$$

$$\Delta U = -A$$

75. Второе начало термодинамики для обратимых процессов.

$$dS > \frac{dQ}{T}; \quad dS < \frac{dQ}{T}; \quad dS \geq \frac{dQ}{T}; \quad dS = \frac{dQ}{T}.$$

76. Сверхпроводимость – это ...

повышение удельного сопротивления при определенной температуре.

повышение удельного сопротивления при определенном давлении.

понижение удельного сопротивления до 0 при определенной температуре.

понижение удельного сопротивления при определенном давлении.

77. Источником электростатического поля является ...

постоянный магнит.

проводник с током.

неподвижный электрический заряд.

движущийся электрический заряд.

78. Когда мы снимаем одежду, мы слышим характерный треск. Его источником является ...

электризация.

нагревание.

трение.

электромагнитная индукция.

79. Действующая на частицу в электрическом поле кулоновская сила при замене протона на электрон ...

не изменилась.

увеличилась.

уменьшилась.

вначале увеличилась, затем уменьшилась.

80. Действующая на частицу в электрическом поле кулоновская сила при замене протона на альфа-частицу ...

не изменилась.

увеличилась.

уменьшилась.

вначале увеличилась, затем уменьшилась.

81. Сила взаимодействия двух точечных неподвижных зарядов при увеличении расстояния между ними в 4 раза ...

увеличится в 4 раза.

уменьшится в 4 раза.

увеличится в 16 раз.

уменьшится в 16 раз.

82. Сила взаимодействия двух точечных неподвижных зарядов при уменьшении расстояния между ними в 4 раза ...

увеличится в 4 раза.

уменьшится в 4 раза.

увеличится в 16 раз.

уменьшится в 16 раз.

83. Сила взаимодействия двух неподвижных зарядов при перенесении их из вакуума в среду с диэлектрической проницаемостью 81 ...

не изменится.

уменьшится в 81 раз.

увеличится в 81 раз.

уменьшится в 6561 раз.

84. Сила взаимодействия двух неподвижных зарядов при перенесении их из воздуха в среду с диэлектрической проницаемостью 2 ...

не изменится.

уменьшится в 2 раза.

увеличится в 2 раза.

- уменьшится в 4 раза.
85. Сила взаимодействия двух точечных электрических зарядов при увеличении расстояния между ними в 6 раз ...
- увеличится в 6 раз.
- уменьшится в 6 раз.
- увеличится в 36 раз.
- уменьшится в 36 раз.
86. Модуль напряженности электрического поля в данной точке при уменьшении заряда в 3 раза ...
- уменьшится в 3 раза.
- увеличится в 3 раза.
- уменьшится в 9 раз.
- не изменится.
87. Модуль напряженности электрического поля в данной точке при уменьшении расстояния до заряда в 6 раз ...
- уменьшится в 6 раз.
- увеличится в 6 раз.
- уменьшится в 36 раз.
- увеличится в 36 раз.
88. Количественной характеристикой электрического тока является ...
- плотность вещества.
- масса электрона.
- сила тока.
- скорость электрона.
89. Энергия конденсатора при уменьшении расстояния между пластинами в два раза после отключения от источника тока ...
- уменьшится в 2 раза.
- увеличится в 2 раза.
- не изменится.
- уменьшится в 4 раза.
90. Работа электрического поля по перемещению электрического заряда в 12 Кл при напряжении 3,5 В равна ...
- 12 Дж.
- 42 Дж.
- 3,5 Дж.
- 3,4 Дж.
91. Легкий незаряженный шарик из металлической фольги подвешен на тонкой шелковой нити. При поднесении к шару стержня с положительным электрическим зарядом (без прикосновения) шарик ...
- притягивается к стержню.
- отталкивается от стержня.
- не испытывает ни притяжения, ни отталкивания.
- на больших расстояниях притягивается к стержню, на малых расстояниях отталкивается.
92. Единица электрического заряда – ...
- Кулон (Кл).
- Электрон-вольт (эВ).
- Ампер (А).
- Ватт (Вт).
93. Закон сохранения электрического заряда ...
- на планете Земля всегда один и тот же положительный заряд.
- на планете Земля всегда один и тот же отрицательный заряд.
- электрические заряды не создаются и не исчезают, а только перераспределяются внутри данного тела.
- число электронов равно числу протонов.
94. Напряженность электростатического поля E – ...
- отношение силы к величине заряда, помещенного в данной точке поля.
- произведение силы и величины заряда, помещенного в данную точку поля.
- отношение силы к величине потенциала данной точки поля.
- произведение силы и величины потенциала данной точки поля.
95. Принцип суперпозиции полей – результирующее силовое воздействие ...
- векторная сумма сил.
- скалярная сумма сил.
- векторное произведение сил.
- скалярное произведение сил.

96. Теорема Гаусса о потоке вектора напряженности электростатического поля в вакууме сквозь любую замкнутую поверхность ...
 пропорционален алгебраической сумме зарядов, заключенных внутри этой поверхности.
 пропорционален произведению зарядов, заключенных внутри этой поверхности.
 пропорционален отношению зарядов, заключенных внутри этой поверхности.
 пропорционален сумме модулей зарядов, заключенных внутри этой поверхности.
97. Электрический потенциал поля – это ...
 отношение потенциальной энергии заряда к его величине.
 произведение потенциальной энергии заряда и его величины.
 отношение величины заряда к его потенциальной энергии.
 отношение величины заряда к его кинетической энергии.
98. Эквипотенциальная поверхность – совокупность точек, ...
 имеющих одинаковый потенциал.
 обладающих одинаковым, но разноименным зарядом.
 обладающих одинаковым, но разноименным зарядом.
99. Диэлектрик – вещество ...
 не проводящее электрический ток.
 проводящее электрический ток только в одном направлении.
 проводящее электрический ток в обоих направлениях.
 проводящее электрический ток только при очень малом напряжении.
100. Емкость – способность проводника ...
 накапливать электрические заряды.
 проводить электрический ток.
 поддерживать заданный потенциал.
 поддерживать заданную разность потенциалов.
101. Доказательством реальности существования магнитного поля может служить ...
 наличие источника поля.
 отклонение заряженной частицы, движущейся в поле.
 взаимодействие двух проводников с током.
 существование электромагнитных волн.
102. Силовой характеристикой магнитного поля служит ...
 потенциал.
 магнитная проницаемость.
 магнитная индукция.
 работа.
103. Изменение полюса магнитного поля катушки с током произойдет ...
 если ввести в катушку сердечник.
 если изменить направление тока в катушке.
 если отключить источник тока.
 если увеличить силу тока.
104. Исследование явления электромагнитной индукции послужило основой для создания ...
 электродвигателя.
 теплового двигателя.
 генератора электрического тока.
 лазера.
105. Наведенный в рамке модуль ЭДС индукции при увеличении магнитного потока с 4 до 12 Вб за 2 с равен ...
 4 В.
 8 В.
 12 В.
 16 В.
106. Работа электродвигателя осуществляется вследствие следующих преобразований ...
 кинетическая энергия преобразуется в электромагнитную.
 электромагнитная энергия преобразуется в химическую энергию.
 потенциальная энергия тела преобразуется в электромагнитную энергию.
 электромагнитная энергия преобразуется в кинетическую энергию.
107. Магнитное поле – это ...
 движущиеся электрические заряды.
 тела, обладающие магнитным моментом.
 электрические диполи.
 поле, созданное движущимися электрическими зарядами.
108. Магнитная индукция – это векторная физическая величина, являющаяся ...
 силовой характеристикой магнитного поля.

- потенциальной характеристикой магнитного поля.
 потоковой характеристикой магнитного поля.
 энергетической характеристикой магнитного поля.
109. Единица магнитной индукции в системе СИ ...
 тесла (*Тл*).
 вебер (*Вб*).
 максвелл (*Мк*).
 гаусс (*Гс*).
110. Магнитный поток – определяется ...
 скалярным произведением вектора магнитной индукции на элемент поверхности.
 плотность силовых линий магнитной индукции, пронизывающих данную поверхность.
 циркуляция силовых линий магнитной индукции.
 градиент силовых линий магнитной индукции.
111. Единица магнитного потока в системе СИ ...
 тесла (*Тл*).
 вебер (*Вб*).
 ампер (*А*).
 гаусс (*Гс*).
112. Закон Ампера описывает силу, действующую на проводник с током в ...
 магнитном поле.
 электрическом поле.
 электромагнитном поле.
 гравитационном поле.
113. Напряженность магнитного поля в данной точке определяется законом Био-Савара-Лапласа и
 зависит от ...
 магнитных свойств среды.
 диэлектрических свойств среды.
 расстояния до проводника с током.
 потенциала проводника с током.
114. Напряженность магнитного поля измеряется в ...
 гауссах (*Гс*).
 теслах (*Тл*).
 амперах (*А*).
 ампер на метр (*А/м*).
115. По двум параллельным проводникам текут токи в одном направлении и поэтому они ...
 притягиваются.
 отталкиваются.
 скручиваются «по часовой стрелке».
 скручиваются «против часовой стрелки».
116. Сила Лоренца, действующая на заряд, движущийся с постоянной скоростью \vec{v} в магнитном
 поле \vec{B} пропорциональна ...
 векторному произведению скорости на магнитную индукцию.
 скалярному произведению скорости на магнитную индукцию.
 сумме скорости и магнитной индукции.
 разности скорости и магнитной индукции.
117. Взаимная индукция – это явление возникновения тока в замкнутом контуре при ...
 изменении силы тока в другом замкнутом контуре.
 изменении потенциала другого замкнутого контура.
 изменении сопротивления другого замкнутого контура.
 изменении скорости другого замкнутого контура.
118. Наибольшую магнитную проницаемость имеют вещества ...
 диамагнетики.
 парамагнетики.
 ферромагнетики.
119. Единица измерения индуктивности – это ...
 тесла.
 вебер.
 вольт.
 генри.
120. Два проводника с однонаправленными токами ...
 отталкиваются.
 притягиваются.

- не взаимодействуют.
121. Трансформатор может работать ...
на постоянном токе.
как на переменном, так и на постоянном токе.
на переменном токе.
122. Сила тока в первичной обмотке трансформатора при убывании тока во вторичной обмотке ...
не изменится.
увеличится.
уменьшится.
123. Индуктивное сопротивление катушки при увеличении частоты переменного тока в 2 раза ...
увеличится в 2 раза.
увеличится в 4 раза.
увеличится 1,41 раза.
уменьшится в 4 раза.
124. Один из основных постулатов теории Максвелла гласит, что ...
переменное магнитное поле порождает вихревое электрическое.
магнитное поле не имеет источников.
электрическое поле имеет источники.
движущийся электрический заряд создает магнитное поле.
125. Электромагнитная индукция – это явление возникновения тока в замкнутом контуре при ...
изменении магнитного потока в нем.
изменении потока электрического поля в нем.
изменении электромагнитного потока в нем.
изменении его потенциала.
125. Звук – это волны ...
упругие.
неупругие.
поперечные.
поверхностные.
126. Затухание механических колебаний происходит из-за ...
трения.
ускорения.
резонанса.
тепловых потерь
127. Основной признак колебательного движения ...
независимость от действия силы.
повторяемость (периодичность).
вызывает свечение.
уменьшение амплитуды с течением времени.
128. Гармоническими колебаниями называются ...
колебания, совершающиеся относительно положения равновесия.
колебания, совершающиеся по закону синуса или косинуса.
вынужденные колебания тела под действием внешней силы.
свободные колебания в результате какого-либо одного начального отклонения.
129. Амплитудой колебания называется ...
отклонение колеблющегося тела от положения равновесия.
траектория движения центра масс колеблющегося тела.
расстояние, которое проходит колеблющееся тело при своем движении.
наибольшее абсолютное смещение от положения равновесия.
130. Периодом колебаний называется ...
число полных колебаний за определенный промежуток времени.
время, за которое совершается одно полное колебание.
число колебаний, совершаемых в единицу времени.
время, в течение которого амплитуда уменьшается в e раз.
131. Период колебаний подвешенного к пружине жесткостью $0,05 \text{ Н/м}$ груза массой 200 г равен ...
13 с.
25 с.
524 с.
3,1 с.
132. Затухающими колебаниями называются ...
колебания, совершающиеся относительно положения равновесия.
колебания, энергия и амплитуда которых с течением времени уменьшаются.
колебания под действием вынуждающей силы.

- свободные колебания без трения.
133. Волновым движением называют ...
 возникновение колебаний в какой-либо среде.
 распространение колебаний в какой-либо среде.
 волны, в которых частицы смещаются вдоль направления распространения волны.
 волны, в которых частицы смещаются перпендикулярно к направлению распространения волны.
134. Длина звуковой волны частотой 200 Гц в воде при скорости звука 1450 м/с равна ...
 290 км.
 7,25 м.
 200 м.
 38 м.
135. Скорость распространения электромагнитных волн ...
 имеет максимальное значение в вакууме.
 имеет максимальное значение в диэлектриках.
 имеет максимальное значение в проводниках.
 одинакова в любых средах.
136. Амплитуда колебания колеблющейся точки – ...
 максимальное отклонение от положения равновесия.
 минимальное отклонение от положения равновесия.
 среднее значение отклонения от положения равновесия.
 среднеквадратическое значение отклонения от положения равновесия.
137. Период колебания – время, в течение которого совершается ...
 полное колебание.
 движение между двумя моментами времени нахождения в положении равновесия.
 движение между двумя моментами времени нахождения в положении максимального отклонения.
 два полных колебания.
138. Частота периодических колебаний – это число ...
 полных колебаний в единицу времени.
 полных колебаний за период.
 полных колебаний за 100 периодов.
 единиц времени одного полного колебания.
139. Единица частоты колебаний ...
 Герц (Гц).
 секунда (с).
 минута (мин).
 Гюйгенс (Гг).
140. Свободные колебания происходят в физической системе ...
 предоставленной самой себе после выведения из положения равновесия.
 без демпфирования.
 с демпфированием.
 в положении равновесия.
141. Скорость распространения волнового процесса зависит от ...
 плотности среды.
 электропроводности среды.
 объема среды.
 расстояния до источника.
142. Длина волны – расстояние, которое проходит волна за...
 один период колебаний.
 полупериод колебаний.
 1 секунду.
 время между двумя амплитудными значениями.
143. Длина волны определяется отношением ...
 скорости к частоте.
 частоты к скорости.
 скорости к периоду.
 периода к скорости.
144. Длина волн электромагнитного излучения, видимого глазом человека ...
 $0,38 \div 0,76 \text{ мкм}$.
 $0,38 \div 0,76 \text{ мм}$.
 $0,38 \div 0,76 \text{ см}$.
 $0,38 \div 0,76 \text{ м}$.

145. Частота электромагнитной волны при переходе из воздуха в воду ...
 уменьшается.
 увеличивается.
 не изменяется.
 то увеличивается, то уменьшается.
146. Изменение фазы гармонического колебания на 180 градусов соответствует ...
 полному периоду колебания.
 половине периода колебания.
 четверти периода колебания.
 двум периодам колебания.
147. Отношение максимального ускорения гармонически колеблющегося тела к его максимальной скорости равно ...
 круговой частоте.
 квадрату круговой частоты.
 периоду колебаний.
 квадрату периода колебаний.
148. Период колебаний математического маятника длиной 90 м приблизительно ...
 $\frac{1}{18}$ с.
 $\frac{1}{3}$ с.
 2 с.
 3 с.
 18 с.
149. Колебания в поперечной волне совершаются ...
 только по направлению распространения волны.
 во всех направлениях.
 по направлению распространения волны и перпендикулярно направлению распространения волны.
 по направлению распространения волны и вдоль направления распространения волны.
150. Естественным источником света является ...
 телевизор.
 зеркало.
 луна.
 солнце.
151. Прямолинейным распространением света объясняется явление ...
 молния.
 образование тени от непрозрачных предметов.
 радуга.
 полярное сияние.
152. Свет в оптически однородной среде распространяется ...
 по экспоненте.
 прямолинейно.
 по синусоиде.
 по гиперболе.
153. Фокус – это ...
 расстояние от оптического центра линзы до точки пересечения преломленных лучей.
 точка пересечения преломленных лучей, падающих параллельно главной оптической оси.
 прозрачное тело, ограниченное двумя поверхностями.
 точка, через которую проходят лучи не преломляясь.
154. Оптический центр линзы – это ...
 точка получения изображения.
 точка пересечения преломленных лучей.
 прямая, проходящая через центры кривизны поверхностей.
 точка, через которую проходят лучи не преломляясь.
155. Фокусное расстояние – это ...
 расстояние от оптического центра линзы до точки пересечения преломленных лучей.
 точка пересечения преломленных лучей.
 расстояние от оптического центра линзы до изображения.
 расстояние от предмета до изображения.
156. Плосковогнутая стеклянная линза в воздухе действует ...
 как собирающая линза.

как рассеивающая линза.
она не изменяет хода лучей.
может действовать и как собирающая и как рассеивающая линза.

157. Увеличенное и действительное изображение предмета дает ...
плоское зеркало.
стеклянная пластинка.
собирающая линза.
рассеивающая линза.

158. Окрашивание мыльного пузыря в разные цвета обусловлено явлением ...
дифракции.
дисперсии.
поляризации.
интерференции.

159. Разложение белого света в спектр можно получить на основе использования ...
радиолокации и электризации.
радиолокации, интерференции и электризации.
интерференции, дифракции и дисперсии.
дифракции, дисперсии и электризации.

160. Когерентными называются волны ...
разность фаз которых меняется с течением времени.
любые волны всегда когерентны.
разность фаз которых всегда равна нулю.
разность фаз которых остается постоянной во времени.

161. Согласно принципу Гюйгенса ...
каждый элемент светящейся поверхности является источником вторичных волн, огибающая которых будет волновой поверхностью.
каждый элемент светящейся поверхности является источником когерентных вторичных волн, интерферирующих при наложении.
происходит отклонение света от направления прямолинейного распространения.
свет всегда распространяется прямолинейно.

162. Интерференцией света называется ...
сложение в пространстве двух или нескольких световых волн, при котором в разных точках пространства получается усиление света.
сложение в пространстве двух или нескольких световых волн, при котором в разных точках пространства получается ослабление результирующей световой волны.
разложение белого света в спектр дифракционной решеткой.
сложение в пространстве двух или нескольких когерентных световых волн, при котором в разных точках пространства получается усиление или ослабление результирующей световой волны.

163. Поляризованным называется свет ...
со всевозможными равновероятными колебаниями вектора напряженности электрического поля.
колебания вектора напряженности электрического поля каким-либо образом упорядочены.
колебания векторов напряженностей электрического и магнитного поля противоположны.
испускаемый естественными источниками света.

164. Отношение скорости света в вакууме к скорости света в данной среде – это ...
абсолютный показатель преломления среды.
относительный показатель преломления среды.
квадрат абсолютного показателя преломления среды.
квадрат относительного показателя преломления среды.

165. Наибольшую частоту из перечисленных излучений имеет ...
излучение радиовещательного диапазона.
рентгеновское.
ультрафиолетовое.
инфракрасное.

166. Зависимость скорости синусоидальной световой волны в веществе от ее частоты – это ...
дисперсия света.
дифракция света.
рефракция света.
интерференция света.

167. Оптически активные вещества способны ...
вращать плоскость поляризации светового луча.
уменьшать скорость света.
увеличивать скорость света.
получать из естественного света поляризованный.

168. Относительный показатель преломления – отношение ...
 показателя преломления среды относительно вакуума.
 скорости света в вакууме к скорости света в среде.
 синуса угла падения к синусу угла отражения.
 показателя преломления второй среды относительно первой.

169. Дифракцией света называется ...
 пространственное перераспределение энергии светового излучения при наложении двух или нескольких световых волн.
 огибание световыми волнами препятствий.
 отражение и преломление световых волн.
 разложение белого света в спектр дифракционной решеткой.

170. Монохроматическим называется свет ...
 в видимом диапазоне длин волн.
 одной определенной и строго постоянной частоты.
 любой частоты.
 распространяющийся в вакууме.

171. Поглощением (абсорбцией) света называется ...
 разложение белого света в спектр призмой.
 уменьшение энергии световой волны при ее распространении в веществе.
 огибание световыми волнами препятствий.

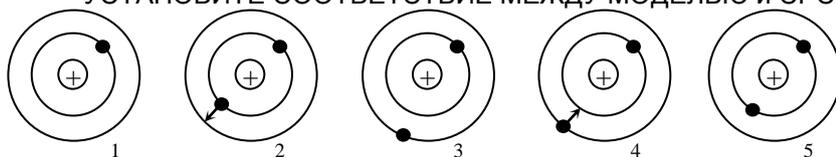
172. Равновесным излучением может быть только ...
 тепловое.
 химилюминисценция.
 электролюминисценция.
 фотолюминисценция.

173. Частота света при переходе из вакуума в среду с $n = 2$...
 увеличится в 2 раза.
 останется неизменной.
 уменьшится в 2 раза.
 изменение зависит от угла падения.

174. Призма Николя предназначена для получения ...
 дисперсионного спектра.
 монохроматического света.
 когерентного излучения.
 поляризованного света.

175. Модель атома гелия.

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ МОДЕЛЬЮ и СОСТОЯНИЕМ АТОМА.



1 – ионизированный атом гелия.
 2 – поглощение атомом гелия кванта энергии.
 3 – возбужденное состояние атома гелия.
 4 – излучение атомом гелия кванта энергии.
 5 – основное состояние атома гелия.

176. Ядерные силы относятся к классу:
 гравитационных.
 электромагнитных.
 слабых.
 сильных.

177. Гипотеза Луи де Бройля гласит ...
 только свет обладает корпускулярно-волновым дуализмом.
 количественные соотношения, связывающие корпускулярные и волновые свойства частиц не такие, как для фотонов.
 об универсальности корпускулярно-волнового дуализма.
 электроны не обладают волновыми свойствами.

178. Виды излучения при радиоактивном распаде.
 УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ИЗЛУЧЕНИЕМ И ЕГО ХАРАКТЕРИСТИКОЙ.

α -излучение	Поток ядер атомов гелия.
β -излучение	Поток электронов.

179. В модели атома Резерфорда ...
положительный заряд сосредоточен в центре атома, а электроны обращаются вокруг него.
положительный заряд рассредоточен по всему объему атома, а электроны «вкраплены» в эту «положительную» сферу.
электроны сосредоточены в центральной части атома, находясь в покое.
180. В ядре атома азота 14 частиц. Из них 7 протонов. Электронов и нейтронов в нейтральном состоянии ...
7 электронов и 14 нейтронов.
7 электронов и 7 нейтронов.
14 электронов и 7 нейтронов.
21 электронов и 7 нейтронов.
181. Ядро азота 14_7N захватив α -частицу, испустило протон. В результате реакции образовалось ядро элемента ...
 ${}^{17}_9F$.
 ${}^{17}_8O$.
 ${}^{16}_9F$.
 ${}^{16}_8O$.
182. В состав ядра входят ...
УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВЕРНЫХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА
протоны.
нейтроны.
электроны.
мезоны.
183. Ядро атома алюминия ${}^{27}_{13}Al$ содержит нейтронов ...
ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЧИСЛОМ.
184. При указанном процессе радиоактивного распада образуются частицы ... ${}^A_ZA \rightarrow {}^A_{Z+2}B + x$
(промежуточные реакции не записаны).
 α -частица и электрон.
 α -частица.
2 электрона.
электрон.
2 α -частицы и электрон.
185. Гипотезу об универсальности корпускулярно-волнового дуализма выдвинул ...
Резерфорд.
де Бройль.
Томсон.
Шредингер.
186. Свойства ядерных сил.
УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВЕРНЫХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА
ядерные силы являются силами притяжения.
ядерные силы действуют в пределах атомов.
ядерные силы являются короткодействующими.
ядерным силам свойственна зарядовая независимость.
187. Радиоактивность – это ...
распад независимых друг от друга ядер.
реакция синтеза из легких ядер более тяжелых.
распад ядер, сопровождающийся излучением.
188. Энергией связи ядра называется энергия, ...
разделяющая заряженные частицы с разными удельными зарядами.
которую необходимо затратить, чтобы расщепить ядро на отдельные нуклоны
отнесенная к одному нуклону.
189. Ядра с одинаковыми зарядовыми числами (Z), но разными массовыми числами (A) называются ...
...
изотопами.
изобарами.

нуклонами.

нейтрино.

190. Второй постулат Бора гласит, что ...

при переходе электрона с одной стационарной орбиты на другую излучается (поглощается) один фотон с энергией равной разности энергий соответствующих стационарных состояний.

атомы обладают дискретностью энергии.

не только фотоны, но и электроны, и любые другие частицы материи, наряду с корпускулярными, обладают волновыми свойствами.

в атоме существуют стационарные состояния, в которых он не излучает энергии.

191. В ядре атома мышьяка ${}_{33}^{75}\text{As}$ содержится протонов ...

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЧИСЛОМ.

192. Зарядовое число ядра равно числу ...

протонов в ядре.

электронов в ядре.

нейтронов в ядре.

нуклонов в ядре.

193. В нейтральном состоянии атом стронция ${}_{38}^{88}\text{Sr}$ содержит электронов ...

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЧИСЛОМ.

194. При бомбардировке ядер изотопа азота ${}_{7}^{14}\text{N}$ нейтронами образуется изотоп углерода ${}_{6}^{14}\text{C}$ и ...

Протон.

α -частица.

2 нейтрона.

2 протона.

Нейтрон.

195. Максимально возможное число электронов, находящихся на каждом уровне в атоме, равно ...

$2n$

$\frac{1}{2}n^2$

$2n^2$

$\sqrt{2}n^2$

$\sqrt{2}n$

196. Радиоактивное излучение бывает ...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВЕРНЫХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

естественное.

ядерное.

искусственное.

197. β -излучение – это ...

электромагнитные волны с длиной волны меньше рентгеновских.

поток нейтронов.

поток электронов.

поток протонов.

198. При указанном процессе радиоактивного распада излучаются частицы ... ${}_{Z}^A\text{A} \rightarrow {}_{Z+1}^A\text{B} + x$

(промежуточные реакции не записаны).

α -частица и электрон.

α -частица.

2 электрона.

электрон.

199. Величина, обратная постоянной распада, называется ...

периодом полураспада.

средним временем жизни радиоактивного атома.

коэффициентом поглощения.

активностью вещества.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на тестовые вопросы заключительного тестирования

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.

- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине
Форма промежуточной аттестации -	зачет с оценкой
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРО, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование.

ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ЗАЧЁТА

Преподаватель принимает зачёт только при наличии ведомости и зачётной книжки у обучающегося. Зачет выставляется обучающемуся по итогам обучения в семестре. Учитываются оценки за коллоквиумы и итоговый тест. Результат зачёта объявляется обучающемуся, затем выставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА сформированности компетенции

5.1. УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

ИД-1 – Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.

1. Корни растений удерживаются в почве силой ...
+ трения
упругости
тяжести
электрического взаимодействия

2. На ядра растительных клеток можно воздействовать ультрафиолетовым излучением длиной волны $\lambda=254$ нм, так как оно не поглощается цитоплазмой клетки. Энергия фотонов этого излучения определяется по формуле ... (h – постоянная Планка, c – скорость света в вакууме).

$$+ \varepsilon = \frac{hc}{\lambda}$$

$$\varepsilon = \frac{h}{\lambda}$$

$$\varepsilon = \frac{hc}{\lambda}$$

$$\varepsilon = \frac{h}{c\lambda}$$

3. Соответствие между физическими явлениями и их определением.
УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

Интерференция света	сложение когерентных световых волн
Дифракция света	огибание световыми волнами препятствий
Дисперсия света	зависимость показателя преломления вещества от длины волны света
	процесс упорядочения электрических колебаний световой волны

4. Листья, поднятые ветром, за 5 минут, двигаясь равномерно, переместились на расстояние 7500 м. Скорость урагана равна ... м/с.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ (БЕЗ ЕДИНИЦ ИЗМЕРЕНИЯ)

+25

ИД-2 – Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.

1. Потенциальная энергия дождевой капли массой m на высоте h определяется по формуле ... (g – ускорение свободного падения).

+ $E = mgh$

$$E = \frac{mg}{h}$$

$$E = mgh^2$$

$$E = \frac{mh}{g}$$

2. Кинетическая энергия метеорита массой m , движущегося со скоростью v , определяется по формуле ...

+ $E = \frac{mv^2}{2}$

$$E = \frac{mv}{2}$$

$$E = mv^2$$

$$E = \frac{m^2v}{2}$$

3. УКАЖИТЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН В ПОРЯДКЕ ВОЗРАСТАНИЯ ЧАСТОТЫ ИЗЛУЧЕНИЯ

1. инфракрасное излучение
2. видимый свет
3. ультрафиолетовое излучение
4. рентгеновское излучение
5. гамма-излучение

4. Физическая величина, характеризующая быстроту движения или процесса, называется ...

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ТВОРИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

+ скоростью

+ скорость

ИД-3 – Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.

1. Годичные изменения температуры воздуха – это пример ... движения.

+ колебательного

поступательного

вращательного

2. Плотность ρ насыщенного водяного пара, содержащегося в воздухе теплицы, при температуре T и давлении пара P определяется по формуле ... (μ – молярная масса водяного пара, R – газовая постоянная).

$$+ \rho = \frac{P\mu}{RT}$$

$$\rho = \frac{RT}{P\mu}$$

$$\rho = \frac{PRT}{\mu}$$

$$\rho = \frac{PT}{R\mu}$$

3. Приборы и измеряемые величины.

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

Рефрактометр	показатель преломления вещества
Поляриметр	концентрация оптически активных веществ
Вискозиметр	вязкость жидкости
	плотность жидкости

4. Способность некоторых атомных ядер самопроизвольно превращаться в другие ядра с испусканием радиоактивных излучений называется ...

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ТВОРИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

+ радиоактивностью

+ радиоактивность

ИД-4 – Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.

1. В агробиологических исследованиях применяется радиоактивный изотоп ^{32}P с периодом полураспада T . Постоянная распада этого изотопа определяется по формуле:

$$+ \lambda = \frac{\sqrt{2}}{T}$$

$$\lambda = \frac{T}{\sqrt{2}}$$

$$\lambda = \sqrt{2} \cdot T$$

$$\lambda = 2\sqrt{2} \cdot T$$

2. Энергия, которая выделяется при полном сгорании керосина объемом V и плотностью ρ , определяется по формуле ... (g – удельная теплота сгорания).

$$+ Q = g\rho V$$

$$Q = \frac{\rho V}{g}$$

$$Q = g\rho V^2$$

$$Q = \frac{\rho g}{V}$$

3. Виды излучения при радиоактивном распаде.

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ИЗЛУЧЕНИЕМ И ЕГО ХАРАКТЕРИСТИКОЙ

α -излучение	поток ядер атомов гелия
β -излучение	поток электронов
γ -излучение	электромагнитные волны с длиной волны меньше рентгеновских
	электромагнитные волны с длиной волны больше рентгеновских
	поток протонов

4. Для подогрева воды лаборант агрохимической лаборатории использует нагревательный прибор сопротивлением 20 Ом. Напряжение в сети 220 В. Какая сила тока (в амперах) в нагревательном приборе?

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ (БЕЗ ЕДИНИЦ ИЗМЕРЕНИЯ)

+ 11

ИД-5 – Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.

1. На поверхности воды разлили нефть объёмом 1 м^3 . При толщине пленки 0,1 мкм нефтяное пятно займёт площадь ... км^2 .

+10

100

20

200

2. Электрический ток оказывает действия: ...

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЁХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

+ тепловое

+ химическое

+ магнитное

механическое

оптическое

3. Электрические приборы и измеряемые величины.

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

Амперметр	сила тока
Вольтметр	напряжение
Омметр	сопротивление
	электрический заряд

4. Лучепоглощательные способности участков луга и вспаханного поля равны соответственно 0,6 и 0,8. Лучеиспускательная способность участка вспаханного поля в ... раз(а) больше, чем луга.

Температуры участков одинаковы.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЧИСЛОМ (ОКРУГЛЕНИЕ ДО ДЕСЯТЫХ, ЗАПИСАТЬ ЧЕРЕЗ ЗАПЯТУЮ)

+ 1,3

5.2. ОПК-1 Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования.

ИД-1 – Владеет базовыми знаниями фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования

1. Биологический микроскоп можно использовать для исследования состава почвы и микробиологических исследований. Для повышения разрешающей способности микроскопа необходимо использовать ...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+ иммерсионную жидкость

красный светофильтр

окуляр с большим увеличением

+ синий светофильтр

2. Углекислый газ из чернозема переходит в атмосферу. Этот процесс возникает в результате ...

теплопроводности

+ диффузии

теплового излучения

конвекции

3. Изменяя поглощательную способность поверхности почвы путём покрытия, можно регулировать температуру верхнего слоя почвы.

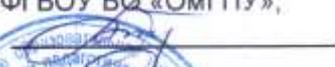
ДЛЯ КАЖДОГО ПОКРЫТИЯ ОПРЕДЕЛИТЕ СООТВЕТСТВУЮЩЕЕ ИЗМЕНЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТИ ПОЧВЫ

Молотый мел	уменьшается
Угольный порошок	увеличивается
	не изменяется

4. Для анализа почвы в агрохимической лаборатории лаборант нагрел 1 литр воды на 50°C при помощи нагревателя. Какое количество теплоты (в кДж) понадобилось для нагревания воды? Удельная теплоёмкость воды 4,2 кДж/(кг·К).
 ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ (БЕЗ ЕДИНИЦ ИЗМЕРЕНИЯ)
 + 210

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ фонда оценочных средств учебной дисциплины Б1.О.08 Физика в составе ОПОП 05.03.06 Экология и природопользование

1) Рассмотрен и одобрен в качестве базового варианта:	
а) На заседании обеспечивающей кафедры математических и естественнонаучных дисциплин протокол № <u>14</u> от <u>25.05</u> 2021 г. Зав. кафедрой, канд. экон. наук, доцент	 Т.Ю. Степанова
б) На заседании методической комиссии по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование; протокол № <u>10</u> от <u>17.06</u> 2021 г. Председатель МКН – 05.03.06, канд. биол. наук, доцент	 И.Г. Кадермас
2) Рассмотрен и одобрен внешним экспертом	
а) Доцент кафедры физики и методики обучения физике ФГБОУ ВО «ОмГПУ», канд. физ.-мат. наук	 О.В. Родионова



к фонду оценочных средств учебной дисциплины Б1.О.08 Физика в составе ОПОП 05.03.06 Экология и природопользование

Ведомость изменений

Срок, с которого вводится изменение	Номер и основное содержание изменения и/или дополнения	Отметка об утверждении/ согласовании изменений	
		инициатор изменения	руководитель ОПОП/ председатель МК/ПЦМК
2023/24 учебный год	В связи с изменением общей трудоёмкости дисциплины, а также в связи с изменением формы промежуточной аттестации внесены изменения в следующие пункты фонда оценочных средств: - п.2.1. Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения учебной дисциплины в рамках педагогического контроля - п.2.3. РЕЕСТР элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине - п.2.4. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины - п.3.1.3. Средства для текущего контроля	Ведущий преподаватель	Изменения и дополнения одобрены методической комиссией по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование протокол № ___ от ___ 2023 г.

	<p>- п.4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины Добавлен пункт: 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА сформированности компетенции</p>		
--	--	--	--

**ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины Б1.О.08 Физика
в составе ОПОП 05.03.06 Экология и природопользование**

Ведомость изменений

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изменений
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			