

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
А.Н. Бармин

«04» апреля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
И.о. заведующего кафедрой физики
С. А. Тишкова

«04» апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«ФИЗИКА»

Составитель(и)	Шагаутдинова И.Т., к.ф.-м.н., доцент кафедры физики;
Направление подготовки / специальность	05.03.06 Экология и природопользование
Направленность (профиль) / специализация ОПОП	Геоэкология
Квалификация (степень)	бакалавр
Форма обучения	очная
Год приёма	2023
Курс	1
Семестр(ы)	1

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целью освоения дисциплины (модуля) «Физика» является формирование у студентов фундаментальных знаний, овладение методологией и методами физики, необходимыми для решения профессиональных задач.

1.2 Задачи освоения дисциплины (модуля):

- изучить законы окружающего мира в их взаимосвязи; -
- овладеть фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
- сформировать навыки по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, связанных с созданием и использованием новой техники и технологий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Физика» относится к *обязательной части Б1.Б.08.02* и осваивается в 1 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями):

–математика

Знания: основные математические понятия, определения и правила.

Умения: решение уравнений, нахождение производной и интегрирование.

Навыки: вычисление величин

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):

- *Природосберегающие технологии, полевые геофизические методы оценки нефтегазоносности.*

- *производственная практика.*

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующей компетенции в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки / специальности:

общепрофессиональных (ОПК):

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

Таблица 1. Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ОПК-1	ИОПК-1.1.1. Использует базовые знания в области физики для решения задач области	ИОПК-1.2.1. Применяет базовые знания физических законов и анализа физических явлений	ИОПК-1.3.1. Способен решать профессиональные задачи в области экологии и

Код компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
	экологии и природопользования;	для решения задач в области экологии и природопользования	природопользования и выполнять работы эколого-географической направленности на основе базовых знаний фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий и самостоятельной работы, для каждой формы обучения представлено в таблице 2

Таблица 2. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самост. работа		Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации <i>[по семестрам]</i>
		Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
Раздел I. Механика	1	8	4	8		4	
Тема 1. Основные понятия механики. Динамика поступательного и вращательного движения.	1	4	2	4		2	Опрос Отчет по лаб.работе
Тема 2. Энергия и импульс. Законы сохранения в механике. Механические колебания и волны.	1	4	2	4		2	Опрос Отчет по лаб.работе
Раздел II. Молекулярная физика и термодинамика	1	8	4	8		4	
Тема 3. Основные понятия молекулярной физики. Уравнение состояния	1	4	2	4		2	Опрос Отчет по лаб.работе

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самост. работа		Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации <i>[по семестрам]</i>
		Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
идеального газа. Изопроцессы.							
Тема 4. Первый закон термодинамики. Теплоемкость. Тепловые машины.	1	4	2	4		2	Опрос Отчет по лаб.работе
Раздел III. Электричество и магнетизм	1	8	4	8		4	
Тема 5. Электростатика. Законы постоянного тока.	1	4	2	4		2	Опрос Отчет по лаб.работе
Тема 6. Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Переменный ток.	1	4	2	4		2	Опрос Отчет по лаб.работе
Раздел IV. Оптика	1	8	4	8		4	
Тема 7. Геометрическая и волновая оптика.	1	4	2	4		2	Опрос Отчет по лаб.работе
Тема 8. Основы квантовой оптики.	1	4	2	4		2	Опрос Отчет по лаб.работе
Раздел V. Физика атома и атомного ядра	1	4	2	4		2	
Тема 9. Основные понятия и законы физики атома и атомного ядра.	1	4	2	4		2	Опрос Отчет по лаб.работе
Итого		36	18	36		18	Экзамен

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; ПП – практическая подготовка; КР / КП – курсовая работа / курсовой проект; СР – самостоятельная работа

Таблица 3. Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции	Общее количество компетенций
Тема 1. Основные понятия механики. Динамика поступательного и вращательного движения.	12	ОПК-1	1
Тема 2. Энергия и импульс. Законы сохранения в механике. Механические колебания и волны.	12	ОПК-1	1

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции	Общее количество компетенций
Тема 3. Основные понятия молекулярной физики. Уравнение состояния идеального газа. Изопроецессы.	12	ОПК-1	1
Тема 4. Первый закон термодинамики. Теплоемкость. Тепловые машины.	12	ОПК-1	1
Тема 5. Электростатика. Законы постоянного тока.	12	ОПК-1	1
Тема 6. Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Переменный ток.	12	ОПК-1	1
Тема 7. Геометрическая и волновая оптика.	12	ОПК-1	1
Тема 8. Основы квантовой оптики.	12	ОПК-1	1
Тема 9. Основные понятия и законы физики атома и атомного ядра.	12	ОПК-1	1

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)

Раздел I. Механика

Тема 1. Материальная точка, абсолютно твёрдое тело. Поступательное, вращательное движение. Система отсчёта. Координатный и векторный способы задания положения материальной точки. Траектория. Путь. Перемещение. Скорость. Ускорение. Кинематические уравнения равномерного и равноускоренного движения. Криволинейное движение. Динамика материальной точки и поступательного движения твёрдого тела. Масса. Сила. Силы упругости, трения, гравитации. Законы Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Кинематика и динамика вращательного движения твердого тела. Угловые и линейные величины. Момент инерции материальной точки твёрдого тела. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия вращения абсолютно твёрдого тела. Момент силы относительно неподвижной точки и неподвижной оси. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела.

Тема 2. Система материальных точек. Закон сохранения и импульса. Закон движения центра масс. Работа и её выражение через криволинейный интеграл. Кинетическая энергия и её связь с работой равнодействующей силой. Потенциальная энергия и её связь с работой консервативных сил. Полная механическая энергия системы и её связь с работой внешних и внутренних неконсервативных сил. Закон сохранения полной механической энергии. Диссипативные системы. Моменты импульса относительно неподвижной точки и неподвижной оси. Закон сохранения момента импульса. Применение закона сохранения момента импульса. Гироскоп. Механические колебания и волны. Гармонические колебания и их характеристики. Свободные и вынужденные колебания. Математический, пружинный, физический маятники. Звуковые волны.

Раздел II. Молекулярная физика и термодинамика

Тема 3. Основные понятия и законы молекулярно-кинетической теории. Статический и термодинамические методы исследования. Основные термодинамические понятия: термодинамическая система, идеальный газ. Основные положения теории газов и их опытное обоснование. Число Авогадро. Масса, объём моля. Количество вещества, концентрация. Идеальный газ. Законы идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Постоянная Больцмана. Термодинамическая температура, её связь с давлением газа.

Уравнение Менделеева-Клапейрона. Универсальная газовая постоянная. Изотермический, изобарный и изохорный процессы. Графическое представление процессов.

Тема 4. Первое начало термодинамики и его применение к различным процессам. Внутренняя энергия термодинамической системы. Закон о равномерном распределении энергии по степеням свободы. Работа газа. Количество теплоты. Первое начало термодинамики. Его применение к изопроцессам. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона. Работа при адиабатическом и изотермическом процессах. Теория теплоемкости. Уравнение Майера. Закон Дюлонга-Пти. Второе начало термодинамики. Энтропия. Теплоемкость. Уравнение Майера. Классическая молекулярно-кинетическая теория теплоёмкости и её ограниченность. Теплоемкость твердых тел. Тепловые двигатели. КПД двигателя. Цикл Карно. Обратимые и необратимые процессы.

Раздел III. Электричество и магнетизм

Тема 5. Электрическое и магнитное поля. Основные характеристики, изображение полей. Электрический заряд и его свойства. Закон Кулона. Электрическое поле. Графическое изображение полей. Напряжённость и потенциал поля. Связь между напряжённостью и разностью потенциала. Характеристики и законы постоянного тока. Постоянный электрический ток. Сила, плотность тока, связь между ними. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома в дифференциальной форме. Сопротивление проводника. Работа. Мощность тока. Закон Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной форме. Закон Ома для неоднородного участка цепи и его частные случаи. Правила Кирхгофа для разветвлённых цепей.

Тема 6. Взаимодействие проводников с токами. Магнитное поле токов. Вектор магнитной индукции. Магнитный момент контура с током. Направление вектора магнитной индукции. Закон Био-Савара-Лапласа. Расчёт магнитных полей кругового и прямого тока. Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея для ЭДС индукции. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Индуктивность. Взаимная индукция. Энергия магнитного поля.

Раздел IV. Оптика

Тема 7. Свет, как электромагнитная волна. Основные законы геометрической оптики. Электромагнитные волны и их свойства. Экспериментальное получение электромагнитных волн. Уравнение электромагнитной волны. Шкала электромагнитных волн. Развитие взглядов на природу света. Принцип Гюйгенса. Световой вектор. Законы отражения и преломления. Полное внутреннее отражение. Тонкие линзы. Изображение предметов с помощью линз. Аберрации оптических систем. Оптические приборы. Интерференция света. Когерентность. Расчёт интерференционной картины от двух щелей. Методы наблюдения интерференции. Кольца Ньютона. Интерферометр Майкельсона. Дифракция света. Принцип Гюйгенса - Френеля. Зоны Френеля. Дифракция в параллельных лучах. Дифракция Фраунгофера. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решётке. Разрешающая способность дифракционной решётки. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсия. Поглощение света. Эффект Доплера. Естественный и поляризованный свет. Закон Брюстера и Малюса. Поляризация при двойном лучепреломлении.

Тема 8. Законы излучения абсолютно черного тела. Теория фотоэффекта. Фотон. Тепловое излучение и его характеристики. Законы Стефана-Больцмана и смещения Вина. Формулы Рэлея-Джинса и Планка. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Энергия и импульс фотона. Эффект Комптона. Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества.

Раздел V. Физика атома и атомного ядра

Тема 9. Строение атома. Теория Бора. Волны де Бройля. Опыты Резерфорда. Постулаты Бора. Спектр атома водорода по Бору. Серийные формулы. Свойства волн де Бройля. Соотношение неопределённостей. Спин электрона. Принцип неразличимости тождественных частиц. Фермионы и бозоны. Строение ядра. Ядерные силы. Энергия связи. Закон радиоактивного распада. Виды взаимодействия и классы элементарных частиц. Размер, состав и заряд атомного ядра. Массовое и зарядовое числа. Дефект масс и энергия связи ядра. Ядерные силы. Радиоактивное излучение и его виды. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции.

Цепная реакция деления ядер. Атомный реактор. Термоядерные реакции. Ускорители заряженных частиц и их применение. Виды взаимодействия и классы элементарных частиц. Странные частицы. Кварки. Нейтрино.

Лабораторные работы

- № 1. Законы сохранения импульса и энергии при центральном упругом ударе.
- № 2. Маятник Максвелла.
- № 3. Определение теплоемкостей твердых тел.
- № 4. Опытная проверка закона Бойля-Мариотта.
- № 5. Изучение магнитного поля Земли.
- № 6. Определение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линзы методом Бесселя.
- № 7. Изучение явления поляризации света.
- № 8. Определение удельного заряда электрона с помощью катушки Гельмгольца.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)

При проведении аудиторных занятий с целью формирования и развития профессиональных навыков, обучающихся используются следующие образовательные технологии:

- 1) технология обучения в сотрудничестве (индивидуальная работа, работа в парах, малых группах, коллективная деятельность);
- 2) технология развития рефлексии через диалог. Реализуется в процессе проведения практических занятий. К способам реализации данной технологии мы относим и использование разных типов интерактивного воздействия и взаимодействия на практических занятиях (работа в тройках «говорящий-слушающий-наблюдатель», работа в «аквариуме», работа в диадах);
- 3) реализация практических навыков в процессе обучения.

Практическое занятие должно опираться на известный теоретический материал, который изложен или на который дана соответствующая ссылка в лекции.

Практическое занятие должно быть нацеленным на формирование определенных умений и закрепления определенных навыков, поэтому цель занятия должна быть заранее известна и понятна преподавателю и обучающимся. Лучше иметь сформулированные в письменном виде цель, задачи, содержание и последовательность занятия, ожидаемый результат.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

При изучении тем, выносимых на самостоятельную работу необходимо пользоваться следующей литературой:

1. Ремизов А.Н., Потапенко А.Я., Курс физики. - М.: Дрофа, 2002. – 720 с.
2. Трофимова Т.И., Курс физики. - М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 560 с.

Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся

для очной формы обучения

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
Тема 1. Основные понятия механики. Динамика поступательного и вращательного движения.	2	Изучение литературы Конспектирование изученных источников

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
Тема 2. Энергия и импульс. Законы сохранения в механике. Механические колебания и волны.	2	Изучение литературы Конспектирование изученных источников
Тема 3. Основные понятия молекулярной физики. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы.	2	Изучение литературы Конспектирование изученных источников Изучение литературы Конспектирование изученных источников
Тема 4. Первый закон термодинамики. Теплоемкость. Тепловые машины.	2	Изучение литературы Конспектирование изученных источников
Тема 5. Электростатика. Законы постоянного тока.	2	Изучение литературы Конспектирование изученных источников
Тема 6. Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Переменный ток.	2	Изучение литературы Конспектирование изученных источников
Тема 7. Геометрическая и волновая оптика.	2	Изучение литературы Конспектирование изученных источников
Тема 8. Основы квантовой оптики.	2	Изучение литературы Конспектирование изученных источников
Тема 9. Основные понятия и законы физики атома и атомного ядра.	2	Изучение литературы Конспектирование изученных источников

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно

Структура реферата:

- Титульный лист (указывается название образовательного учреждения, тема реферата, название учебного курса, номер группы, форма и курс обучения, Ф.И.О. автора, Ф.И.О. проверяющего, место и год выполнения работы);

- Содержание (содержание включает: введение; наименования всех разделов, подразделов, пунктов и подпунктов основной части задания; выводы; список источников информации);

- Введение (во введении кратко формулируется проблема, указывается цель и задачи реферата);

- Основная часть (состоит из нескольких разделов, в которых излагается суть реферата);

- Выводы или Заключение (в выводах приводят оценку полученных результатов работы, предлагаются рекомендации);

- Список источников информации (содержит перечень источников, на которые ссылаются в основной части реферата).

К оформлению реферата предъявляются следующие требования: оформляется на листах формата А4, текст печатается на одной стороне листа через полтора интервала; параметры шрифта: гарнитура шрифта – Times New Roman, начертание - обычный, кегль шрифта - 14 пунктов; выравнивание текста – по ширине страницы, отступ первой строки - 1,25 см, межстрочный интервал - Полуторный; поля страницы: верхнее и нижнее поля – 20 мм, размер левого поля 30 мм, правого – 15 мм.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Таблица 5. Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Раздел I. Механика			
Тема 1. Основные понятия механики. Динамика поступательного и вращательного движения.	Обзорная лекция	Решение практических задач Фронтальный опрос	Равный обучает равного, выполнение практических заданий
Тема 2. Энергия и импульс. Законы сохранения в механике. Механические колебания и волны.	Лекция-диалог	Решение практических задач Фронтальный опрос	Равный обучает равного, выполнение практических заданий
Раздел II. Молекулярная физика и термодинамика			
Тема 3. Основные понятия молекулярной физики. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы.	Обзорная лекция	Не предусмотрен Решение практических задач Фронтальный опрос	Равный обучает равного, выполнение практических заданий
Тема 4. Первый закон термодинамики. Теплоемкость. Тепловые машины.	Обзорная лекция	Решение практических задач Фронтальный опрос	Равный обучает равного, выполнение практических заданий
Раздел III. Электричество и магнетизм			
Тема 5. Электростатика. Законы постоянного тока.	Обзорная лекция	Решение практических задач Фронтальный опрос	Равный обучает равного, выполнение практических заданий
Тема 6. Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Переменный ток.	Обзорная лекция	Решение практических задач Фронтальный опрос	Равный обучает равного, выполнение практических заданий
Раздел IV. Оптика			
Тема 7. Геометрическая и волновая оптика.	Лекция-диалог	Решение практических задач Фронтальный опрос	Равный обучает равного, выполнение практических заданий

Тема 8. Основы квантовой оптики.	Лекция-диалог	Решение практических задач Фронтальный опрос	Равный обучает равного, выполнение практических заданий
Раздел V. Физика атома и атомного ядра			
Тема 9. Основные понятия и законы физики атома и атомного ядра.	Лекция-диалог	Решение практических задач Фронтальный опрос	Равный обучает равного, выполнение практических заданий

6.2. Информационные технологии

Информационные технологии, используемые при реализации различных видов учебной и внеучебной работы:

- использование возможностей интернета в учебном процессе (использование сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками и т. д.));
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронных библиотек, журналов и т. д.) как источников информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т. д.);
- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т. е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);
- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Цифровое обучение»)

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 10 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
Scilab	Пакет прикладных математических программ

Наименование программного обеспечения	Назначение
Microsoft Security Assessment Tool. Режим доступа: http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=12273 (Free) Windows Security Risk Management Guide Tools and Templates. Режим доступа: http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=6232 (Free)	Программы для информационной безопасности
MathCad 14	Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением
КОМПАС-3D V21	Создание трёхмерных ассоциативных моделей отдельных элементов и сборных конструкций из них
WinDjView	Программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu
MATLAB R2014a	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС» <http://dlib.eastview.com> Имя пользователя: AstrGU Пароль: AstrGU.

Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов www.polpred.com

Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем» <https://library.asu.edu.ru/catalog/>

Электронный каталог «Научные журналы АГУ» <https://journal.asu.edu.ru/> Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Физика» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6. Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Тема 1. Основные понятия механики. Динамика поступательного и вращательного движения.	ОПК-1	Собеседование Отчет по лаб.работе
Тема 2. Энергия и импульс. Законы сохранения в механике. Механические колебания и волны.	ОПК-1	Собеседование Отчет по лаб.работе
Тема 3. Основные понятия молекулярной физики. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы.	ОПК-1	Собеседование Отчет по лаб.работе
Тема 4. Первый закон термодинамики. Теплоемкость. Тепловые машины.	ОПК-1	Собеседование Отчет по лаб.работе
Тема 5. Электростатика. Законы постоянного тока.	ОПК-1	Собеседование Отчет по лаб.работе
Тема 6. Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Переменный ток.	ОПК-1	Собеседование Отчет по лаб.работе
Тема 7. Геометрическая и волновая оптика.	ОПК-1	Собеседование Отчет по лаб.работе
Тема 8. Основы квантовой оптики.	ОПК-1	Собеседование Контрольная работа
Тема 9. Основные понятия и законы физики атома и атомного ядра.	ОПК-1	Собеседование Отчет по лаб.работе

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**Таблица 7. Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8. Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Тема 1. Основные понятия механики. Динамика поступательного и вращательного движения.

1. Вопросы для обсуждения

1. Основные понятия и уравнения кинематики поступательного движения.
2. Виды взаимодействия тел. Законы Ньютона. Силы в природе.
- 3 Кинематика вращательного движения: угловая скорость и угловое ускорение, связь между линейными и угловыми характеристиками движения. Уравнение вращательного движения твердого тела.

2. Отчет по лабораторной работе «Маятник Максвелла».

Тема 2. Энергия и импульс. Законы сохранения в механике. Механические колебания и волны.

Вопросы для обсуждения

1. Импульс. Вывод закона сохранения импульса. Упругий и неупругий удар.
2. Работа силы. Мощность. Работа равнодействующей силы. Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии.
3. Работа силы тяжести, тяготения и упругости. Потенциальная энергия. Теорема о потенциальной энергии.
4. Консервативные и неконсервативные силы. Кинетическая и потенциальная энергии. Вывод закона сохранения и превращения энергии.

2. Отчет по лабораторной работе «Законы сохранения импульса и энергии при центральном упругом ударе».

Тема 3. Основные понятия молекулярной физики. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы.

Вопросы для обсуждения

1. Основные положения МКТ и их опытное обоснование. Основные понятия.
2. Идеальный газ. Вывод основного уравнения кинетической теории газов. Молекулярный смысл температуры. Связь давления и температуры.

2. Отчет по лабораторной работе «Опытная проверка закона Бойля-Мариотта».

Тема 4. Первый закон термодинамики. Теплоемкость. Тепловые машины.

Вопросы для обсуждения

1. Основы термодинамики. Внутренняя энергия идеального газа. Работа в термодинамике.
2. Теплоемкость в газах. Уравнение Майера. Закон Дюлонга-Пти.
3. Явления переноса в газах: диффузия, теплопроводность в газах, явление внутреннего трения.

2. Отчет по лабораторной работе «Определение теплоемкостей твердых тел».

Тема 5. Электростатика. Законы постоянного тока.

Вопросы для обсуждения

1. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.
2. Электрический ток. Сила и плотность тока. Условие существования тока в цепи. Сторонние силы. ЭДС. Закон Ома для однородного и неоднородного участка цепи.

Тема 6. Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Переменный ток.

Вопросы для обсуждения

1. Сила Лоренца и Ампера. Движение частиц в магнитном поле.
 2. Магнитные свойства вещества. Диа-, пара- и ферромагнетики. Гистерезис
- 2. Отчет по лабораторной работе «Изучение магнитного поля Земли».**

Тема 7. Геометрическая и волновая оптика.

Вопросы для обсуждения

1. Электромагнитные волны. Основные понятия. Уравнение волны. Шкала электромагнитных волн. Корпускулярно-волновой дуализм.
2. Геометрическая оптика. Линзы. Аберрации линз. Оптические системы: глаз, лупа, микроскоп, зрительные трубы. Волоконная оптика.
3. Интерференция и дифракция света. Зонная теория Френеля. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке

2. Отчет по лабораторной работе «Определение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линзы методом Бесселя».

Тема 8. Основы квантовой оптики.

Вопросы для обсуждения

1. Тепловое излучение абсолютно черного тела. Закон Стефана-Больцмана, Вина, Релея-Джинса. Теория Планка.
2. Фотоэффект. Законы фотоэффекта.

Тема 9. Основные понятия и законы физики атома и атомного ядра.

1. Вопросы для обсуждения

1. Строение атома по Резерфорду-Бору. Постулаты Бора. Серийные формулы.
2. Волны де Бройля и волновая функция. Соотношение неопределенности Гейзенберга.
3. Квантовые числа. Принцип Паули.
4. Строение ядра. Ядерные силы. Энергия связи. Дефект масс.

2. Отчет по лабораторной работе «Определение удельного заряда электрона с помощью катушки Гельмгольца».

**Перечень вопросов и заданий,
выносимых на экзамен**

1. Основные понятия и уравнения кинематики поступательного движения.

2. Виды взаимодействия тел. Законы Ньютона. Силы в природе.
3. Импульс. Вывод закона сохранения импульса. Упругий и неупругий удар.
4. Работа силы. Мощность. Работа равнодействующей силы. Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии.
5. Работа силы тяжести, тяготения и упругости. Потенциальная энергия. Теорема о потенциальной энергии.
6. Консервативные и неконсервативные силы. Кинетическая и потенциальная энергии. Вывод закона сохранения и превращения энергии.
7. Кинематика вращательного движения: угловая скорость и угловое ускорение, связь между линейными и угловыми характеристиками движения. Уравнение вращательного движения твердого тела.
8. Момент силы. Момент инерции. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия вращательного движения. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
9. Механические колебания: основные понятия, маятники. Определение свободных и вынужденных колебаний. Вывод дифференциального уравнения свободных незатухающих механических колебаний и его решения
10. Вывод дифференциального уравнения свободных затухающих механических колебаний и его решение. Закон сохранения энергии для механических колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс.
11. Механические волны. Основные понятия. Уравнение волны. Свойства. Звуковые волны.
12. Основные положения МКТ и их опытное обоснование. Основные понятия.
13. Идеальный газ. Вывод основного уравнения кинетической теории газов. Молекулярный смысл температуры. Связь давления и температуры.
14. Элементы статистической физики. Распределение Максвелла. Скорости молекул. Опыт Штерна. Вывод Барометрической формулы. Распределение Больцмана.
15. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы.
16. Основы термодинамики. Внутренняя энергия идеального газа. Работа в термодинамике.
17. Теплоемкость в газах. Уравнение Майера. Закон Дюлонга-Пти.
18. Явления переноса в газах: диффузия, теплопроводность в газах, явление внутреннего трения
19. Первый закон термодинамики и его применение к различным процессам.
20. Тепловые машины. Цикл Карно.
21. Второе начало термодинамики. Энтропия.
22. Электрическое и магнитное поле. Основные характеристики и изображение.
23. Понятие потока. Теорема Остроградского-Гаусса. Закон Био-Савара-Лапласа в векторном и скалярном виде.
24. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.
25. Электрический ток. Сила и плотность тока. Условие существования тока в цепи. Сторонние силы. ЭДС. Закон Ома для однородного и неоднородного участка цепи.
26. Сила Лоренца и Ампера. Движение частиц в магнитном поле.
27. Магнитные свойства вещества. Диа-, пара- и ферромагнетики. Гистерезис.
28. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции.
29. Электромагнитные волны. Основные понятия. Уравнение волны. Шкала электромагнитных волн. Корпускулярно-волновой дуализм.
30. Геометрическая оптика. Линзы. Аберрации линз. Оптические системы: глаз, лупа, микроскоп, зрительные трубы. Волоконная оптика.
31. Интерференция и дифракция света. Зонная теория Френеля. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке.

32. Дисперсия света: аномальная и нормальная. Электронная теория дисперсии света. Поляризация света. Закон Малюса. Угол Брюстера. Двойное лучепреломление.
33. Тепловое излучение абсолютно черного тела. Закон Стефана-Больцмана, Вина, Релея-Джинса. Теория Планка. Фотоэффект. Законы фотоэффекта.
34. Строение атома по Резерфорду-Бору. Постулаты Бора. Серийные формулы.
35. Волны де Бройля и волновая функция. Соотношение неопределенности Гейзенберга.
36. Квантовые числа. Принцип Паули.
37. Строение ядра. Ядерные силы. Энергия связи. Дефект масс.
38. Закон радиоактивного распада. Постоянная распада. Период полураспада.
39. Ядерные реакции. Деление ядер урана. Термоядерный синтез. Цепная ядерная реакция. Атомная энергетика.
40. Виды взаимодействия и классы элементарных частиц. Кварковая структура адронов.

Таблица 9. Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
	ОПК-1 Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования			
1.	Задание закрытого типа	Какая из приведенных ниже формулировок закона сохранения импульса является правильной? 1) Импульс механической системы не меняется с течением времени. 2) Полный импульс механической системы не меняется с течением времени. 3) Полный импульс незамкнутой механической системы не меняется с течением времени. 4) Полный импульс замкнутой механической системы не меняется с течением времени.	4	1
2.		Полный импульс замкнутой механической системы в системе отсчета, связанной с центром масс... 1) $0 \neq p$ 2) $0 = p$ 3) увеличивается с течением времени 4) уменьшается с течением времени	2	1
3.		Какое из приведенных определений консервативных сил является верным?	3	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		<p>1) Это сила, работа которой по перемещению тела зависит от пути, по которому совершается переход от одной точки силового поля в другую.</p> <p>2) Это сила, работа которой на замкнутом пути в силовом поле не равна нулю.</p> <p>3) Это сила, работа которой по перемещению тела не зависит от пути, по которому совершается переход от одной точки силового поля в другую, а определяется только начальным и конечным положениями тела.</p> <p>4) Нет правильного определения.</p>		
4.		<p>Какая из приведенных сил не является консервативной?</p> <p>1) сила трения</p> <p>2) сила упругости</p> <p>3) сила тяготения</p> <p>4) ни одна из них</p>	1	1
5.		<p>Какая из приведенных формулировок закона сохранения энергии является правильной?</p> <p>1) Полная энергия замкнутой механической системы не меняется с течением времени.</p> <p>2) Полная энергия незамкнутой механической системы не меняется с течением времени.</p> <p>3) Полная энергия замкнутой и консервативной механической системы не меняется с течением времени.</p> <p>4) Полная энергия замкнутой и неконсервативной механической системы не меняется с течением времени.</p>	3	1
6.	Задание открытого типа	Как движется центр инерции замкнутой механической системы?	равномерно и прямолинейно	2
7.		С каким свойством пространства или времени связан закон сохранения импульса?	однородностью пространства	2
8.		От космической станции, движущейся вокруг Земли, отделяется капсула в сторону Земли. Как будет двигаться	капсула будет опережать станцию.	2

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		капсула по отношению к станции до того, как войдет в плотные слои атмосферы?		
9.		Масса входящая во второй закон Ньютона называется массой	инертной	2
10.		Тело массой 1 кг брошено под углом 60° к горизонту с начальной скоростью 20 м/с. Чему равна потенциальная энергия тела в самой высокой точке траектории?	150 Дж	5

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля).

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Таблица 10. Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1.	Коллоквиум	2/9	18	В течение семестра
2.	Тетрадь с лекциями	1/2	2	В конце семестра
3.	Отчет по лабораторной работе	10/4	40	В течение семестра
Всего			60	-
Блок бонусов				
4.	<i>Посещение занятий</i>		4	В течение семестра
5.	<i>Своевременное выполнение всех заданий</i>		4	В течение семестра
6.	<i>Активность на занятии</i>		2	В течение семестра
Всего			10	-
Дополнительный блок**				
7.	<i>Экзамен</i>		30	
Всего			30	-
ИТОГО			100	-

Таблица 11. Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
<i>Опоздание на занятие</i>	-2
<i>Нарушение учебной дисциплины</i>	-2
<i>Неготовность к занятию</i>	-2
<i>Пропуск занятия без уважительной причины</i>	-3

Таблица 12. Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале
90–100	5 (отлично)
85–89	4 (хорошо)
75–84	
70–74	
65–69	3 (удовлетворительно)
60–64	
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература

1. Ремизов А.Н. Курс физики: Доп. М-вом образования РФ в качестве учеб. Для вузов / А. Н. Ремизов, А. Я. Потапенко. - 2-е изд. ; стереотип. - М.: Дрофа, 2004. - 720 с. - (Высшее образование). - ISBN 5-7107-8221-1: 107-10. (95 экз.)

2. Тишкова С.А. Методика проведения семинарских занятий по физике: учебнометодическое пособие / сост. С.А.Тишкова – Астрахань: Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет», 2014. – 53 с. - URL: <https://biblio.asu.edu.ru/book/ISBN978-5-9926-0817-5.html>

3. Белонучкин В.Е., Задачник по основам физики / Белонучкин В.Е., Заикин Д.А., Кингсеп А.С., Локшин Г.Р., Ципенюк Ю.М. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2001. - 336 с. - ISBN 5-9221-0149-8 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922101498.html>

4. Тишкова С.А., Лихтер А.М. Механика, электричество и магнетизм: курс лекций для студ., обуч. по спец.: 011500 Геология и геохимия горючих ископаемых; 012500 География; 020802 Природопользование / А. М. Лихтер; сост. С.А. Тишкова, А.М. Лихтер. - Астрахань: Астраханский ун-т, 2011. - 128 с. - (М-во образования и науки РФ. АГУ). - ISBN 978-5-9926-0498-6: б.ц. (5 экз.)

8.2. Дополнительная литература

5. Кравченко Н.Ю., Физика: Учебник и практикум для вузов / Н. Ю. Кравченко. - М.: Издательство Юрайт, 2019. - 300 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-01027-5. Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblioonline.ru/bcode/433421>

6. Савельев И. В. Курс общей физики в 5 кн. Кн.1. Механика / И. Савельев. - М.: Астрель: АСТ, 2003. - 336 с.: илл. - ISBN 5-17-002963-2 (Кн.1): 80-41 (20 экз.)

7. Савельев И. В. Курс общей физики: в 5 кн. Кн. 2. Электричество и магнетизм: учеб. пособ. для втузов / И. В. Савельев. - М.: Астрель: АСТ, 2004. - 336 с. – ISBN 5-17-003760-0: 116-09. (50 экз.)

8. Савельев И. В. Курс общей физики: в 5 кн. Кн. 3. Молекулярная физика и термодинамика: учеб. пособ. для втузов / И. В. Савельев. - М.: Астрель: АСТ, 2004. - 208 с. - ISBN 5-17-004585-9: 99-14. (48 экз.)

9. Савельев И. В. Курс общей физики: в 5 кн. Кн. 4. Волны. Оптика: учеб. пособ. Для втузов / И. В. Савельев. - М.: Астрель: АСТ, 2004. - 256 с. - ISBN 5-17-004586-7: 99-14. (49 экз.)

10. Савельев И. В. Курс общей физики: в 5 кн. Кн. 5. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела / И. Савельев. - М.: Астрель: АСТ, 2003. - 368 с. : ил. - ISBN 5-17-004587-5(Кн.5): 80-41. (20 экз.)

11. Сборник индивидуальных заданий по физике. Часть 1 [Электронный ресурс]: методические указания к самостоятельной работе студентов по курсу физики/ Т.А. Лисейкина [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2007.— 72 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55459.html>.— ЭБС «IPRbooks»

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

Электронная библиотечная система IPRbooks www.iprbookshop.ru

Электронно-библиотечная система ВООК.ru <https://book.ru>

Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги». www.biblio-online.ru, <https://urait.ru/>

Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех» <https://biblio.asu.edu.ru>

Учётная запись образовательного портала АГУ

Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента» Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретённым на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог содержит более 15 000 наименований изданий.

www.studentlibrary.ru

Регистрация с компьютеров АГУ

Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента»

Для кафедры восточных языков факультета иностранных языков. Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретённым на основании прямых договоров с правообладателями по направлению «Восточные языки»

www.studentlibrary.ru

Регистрация с компьютеров АГУ

Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»

www.biblioclub.ru

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для проведения лекционных и практических занятий необходима аудитория, оснащённая мультимедийной техникой. Подготовлены презентации по каждой теме для лекционных занятий. В презентациях демонстрируются видеозаписи физических экспериментов, модели различных опытов для связи науки с жизнью и для более глубокого понимания курса физики.

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).