

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



Р.А. Рзаев

«05» сентября 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
технологии материалов и промышленной
инженерии



Е.Ю. Степанович

«05» сентября 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Практикум по элементарной физике»

Составитель(и)	Степанович Е.Ю. доцент кафедры ТМПИ, к.ф.- м.н., доцент
Согласовано с работодателями:	Сафронов Н.В., начальник лаборатории ООО ОСФ «Стройспецмонтаж»; Шатов А.А., главный сварщик ООО «Южный центр судостроения и судоремонта»
Направление подготовки / специальность	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Направленность (профиль) / специализация ОПОП	
Квалификация (степень)	бакалавр
Форма обучения	очная
Год приёма	2025 год
Курс	1
Семестр(ы)	1

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цели освоения дисциплины (модуля):

освоение знаний о методах научного познания природы; современной физической картине мира:

свойствах вещества и поля, пространственно-временных закономерностях, динамических и статистических законах природы, элементарных частицах и фундаментальных взаимодействиях, строении и эволюции Вселенной;

знакомство с основами фундаментальных физических теорий: классической механики, молекулярно-кинетической теории, термодинамики, классической электродинамики, специальной теории относительности, квантовой теории;

овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, выдвигать гипотезы и строить модели, устанавливать границы их применимости.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля): освоить применение знаний по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, принципов работы технических устройств, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки достоверности новой информации физического содержания, использования современных информационных технологий для поиска, выполнения экспериментальных исследований, подготовки докладов, рефератов и других творческих работ; воспитание духа сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента, обоснованности высказываемой позиции, готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, уважения к творцам науки и техники, обеспечивающим ведущую роль физики в создании современного мира техники; научиться использовать приобретенные знания и умения для решения практических, жизненных задач, рационального природопользования и защиты окружающей среды, обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и общества.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Практикум по элементарной физике» относится к циклу Факультативные дисциплины (модули) Ф.04 и осваивается в 1 семестре.

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

- практикум по элементарной математике

Знания: производной, интеграла

Умения: решать уравнения, находить производную, интегрировать выражение

Навыки: вычисления

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

- курс общей физики, включая разделы механика, молекулярная физика и термодинамика, электромагнетизм, оптика и квантовая физика, физика атома и атомного ядра.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
УК-8	УК-8 Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-8.1.1 Методы решения физических задач, важных для технических приложений; ИУК-8.1.2 Технологии работы с различными видами информации	ИУК-8.2.1 Выделять физическое содержание в системах и устройствах различной физической природы; ИУК-8.2.2 Осуществлять корректное математическое описание физических явлений в технологических процессах	ИУК-8.3.1 Методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах; ИУК-8.3.2 Навыками практического применения законов физики, в том числе при проектировании изделий и процессов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 2 зачетные единицы (72 часа).

Трудоемкость отдельных видов учебной работы студентов очной, очно-заочной и заочной форм обучения приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по формам обучения

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	2
Объем дисциплины в академических часах	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	36
- занятия лекционного типа, в том числе:	

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения
- практическая подготовка (если предусмотрена)	-
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе: - практическая подготовка (если предусмотрена)	36
	-
- консультация (предэкзаменационная)	1
- промежуточная аттестация по дисциплине	1
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	36
Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестр (ы)	зачет - 1 семестр

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 2.2.

Таблица 2.2. Структура и содержание дисциплины (модуля) «Физика»

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
	Л		ПЗ		ЛР		К Р / К П			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Семестр 1.										
<i>Раздел 1. Физические основы механики</i>										
<i>Тема 1. Механика и её структура. Математический аппарат, применяемый в физике.</i>			4					2	Тест, собеседование	
<i>Тема 2. Кинематика и динамика поступательного движения.</i>			4					2	Тест, собеседование	
<i>Тема 3. Кинематика и динамика вращательного движения твердого тела.</i>			4					2	Тест, собеседование	
<i>Тема 4. Энергия и работа. Закон сохранения импульса и энергии</i>			4					2	Тест, собеседование	

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.						К Р / К П	СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточно й аттестации
	Л		ПЗ		ЛР					
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Раздел 2. Основы МКТ и термодинамики										
<i>Тема 1. Основные понятия и законы МКТ. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы</i>			4					2		Тест, собеседование
<i>Тема 2. Внутренняя энергия и работа в термодинамике. Первое начало термодинамики и его применение к различным процессам.</i>			4					2		Тест, собеседование
<i>Тема 3. Второе начало термодинамики. Тепловые машины.</i>			4					2		Тест, собеседование
Раздел 3 Электромагнетизм										
<i>Тема 1. Электрическое поле в вакууме. Напряженность и потенциал электрического поля. Конденсаторы</i>			4					2		Тест, собеседование
<i>Тема 2. Характеристики и законы постоянного тока</i>			4					2		Тест, собеседование
<i>Тема 3. Электрический ток в различных средах.</i>			4					2		Тест, собеседование
<i>Тема 4. Магнитное поле в вакууме и его характеристики</i>			4					2		Тест, собеседование
<i>Тема 5. Электромагнитная индукция. Самоиндукция.</i>			4					2		Тест, собеседование
Раздел 4. Оптика. Физика атома и атомного ядра										
<i>Тема 1. Механические и электромагнитные колебания</i>			4					2		Тест, собеседование
<i>Тема 2. Геометрическая и волновая оптика</i>			4					2		Тест, собеседование
<i>Тема 3. Излучение абсолютно черного тела. Фотоэффект. Строение атома.</i>			4					2		Тест, собеседование
<i>Тема 4. Строение атомного ядра. Ядерные реакции.</i>			4					2		Тест, собеседование
<i>Тема 5. Элементарные частицы</i>			6					3		Тест, собеседование
Консультации								1		

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.						К Р / К П	СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточно й аттестации
	Л		ПЗ		ЛР					
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Контроль промежуточной аттестации									Зачет	
ИТОГО за семестр:			36					36	72	
ИТОГО за весь период			36					36	72	

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 соотношения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции	Общее количество компетенций
		УК-8	
<i>Раздел 1. Физические основы механики</i>		+	1
<i>Тема 1. Механика и её структура. Математический аппарат, применяемый в физике.</i>	3	+	1
<i>Тема 2. Кинематика и динамика поступательного движения.</i>	3	+	1
<i>Тема 3. Кинематика и динамика вращательного движения твердого тела.</i>	3	+	1
<i>Тема 4. Энергия и работа. Закон сохранения импульса и энергии</i>	3	+	1
<i>Раздел 2. Основы МКТ и термодинамики</i>		+	1
<i>Тема 1. Основные понятия и законы МКТ. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы</i>	3	+	1
<i>Тема 2. Внутренняя энергия и работа в термодинамике. Первое начало термодинамики</i>	3	+	1

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции	Общее количество компетенций
		УК-8	
<i>и его применение к различным процессам.</i>			
<i>Тема 3. Второе начало термодинамики. Тепловые машины.</i>	3	+	1
Раздел 3 Электромагнетизм		+	1
<i>Тема 1. Электрическое поле в вакууме. Напряженность и потенциал электрического поля. Конденсаторы</i>	3	+	1
<i>Тема 2. Характеристики и законы постоянного тока</i>	3	+	1
<i>Тема 3. Электрический ток в различных средах.</i>	3	+	1
<i>Тема 4. Магнитное поле в вакууме и его характеристики</i>	3	+	1
<i>Тема 5. Электромагнитная индукция. Самоиндукция.</i>	3	+	1
Раздел 4. Оптика. Физика атома и атомного ядра		+	1
<i>Тема 1. Механические и электромагнитные колебания</i>	3	+	1
<i>Тема 2. Геометрическая и волновая оптика</i>	3	+	1
<i>Тема 3. Излучение абсолютно черного тела. Фотоэффект. Строение атома.</i>	3	+	1
<i>Тема 4. Строение атомного ядра. Ядерные реакции.</i>	3	+	1
<i>Тема 5. Элементарные частицы</i>	3	+	1
Итого	72		

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)

Раздел 1

Физические основы механики

Тема 1. Механика и её структура. Математический аппарат, применяемый в физике.

Механика и её структура. Границы применимости классической механики.

Релятивистская и квантовая механика. Роль измерений в физике. Единицы измерения и системы единиц. Основные единицы СИ. Производные и интегралы. Векторы, операции с векторами. Математические операторы: grad, div, rot.

Тема 2. Кинематика и динамика поступательного движения.

Основные понятия механики. Материальная точка, абсолютно твёрдое тело. Поступательное движение. Система отсчёта. Координатный и векторный способы задания положения материальной точки. Траектория. Путь. Перемещение. Скорость. Ускорение.

Кинематические уравнения равномерного и равноускоренного движения. Масса. Сила. Силы упругости, трения, гравитации. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Второй и третий законы Ньютона. Импульс. Частные методы решения задач.

Тема 3. Кинематика и динамика вращательного движения твёрдого тела. Угловое перемещение, скорость и ускорение. Связь линейных и угловых величин.

Момент инерции твёрдого тела. Момент силы. Основное уравнение динамики вращательного движения твёрдого тела. Моменты импульса Закон сохранения момента импульса. Гироскопические явления. Частные методы решения задач.

Тема 4. Энергия и работа. Законы сохранения импульса и энергии Закон сохранения импульса. Механическая работа и мощность. 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. Частные методы решения задач.

Раздел 2

Основы МКТ и термодинамики

Тема 5. Основные понятия и законы МКТ. Уравнение состояния идеального газа.

Изопроцессы Основные положения теории газов и их опытное обоснование. Число Авогадро. Масса, объём моля. Количество вещества, концентрация. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Постоянная Больцмана. Термодинамическая температура, её связь с давлением газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Универсальная газовая постоянная. Изопроцессы: изотермический, изобарный, изохорный.

Тема 6. Внутренняя энергия и работа в термодинамике. 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 различным процессам.

Тема 7. Второе начало термодинамики. Тепловые машины. Тепловые двигатели. КПД двигателя. Цикл Карно. Обратимые и необратимые процессы. Энтропия. Свойства энтропии. Второе начало термодинамики.

Раздел 3

Электромагнетизм

Тема 8. Электрическое поле в вакууме. Напряженность и потенциал электрического поля. Конденсаторы. Электрический заряд и его свойства. Закон Кулона. Электрическое поле.

Графическое изображение полей. Напряжённость поля. Принцип суперпозиции полей. Теорема Гаусса. Потенциальность электростатического поля. Потенциальная энергия взаимодействия двух точечных зарядов. Потенциал электрического поля. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряжённостью и разностью потенциалов. Электроёмкость. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора.

Тема 9. Характеристики и законы постоянного тока. Постоянный электрический ток. Сила, плотность тока, связь между ними. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома для участка и полной цепи. Сопротивление проводника. Работа. Мощность тока. Правила Кирхгофа для разветвлённых цепей.

Тема 10. Электрический ток в различных средах. Элементарная классическая теория электропроводности металлов. Работа выхода электронов из металлов. Ионизация газов. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Электропроводность электролитов. Законы электролиза. Проводимость полупроводников (собственная и примесная). Электроннодырочный переход. Диод.

Тема 11. Магнитное поле в вакууме и его характеристики. Взаимодействие проводников с токами. Вектор магнитной индукции. Магнитный момент контура с током. Направление вектора магнитной индукции. Закон Ампера. Сила Лоренца. Движение частиц в магнитном поле. Намагничивание магнетика. Виды магнетиков. Диа-, пара- и ферромагнетики. Петля гистерезиса. Принцип работы электроизмерительных приборов.

Тема 12. Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея для ЭДС индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

Раздел 4

Оптика. Физика атома и атомного ядра

Тема 13. Механические и электромагнитные колебания.

Гармонические колебания и их характеристики. Метод векторных диаграмм. Гармонический осциллятор. Свободные и вынужденные колебания. Математический, пружинный, физический маятники. Колебательный контур. Уравнение свободных и вынужденных электромагнитных колебаний. Переменный ток.

Тема 14. Механические и электромагнитные волны. Волновые процессы. Уравнение плоской волны. Волновое число. Звуковые волны. Электромагнитные волны и их свойства. Экспериментальное получение электромагнитных волн.

Тема 15. Геометрическая и волновая оптика. Развитие взглядов на природу света. Принцип Гюйгенса. Законы отражения и преломления. Полное внутреннее отражение. Тонкие линзы. Изображение предметов с помощью линз. Аберрации оптических систем. Интерференция света. Когерентность. Методы наблюдения интерференции. Кольца Ньютона. Дифракция света. Принцип Гюйгенса - Френеля. Дифракция на дифракционной решётке. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсия. Естественный и поляризованный свет.

Тема 16. Излучение абсолютно черного тела. Фотоэффект. Строение атома. Тепловое излучение и его характеристики. Законы Стефана-Больцмана и смещения Вина. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Энергия и импульс фотона. Опыты Резерфорда. Постулаты Бора. Спектр атома водорода по Бору. Свойства волн де Бройля. Соотношение неопределённостей. Волновая функция и её свойства.

Тема 17. Строение атомного ядра. Ядерные реакции. 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.

Тема 18. Элементарные частицы Виды взаимодействия и классы элементарных частиц. Странные частицы. Кварки. Нейтрино.

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

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

На лекционных занятиях разбираются темы школьного курса физики, повторяется и обобщается учебный материал, изучаются методы решения задач. На семинарских занятиях решаются задачи разного уровня сложности с применением методов решения физических задач. В процессе изучения данной дисциплины студенты готовят рефераты по предложенным темам и защищают их на практических занятиях. С использованием изученных методов решения задач разбирают домашние задачи и представляют их на занятиях.

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

1. Кабардин О.Ф., Орлов В.А., Пинский А.А. Физика: Учеб. для 10 класс с углубл. изучением физики – М.: Просвещение, 2009. – 332 с.

2. Кабардин О.Ф., Глазунов А.Т., Пинский А.А. Физика: Учеб. для 11 класс с углубл. изучением физики – М.: Просвещение, 2009. – 432 с.

К выполнению рефератов предъявляются следующие требования:

- реферат должен быть выполнен самостоятельно, как собственно рассуждение автора на основе информации, полученной из различных источников;
- цель и задачи реферата должны быть четкими и отображать сути исследуемой проблемы;
- содержимое реферата должно соответствовать теме задания и отображать состояния проблемы;
- работа должна содержать обобщенные выводы и рекомендации.

Интерактивные лекционные занятия проводятся в следующей форме.

1. Лекция-беседа

В названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, это наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет:

- привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия;
- менять темп изложения с учетом особенности аудитории.

Участие (внимание) слушателей в данной лекции обеспечивается путем вопросно-ответной беседы с аудиторией (постановка проблемного задания).

Вначале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме.

Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах.

Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний.

Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.

В лекции с эвристическими элементами также присутствуют элементы **лекции-беседы**.

2. Лекция с эвристическими элементами

В переводе с греческого «эврика» означает «нашел», «открыл». Исходя из этого, в процессе изложения учебного материала перед студентами ставится задача и они, опираясь на имеющиеся знания, должны:

- найти собственное (индивидуальное, коллективное) решение;
- сделать самостоятельное открытие;
- принять самостоятельное, логически обоснованное решение.

Планирование данного типа лекции требует от преподавателя заранее подобранных задач с учетом знаний аудитории.

3. Лекция с элементами обратной связи.

В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы.

Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Если же ответы не удовлетворяют уровню желаемых знаний, преподаватель сам излагает подробный ответ, и в конце объяснения снова задает вопрос, определяя степень усвоения учебного материала.

Если ответы вновь демонстрируют низкий уровень знаний студентов – следует изменить методику подачи учебного материала.

4. Лекция с решением производственных и конструктивных задач.

Такая лекция представляет собой разновидность проблемной системы обучения.

Производственная задача – это ситуация, которая кроме материала для анализа (изучения) должна содержать проблему, решение которой предполагает значительный объем знаний, полученных на предыдущих занятиях по данному и по другим предметам.

Такой метод способствует совершенствованию навыков работы с полученной информацией и развитию логического мышления, а также самостоятельному поиску необходимой информации.

5. Лекция с элементами самостоятельной работы студентов

Представляет собой разновидность занятий, когда после теоретического изложения материала требуется практическое закрепление знаний (именно по данной теме занятий) путем самостоятельной работы над определенным заданием. Оптимально для применения на лекциях по спецпредметам.

Очень важно при объяснении выделять основные, опорные моменты опираясь на которые, студенты справятся с самостоятельным выполнением задания. Следует обратить внимание и на часто встречающиеся (возможные) ошибки при выполнении данной самостоятельной работы.

6. Лекция с решением конкретных ситуаций.

Организация активной учебно-познавательной деятельности построена на анализе конкретных ситуаций (микроситуации и ситуации-проблемы).

Микроситуация выражает суть конфликта, или проблемы с весьма схематичным обозначением обстоятельств. Требуем от студентов новых самостоятельных выводов, обобщений, заостряет внимание на изучаемом материале (примерами могут служить примерами микроситуации, происходящие в процессе лекционного материала).

Ситуации-проблемы, или ситуации, в которых студентам предлагается не только дать анализ сложившейся обстановки, но и принять логически обоснованное решение, т.е. решить ситуационную задачу.

Преподаватель должен продумать, что дано, что требуется сделать в данной ситуации? Характер вопросов может быть следующим:

1. В чем заключается проблема?
2. Можно ли ее решить?
3. Каков путь решения, т.е. каково решение исследовательской задачи.

Важно понимать! Ситуационная задача является источником творческого мышления: от простого словесного рассуждения - к практическому решению задачи.

7. Лекция с коллективным исследованием

По ходу излагаемого материала студентам предлагается совместно вывести то или иное правило, комплекс требований, определить закономерность на основе имеющихся знаний.

Подводя итог рассуждениям, предложениям студентов, преподаватель дает правильное решение путем постановки необходимого вопроса, например: отчего зависит качество изделия, отчего зависит прочность, отчего зависит экономичность?

8. Групповая консультация

Разъяснение является основным содержанием данной формы занятий, наиболее сложных вопросов изучаемого программного материала. Цель – максимальное приближение обучения к практическим интересам с учетом имеющейся информации и является результативным материалом закрепления знаний.

Групповая консультация проводится в следующих случаях:

- когда необходимо подробно рассмотреть практические вопросы, которые были недостаточно освещены или совсем не освещены в процессе лекции;
- с целью оказания помощи в самостоятельной работе (написание рефератов, выполнение курсовых работ, сдача экзаменов, подготовка технических конференций);
- если студенты самостоятельно изучают нормативный, справочный материал, инструкции, положения;
- при заочной форме обучения – обзорные занятия, индивидуальные консультации.

После лекции другими не менее важными формами учебной работы в высшем учебном заведении являются групповые практические, семинарские, лабораторные занятия. Эти виды учебных занятий служат для дальнейшего уяснения и углубления сведений, полученных на лекциях, а так же для приобретения навыков применения теоретических знаний на практике. А контроль полученных студентом в течение учебного года знаний и навыков осуществляется посредством промежуточной аттестации, которая проводится в соответствии с учебным планом и учебными программами в форме сдачи курсовых работ или проектов, экзаменов и зачетов.

Промежуточная аттестация студентов подразделяется на зачетную, именуемую зачетной неделей, и экзаменационную сессию. Зачеты сдаются в течение одной недели

перед экзаменационной сессией. Продолжительность экзаменационных сессий (а их две: зимняя и летняя) в учебном году устанавливается Госстандартом.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это основной метод самоподготовки по освоению учебных дисциплин и овладению навыками профессиональной и научно-исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов-заочников занимает до 90% бюджета времени, отводимого на освоение образовательной программы, и требует постоянного контроля и корректировки.

Важной частью самостоятельной работы является умение выделить основополагающие, отправные точки в понимании материала. Особо важную роль в этом процессе необходимо уделить конспекту лекций, в котором преподаватель сформировал «скелет», структуру раздела дисциплины. Читением учебной и научной литературы обучающийся углубляет и расширяет знания о предмете изучения. Основная функция учебников – ориентировать студента в системе знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены будущими специалистами по данной дисциплине.

Подготовка к занятиям лекционного типа подразумевает приобретение обучающимся первичных знаний по теме лекции для подготовки к структуризации объекта изучения, которую преподаватель выполняет на лекции. Изучение материала по теме лекции имеет цель уточнения отдельных моментов.

Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач.

Данной рабочей программой предусмотрена самостоятельная работа в объеме 266 часов. В соответствии с Положением о самостоятельной работе студентов под самостоятельной работой студентов (далее СРС) понимается «учебная, научно-исследовательская и общественно-значимая деятельность студентов, направленная на развитие общих и профессиональных компетенций, которая осуществляется без непосредственного участия преподавателя, хотя и направляется им».

По дисциплине «Физика» студентам предлагаются следующие формы СРС:

- изучение обязательной и дополнительной литературы;
- выполнение самостоятельных заданий на практических занятиях;
- решение заданных для самостоятельного решения задач;
- участие в подготовке проектов;
- поиск информации по заданной теме в сети Интернет;
- самоконтроль и взаимоконтроль выполненных заданий;
- подготовка к написанию контрольных работ, тестов, сдача экзамена.

Формы контроля: коллоквиумы, тематические тесты, тематические срезы, контрольные работы, отчеты по лабораторным работам.

Дистанционное тестирование

Дистанционное (интерактивное) тестирование проводится с целью подготовки и ознакомления обучающегося с примерными вопросами контрольного тестирования, которое будет проводиться в аудитории.

После завершения изучения на практических и лабораторных работах очередной проводится репетиционное тестирование на едином образовательном портале. Результаты репетиционного дистанционного тестирования могут быть зачтены преподавателем в качестве результата контрольного тестирования

Подготовка к зачету (экзамену)

Подготовка к зачету предполагает:

- изучение основной и дополнительной литературы;
- изучение конспектов лекций;
- изучение конспектов практических занятий;
- дистанционное тестирование по темам.

Перечень вопросов к зачету представлен в ФОСах. Баллы за зачет выставляются по критериям, представленным в ФОСах.

Главная задача самостоятельной работы студентов – развитие умения приобретать научные знания путем личных поисков, формирование активного интереса и вкуса к творческому, самостоятельному подходу в учебной и практической работе. В процессе самостоятельной работы студент должен научиться понимать сущность предмета изучаемой дисциплины, уметь анализировать и приходить к собственным обоснованным выводам и заключениям. Все виды учебных занятий основываются на активной самостоятельной работе студентов. Планирование самостоятельной работы студентов-заочников должно начинаться сразу после установочных лекций (от лат. lectio – «чтение» – это одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой устное, монологическое, систематическое, последовательное изложение преподавателем учебного материала).

Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся

для очной формы обучения

<i>Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Форма работы</i>
<i>Раздел 1. Физические основы механики</i>		Реферат. Работа с источниками информации, изучение тем, выносимых на самостоятельное обсуждение
<i>Тема 1. Механика и её структура. Математический аппарат, применяемый в физике.</i>	2	
<i>Тема 2. Кинематика и динамика поступательного движения.</i>	2	
<i>Тема 3. Кинематика и динамика вращательного движения твердого тела.</i>	2	
<i>Тема 4. Энергия и работа. Закон сохранения импульса и энергии</i>	2	
<i>Раздел 2. Основы МКТ и термодинамики</i>	2	
<i>Тема 1. Основные понятия и законы МКТ. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы</i>	2	
<i>Тема 2. Внутренняя энергия и работа в термодинамике. Первое начало термодинамики и его применение к различным процессам.</i>		

<i>Тема 3. Второе начало термодинамики. Тепловые машины.</i>	2	
Раздел 3 Электромагнетизм		
<i>Тема 1. Электрическое поле в вакууме. Напряженность и потенциал электрического поля. Конденсаторы</i>	2	
<i>Тема 2. Характеристики и законы постоянного тока</i>	2	
<i>Тема 3. Электрический ток в различных средах.</i>	2	
<i>Тема 4. Магнитное поле в вакууме и его характеристики</i>	2	
<i>Тема 5. Электромагнитная индукция. Самоиндукция.</i>	2	
Раздел 4. Оптика. Физика атома и атомного ядра		
<i>Тема 1. Механические и электромагнитные колебания</i>	2	
<i>Тема 2. Геометрическая и волновая оптика</i>	2	
<i>Тема 3. Излучение абсолютно черного тела. Фотоэффект. Строение атома.</i>	2	
<i>Тема 4. Строение атомного ядра. Ядерные реакции.</i>	2	
<i>Тема 5. Элементарные частицы</i>	3	

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

Программой не предусмотрено выполнение курсовой работы по дисциплине. Но по усмотрению преподавателя или по просьбе студента, студент для повышения своей оценки имеет право взять дополнительную письменную работу, выполняемую вне аудиторно. Работа может носить характер теста, доклада, реферата и т.д. Критерии выставления оценок за названные работы сформулированы в ФОСах. Здесь приводятся требования к оформлению работы.

Общие требования оформления курсовой/работы/доклада/реферата/контрольной работы

Доклад/реферат выполняется на листах писчей бумаги формата А-4 в Microsoft Word; объем: 5-10 страниц текста для доклада, 10-15 страниц текста для реферата (приложения к работе не входят в ее объем). Размер шрифта – 14; интервал – 1,5; с нумерацией страниц сверху страницы посередине, абзацный отступ на расстоянии 2,25 см от левой границы поля. В тексте обязательны ссылки на первоисточники. Количество источников: не менее 5-8 различных источников для доклада, не менее 8-10 для реферата.

Все формулы, единицы измерений, расчеты приводятся и ведутся в системе СИ. При оформлении работы соблюдаются поля:

- левое – 25 мм;

- правое – 10 мм;
- нижнее – 20 мм;
- верхнее – 20 мм

Оформление таблиц:

- Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире.
- При переносе части таблицы название помещают только над первой частью таблицы, нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу, не проводят.
- Таблицу следует располагать в отчете непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.
- На все таблицы должны быть ссылки в реферате. При ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера.

Оформление иллюстраций:

- Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки) следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице.
- Иллюстрации могут быть в компьютерном исполнении, в том числе и цветные.
- На все иллюстрации должны быть даны ссылки в реферате.
- Иллюстрации, за исключением иллюстрации приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.
- Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1». Слово «рисунок» и его наименование располагают посередине строки.
- Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например, Рисунок 1.1.
- Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисовочный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом: Рисунок 1 — Схема карты сайта.
- Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например, Рисунок А.3.
- При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела.

Приложения

- Приложение оформляют как продолжение данного документа на последующих его листах или выпускают в виде самостоятельного документа.
- В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте документа, за исключением справочного приложения «Библиография», которое располагают последним.

- Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение», его обозначения и степени.
- Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.
- Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность.
- Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O.
- В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначать приложения арабскими цифрами.
- Если в документе одно приложение, оно обозначается «Приложение А».
- Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения.
- Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

Представление.

Письменная работа должна быть представлена в двух видах: печатном и электронном.

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 1. Физические основы механики			
<i>Тема 1. Механика и её структура. Математический аппарат, применяемый в физике.</i>	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Тренинг, выполнение индивидуального задания</i>	<i>Не предусмотрено</i>
<i>Тема 2. Кинематика и динамика поступательного движения.</i>	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Тренинг, выполнение индивидуального задания</i>	<i>Не предусмотрено</i>
<i>Тема 3. Кинематика и динамика вращательного движения твердого тела.</i>	<i>Лекция с элементами обратной связи</i>	<i>Тренинг, выполнение индивидуального задания</i>	<i>Не предусмотрено</i>
<i>Тема 4. Энергия и работа. Закон сохранения импульса и энергии</i>	<i>Лекция- диалог</i>	<i>Тренинг, выполнение индивидуального задания</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Раздел 2. Основы МКТ и термодинамики			
<i>Тема 1. Основные понятия и законы МКТ. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы</i>	<i>Лекция- диалог</i>	<i>Тренинг, выполнение индивидуального задания</i>	<i>Не предусмотрено</i>

<i>Тема 2. Внутренняя энергия и работа в термодинамике. Первое начало термодинамики и его применение к различным процессам.</i>	<i>Лекция- диалог</i>	<i>Тренинг, выполнение индивидуального задания</i>	<i>Не предусмотрено</i>
<i>Тема 3. Второе начало термодинамики. Тепловые машины.</i>	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Тренинг, выполнение индивидуального задания</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Раздел 3 Электромагнетизм			
<i>Тема 1. Электрическое поле в вакууме. Напряженность и потенциал электрического поля. Конденсаторы</i>	<i>Лекция с элементами обратной связи</i>	<i>Тренинг, выполнение индивидуального задания</i>	<i>Не предусмотрено</i>
<i>Тема 2. Характеристики и законы постоянного тока</i>	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Тренинг, выполнение индивидуального задания</i>	<i>Не предусмотрено</i>
<i>Тема 3. Электрический ток в различных средах.</i>	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Тренинг, выполнение индивидуального задания</i>	<i>Не предусмотрено</i>
<i>Тема 4. Магнитное поле в вакууме и его характеристики</i>	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Тренинг, выполнение индивидуального задания</i>	<i>Не предусмотрено</i>
<i>Тема 5. Электромагнитная индукция. Самоиндукция.</i>	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Тренинг, выполнение индивидуального задания</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Раздел 4. Оптика. Физика атома и атомного ядра			
<i>Тема 1. Механические и электромагнитные колебания</i>	<i>Лекция с элементами обратной связи</i>	<i>Тренинг, выполнение индивидуального задания</i>	<i>Не предусмотрено</i>
<i>Тема 2. Геометрическая и волновая оптика</i>	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Тренинг, выполнение индивидуального задания</i>	<i>Не предусмотрено</i>
<i>Тема 3. Излучение абсолютно черного тела. Фотоэффект. Строение атома.</i>	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Тренинг, выполнение индивидуального задания</i>	<i>Не предусмотрено</i>
<i>Тема 4. Строение атомного ядра. Ядерные реакции.</i>	<i>Лекция с элементами обратной связи</i>	<i>Тренинг, выполнение индивидуального задания</i>	<i>Не предусмотрено</i>
<i>Тема 5. Элементарные частицы</i>	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Тренинг, выполнение</i>	<i>Не предусмотрено</i>

		<i>индивидуального задания</i>	
--	--	--------------------------------	--

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») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров.

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

1. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем»: <https://library.asu.edu.ru>.
2. Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на электронной платформе ООО «БИБЛИОТЕХ»: <https://biblio.asu.edu.ru>.
3. Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <http://journal.asu.edu.ru/>.
4. Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека (НЭБ)» – Федеральная государственная информационная система, обеспечивающая создание единого российского электронного пространства знаний: <http://нэб.рф>.
5. Электронная библиотека диссертаций (ЭБД) РГБ - Российская государственная библиотека (РГБ): <http://dvs.rsl.ru>.
6. Электронная библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента»: www.studentlibrary.ru.
7. Электронная библиотечная система (ЭБС) ООО «Центр цифровой дистрибуции» «КНИГАФОНД»: www.knigafund.ru/.
8. Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ раздел «Легендарные книги».
9. Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС»: <http://dlib.eastview.com/>
10. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru ООО «РУНЭБ» - крупнейший российский информационный портал: <http://elibrary.ru>

6.3.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Moodle	Образовательный портал ФГБОУ ВО «АГУ»
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Офисная программа
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты

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) «Практикум по элементарной физике» 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
<i>Раздел 1. Физические основы механики</i>		Собеседование, Кейс-задача
<i>Тема 1. Механика и её структура. Математический аппарат, применяемый в физике.</i>	УК-8	Собеседование, Кейс-задача
<i>Тема 2. Кинематика и динамика поступательного движения.</i>	УК-8	Собеседование, Кейс-задача
<i>Тема 3. Кинематика и динамика вращательного движения твердого тела.</i>	УК-8	Собеседование, Кейс-задача
<i>Тема 4. Энергия и работа. Закон сохранения импульса и энергии</i>	УК-8	Собеседование, Кейс-задача

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Раздел 2. Основы МКТ и термодинамики		Собеседование, Кейс-задача
<i>Тема 1. Основные понятия и законы МКТ. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы</i>	УК-8	Собеседование, Кейс-задача
<i>Тема 2. Внутренняя энергия и работа в термодинамике. Первое начало термодинамики и его применение к различным процессам.</i>	УК-8	Собеседование, Кейс-задача
<i>Тема 3. Второе начало термодинамики. Тепловые машины.</i>	УК-8	Собеседование, Кейс-задача
Раздел 3 Электромагнетизм		
<i>Тема 1. Электрическое поле в вакууме. Напряженность и потенциал электрического поля. Конденсаторы</i>	УК-8	Собеседование, Кейс-задача
<i>Тема 2. Характеристики и законы постоянного тока</i>	УК-8	Собеседование, Кейс-задача
<i>Тема 3. Электрический ток в различных средах.</i>	УК-8	Собеседование, Кейс-задача
<i>Тема 4. Магнитное поле в вакууме и его характеристики</i>	УК-8	Собеседование, Кейс-задача
<i>Тема 5. Электромагнитная индукция. Самоиндукция.</i>	УК-8	Собеседование, Кейс-задача
Раздел 4. Оптика. Физика атома и атомного ядра		
<i>Тема 1. Механические и электромагнитные колебания</i>	УК-8	Собеседование, Кейс-задача
<i>Тема 2. Геометрическая и волновая оптика</i>	УК-8	Собеседование, Кейс-задача
<i>Тема 3. Излучение абсолютно черного тела. Фотозффект. Строение атома.</i>	УК-8	Собеседование, Кейс-задача
<i>Тема 4. Строение атомного ядра. Ядерные реакции.</i>	УК-8	Собеседование, Кейс-задача
<i>Тема 5. Элементарные частицы</i>	УК-8	Собеседование, Кейс-задача

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются тестирование, индивидуальное собеседование, устные/письменные ответы на вопросы.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используются индивидуальные задания.

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)

Вопросы для коллоквиумов, собеседования

по дисциплине «Практикум по элементарной физике»

№ 1. Физические основы механики

1. Кинематика поступательного движения: Траектория, перемещение и путь.

Материальная точка. Скорость и ускорение. Равномерное и равнопеременное движения.

2. Виды взаимодействия тел. Силы в природе.
3. Импульс. Вывод второго закона Ньютона через импульс. Закон сохранения импульса и его проявление в природе.
4. Законы Ньютона и их проявление в природе и технике. Понятие массы и импульса.
5. Работа силы. Консервативные и неконсервативные силы. Понятие о кинетической и потенциальной энергии. Закон сохранения энергии для замкнутой и незамкнутой системы.
6. Кинематика вращательного движения: угловая скорость и угловое ускорение, связь между линейными и угловыми характеристиками движения. Уравнение вращательного движения твердого тела.
7. Момент силы. Момент инерции. Вывод второго закона Ньютона для вращательного движения.
8. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Гироскопические явления.

№ 2. Молекулярная физика и термодинамика

1. Основные положения МКТ и их опытное обоснование. Основные понятия.
2. Идеальный газ. Вывод основного уравнения кинетической теории газов.
3. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы.
4. Молекулярный смысл температуры. Связь давления и температуры.
5. Основные понятия термодинамики: Внутренняя энергия идеального газа. Работа в термодинамике. Количество теплоты.
6. Первый закон термодинамики и его применение к различным процессам.
7. Обратимые и необратимые процессы. Второе начало термодинамики. Энтропия.
8. Тепловые машины. Цикл Карно.
9. Свойства жидкости. Насыщенный пар. Влажность воздуха.
10. Закон Гука. Диаграмма напряжений. Свойства твердых тел.

№ 3. Электромагнетизм

1. Электрический заряд и его свойства. Закон Кулона.
2. Электрическое поле и его изображение. Напряженность электростатического поля. Напряженность поля точечного заряда. Принцип суперпозиции полей.
3. Работа электростатического поля по перемещению заряда. Потенциальный характер электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Потенциал поля точечного заряда.
4. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Емкость конденсатора. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Энергия конденсатора.
5. Электрический ток. Сила тока. Условие существования тока в цепи. Сторонние силы. ЭДС. Источники тока.
6. Закон Ома для участка и полной цепи. Сопротивление проводников. Последовательное и параллельное соединение сопротивлений. Правила Кирхгофа.
7. Электронная теория проводимости металлов. Эмиссия электронов.
8. Электрический ток в электролитах. Закон Фарадея для электролиза.
9. Несамостоятельный и самостоятельный разряды в газах. Виды разрядов.
10. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковый диод.
11. Магнитное поле в вакууме и его характеристики. Изображение поля.
12. Сила Лоренца и Ампера. Движение частиц в магнитном поле.
13. Магнитные свойства вещества. Диа-, пара- и ферромагнетика. Гистерезис.

14. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции.

15. Индуктивность. Самоиндукция и взаимная индукция. Энергия магнитного поля.

№ 4. Оптика. Квантовая и ядерная физика

1. Основные разделы и законы оптики. Корпускулярно-волновой дуализм.

2. Геометрическая оптика. Линзы. Аберрации линз.

3. Интерференция света. Когерентность. Условия максимума и минимума интерференции. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона.

4. Дифракция света. Дифракционная решетка.

5. Дисперсия и поляризация света.

6. Тепловое излучение абсолютно черного тела. Закон Стефана-Больцмана, Вина. Теория Планка.

7. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Опыт Столетова.

8. Строение атома по Резерфорду-Бору. Постулаты Бора.

9. Строение ядра. Ядерные силы. Энергия связи. Дефект масс.

10. Ядерные реакции. Деление ядер урана. Термоядерный синтез. Цепная ядерная реакция. Атомная энергетика.

11. Виды взаимодействия и классы элементарных частиц.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если правильно отвечает на поставленные вопросы, демонстрирует глубокие системные знания, не только анализирует, но дает обоснованную оценку различным теоретическим положениям;

- оценка «хорошо» - если студент показывает хорошие знания, допускает единичные ошибки, анализирует различные теоретические положения;

- оценка «удовлетворительно» - если студент демонстрирует разрозненные знания, не способен провести анализ и дать оценку различным теоретическим положениям;

- оценка «неудовлетворительно» - если студент не может правильно ответить на поставленные вопросы, не способен провести анализ и дать оценку различным теоретическим положениям.

Кейс-задача по дисциплине «Практикум по элементарной физике»

Задание (я):

1. В настоящее время для проведения небольших сварочных работ иногда используют смесь водорода с кислородом, получаемую при электролизе воды. Оцените КПД устройства для электролиза воды, если напряжение между электродами одной его ячейки равно $U=2$ В. Известно, что при сгорании $m=2$ г водорода в кислороде выделяется $Q=0.29$ МДж тепла.

2. В простейшей модели атмосферы Венеры предполагалось, что планету окружает равно-плотная атмосфера, состоящая из углекислого газа CO_2 . Какова температура атмосферы вблизи поверхности Венеры, если высота атмосферы $h=20$ км? Радиус Венеры $r=6200$ км, ее масса $M=5 \cdot 10^{24}$ кг?

3. Две одинаковые тележки, на которых находятся два одинаковых дворника, движутся по инерции с одинаковыми скоростями параллельно друг другу. В некоторый момент времени на тележки начинает падать снег равномерным потоком. Дворник, стоящий на одной из тележек, все время сбрасывает снег вбок, а на второй тележке дворник спит. Какая из тележек быстрее пройдет одно и то же расстояние?

4. Объясните, почему образуется воронка при сливе воды в ванной?

Таблица 9. Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
УК-1				
Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач				
1.	Задание закрытого типа	Единицей измерения работы в системе СИ является ... 1) Дж 2) Вт 3) Дж/м 4) кг м 5) Дж м	1	1
2.		Какое из утверждений справедливо для кинетической энергии. 1) энергия механического движения тела 2) скорость совершения работы 3) энергия системы тел, определяемая их взаимным расположением и взаимодействием 4) количественная оценка процесса обмена энергией между взаимодействующими телами 5) энергия механического движения и взаимодействия	1	1
3.		Какая из векторных величин всегда совпадает по направлению с вектором силы в классической механике. 1) ускорение 2) импульс 3) перемещение 4) момент силы 5) скорость	1	1
4.	Задание открытого типа	Консервативными называются силы ...	Работа которых не зависит от формы пути, по которому частица перемещается из одной точки в другую и по замкнутому пути равна нулю.	3

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
5.		На монете начерчена мелом прямая линия. Останется ли она прямой, если монету нагреть?	Линия останется прямой. Монета является поликристаллическим телом, поэтому не обладает анизотропией. При нагревании она будет расширяться по всем направлениям одинаково.	5
6.		Как изменяется температура кипения воды в открытом сосуде при повышении атмосферного давления?	При повышении атмосферного давления температура кипения жидкости возрастает.	3

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

Оценка достижений студентов строится на основе системы БАРС (Приказ ректора от 13.01.2014 г. № 08-01-01/08) ознакомиться с которой можно по ссылке http://asu.edu.ru/images/File/Ilil_5/ATT00072.pdf.

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

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1.	<i>Собеседование по разделам физики</i>	4/5	20	
2.	<i>Контрольная работа</i>	4/15	60	
3.	<i>Выступления на практических занятиях (доклады, ответы на вопросы, дополнения...)</i>	-	10	
Всего			90	
Блок бонусов				
4.	<i>Отсутствие пропусков (лекций, практических занятий)</i>	2/3	6	
5.	<i>Активная работа на занятиях</i>	по 0,2-0,3 б. за занятие	2	
6.	<i>Своевременное выполнение заданий</i>	-	2	
Всего			10	-
ИТОГО			100	-

Таблица 11. Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
Опоздание (два и более)	-2
Не готов к практическому занятию	-2
Нарушение дисциплины	-2
Пропуски лекций без уважительных причин (за одну лекцию)	-2
Пропуски практических занятий без уважительных причин (за одно занятие)	-2
Не своевременное выполнение задания	-2
Нарушение техники безопасности	-1

При пересдаче экзамена (зачета) из рейтингового балла студента вычитается:

- первая пересдача – 5 баллов
- вторая пересдача – 10 баллов

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 пересдаче экзамена (зачета) из рейтингового балла студента вычитается:

- первая пересдача – 5 баллов
- вторая пересдача – 10 баллов

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. Физика: учеб. для 10 класса школ и кл. с углубленным изучением физики. Рек. Мвом образования РФ / под ред. А.А. Пинского. - 7-е изд. - М.: Просвещение, 2002. - 415 с.: ил. - ISBN 5-09-011213-4: 71-50. (5 экз.)
2. Физика: учеб. для 11 кл. школ и кл. с углубленным изучением физики. Рек. М-вом образования РФ / А.Т. Глазунов, О.Ф. Кабардин, А.Н. Малинин и др.; Под ред. А.А. Пинского. - 7-е изд. - М.: Просвещение, 2002. - 432 с. - ISBN 5-09-011579-6: 102-88. (5 экз.)
3. Степанова Г.Н. Сборник задач по физике: для 10-11 кл. общеобразоват. учреждений – М.: Просвещение, 2003 – 288 с.
4. Физика [Электронный ресурс]: учеб. пособие для подготовительных отделений / Г.П. Киселева, В.М. Киселев - Красноярск: СФУ, 2011. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763823158.html>

8.2. Дополнительная литература

1. Касьянов, Валерий Алексеевич. Физика. 10 класс: учеб. для общеобразовательных учреждений: Доп. М-вом образования РФ / Касьянов, Валерий Алексеевич. - 5-е изд.; стереотип. - М.: Дрофа, 2003. - 416 с.: ил. - ISBN 5-7107-6479-5: 116-88. (10 экз.)
2. Касьянов, Валерий Алексеевич. Физика. 11 класс: учеб. для общеобразовательных учреждений: Рек. М-вом образования РФ / Касьянов, Валерий Алексеевич. - 4-е изд.; стереотип. - М.: Дрофа, 2004. - 416 с.: ил. - ISBN 5-7107-7952-0: 109-38. (10 экз.) 231 с.

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

1. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информсистем». <https://library.asu.edu.ru>
2. Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на электронной платформе ООО «БИБЛИОТЕХ». <https://biblio.asu.edu.ru> Учетная запись образовательного портала АГУ (Регистрация в 905 аудитории. Пристрой) Доступ с компьютеров сети АГУ
3. Электронная библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог в настоящее время содержит около 15000 наименований. www.studentlibrary.ru Регистрация с компьютеров АГУ
4. Электронная библиотечная система (ЭБС) ООО «Центр цифровой дистрибуции» «КНИГАФОНД». Электронно-библиотечная система разработана в целях легального хранения, распространения и защиты цифрового контента учебно-методической литературы для вузов с условием обязательного соблюдения авторских и смежных прав. Обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям новых ФГОС ВПО www.knigafund.ru/ Регистрация с компьютеров АГУ
5. Электронная библиотечная система (ЭБС) издательства «Лань». Ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань» так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. Соглашение 15/2017 о сотрудничестве от 01.02.2017 г. (действует – с 01.02.2017г. – по 31.08.2017 г.). www.e.lanbook.com. Регистрация с компьютеров АГУ
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru ООО «РУНЭБ» - крупнейший российский информационный портал. На платформе eLIBRARY.RU доступны электронные версии журналов. Доступ организован к 66 наименованиям журналов. <http://elibrary.ru> Регистрация с компьютеров АГУ
7. Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периоди- ческих изданий ООО «ИВИС». <http://dlib.eastview.com/> Имя пользователя: AstrGU Пароль: AstrGU
8. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU Информационно - аналитическая система SCIENCE INDEX [организация]. Позволяет проводить анализ публикационного потока и цитируемости публикаций как на уровне всей организации в целом, так и на уровне ее отдельных подразделений (лабораторий, факультетов и т.д.) или сотрудников. <http://elibrary.ru> Регистрация с компьютеров АГУ <http://mars.arbicon.ru>

9. ZNANIUM.COM <http://znanium.com/>. Одновременный и неограниченный доступ ко всем книгам, входящим в пакеты, в любое время, из любого места посредством сети Интернет Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для проведения занятий по дисциплине необходима аудитория, оборудованная учебной мебелью, мультимедийной техникой с возможностью презентации обучающих материалов, средствами наглядного представления учебных материалов, лабораторными установками; программное обеспечение; зал самостоятельной работы, оборудованный компьютерами, имеющими доступ к сети Интернет.

10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

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).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся

необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).