

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Министерство образования и науки Республики Таджикистан
Межгосударственное образовательное учреждение
высшего образования
«Российско-Таджикский (Славянский) университет»

«Утверждаю»

Декан естественнонаучного факультета
Махмадбегов Р.С. 2023г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ФИЗИКА

Направление подготовки: 04.03.01 «Химия»
Профиль подготовки – **Общая химия**
Уровень подготовки: **бакалавриат**
Форма обучения: **очная**

Душанбе-2023

Рабочая программа составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от «17» июля 2017 г, № 671.

При разработке рабочей программы учитываются

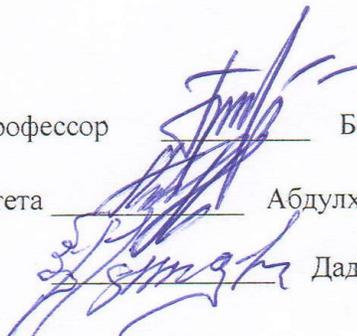
- требования работодателей, профессиональных стандартов по направлению;
- содержание программ дисциплин, изучаемых на предыдущих и последующих этапах обучения;
- новейшие достижения в данной предметной области.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Химия и биология, протокол №1 от 28 августа 2023г.

Рабочая программа утверждена УМС естественнонаучного факультета, протокол № 1 от 28 августа 2023 г.

Рабочая программа утверждена Ученым советом естественнонаучного факультета, протокол № 1 от 29 августа 2023 г.

Заведующий кафедрой, д.т.н., профессор

 Бердиев А.Э.

Зам. председатель УМС факультета

Абдулхаева Ш.Р.

Разработчик, к.х.н., профессор

Дадаматов Х.Д.

1. Цели и задачи изучения дисциплины

1.1. Цели изучения дисциплины

1. Формирование научного мировоззрения и современной физической картины мира.
2. Расширение естественнонаучного кругозора.
3. Развитие самостоятельного мышления.

1.2. Задачи изучения дисциплины

1. Ознакомление с основными понятиями и методами физики, а также некоторыми их приложениями.
2. Изучение методов решения задач по всем разделам.
3. Ознакомление с методикой и техникой физического эксперимента.

1.3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций (в соответствии с ФГОС)	Перечень планируемых результатов обучения	Вид оценочного средства
ОПК-4	Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	ИОПК-4.1. Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности ИОПК-4.2. Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик ИОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений	Реферат, собеседование Творческое задание Прослушивание и анализ выступления

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Физика» является базовой части профессионального раздела (Б1О.07).

Для освоения дисциплины «Физика» обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения предметов «Математика».

Освоение дисциплины «Физика» необходимо для последующего изучения дисциплин курсов «Теоретическая физика», «Методики преподавания физики», «Квантовая механика и квантовая химия». Она методически и содержательно взаимосвязаны с дисциплинами ОПОП бакалавриата 04.03.01 «Химия» указанные в таблице 1.

Таблица 1.

№ пп	Название дисциплины	Семестр	Место дисц. в структуре ООП
1	Математика	1, 2	Б1.О.06
2	Информационные технологии и профессиональной деятельности	1,2	Б1.О.10

3	Строение вещества	5	Б1.В.02
4	Квантовая механика и квантовая химия	6,7	Б1.В.03
5	Физическая химия	6,7	Б1.О.16
6	Физические методы исследования	8	Б1.В.06
7	Электрохимические методы исследования	8	Б1.В.07
8	Кристаллохимия	8	Б1.В.09

3. Структура и содержание дисциплины

Объем дисциплины. Общая трудоемкость дисциплины составляет 13 зачетных единиц, т.е. 468 ч. Из них лекционное 60 ч., практическое 76 ч., лабораторное занятие 46 ч. и контролируемая самостоятельная работа студента (КСР) 60 ч. и самостоятельная работа студента (СРС) 234 ч. Материал курса распределено на два семестра: 3 и 4. В учебном плане предусмотрено итоговый контроль в третьем и в четвертом семестре – экзамен

3.1. Структура и содержание теоретической части курса (60 ч)

Механика. Кинематика материальной точки. Кинематика вращательного движения. Динамика материальной точки. Импульс. Энергия. Работа. Мощность. Динамика вращательного движения. Момент инерции и теорема Штейнера. Свободные оси вращения. Гироскоп. Статика. Механика жидкостей и газов. Ламинарные и турбулентные течения. Силы в неинерциальных системах отсчета. Закон всемирного тяготения. Специальной теории относительности. Следствие специальной теории относительности. Колебательные процессы. Волновые процессы.

Молекулярная физика. Молекулярно-кинетическая теория газов. Давление газов. Средняя кинетическая энергия молекул. Внутренняя энергия. Работа. Первый закон термодинамики. Теплоемкость. Теория теплоемкости. Распределение Максвелла и Больцмана. Барометрическая формула. Определение числа Авогадро - N_A . Явление переноса. Явление переноса в газах. Энтропия. Второй закон термодинамики. Круговой процесс. Цикл Карно. КПД. Реальные газы. Внутренняя энергия реального газа. Кристаллические и аморфные тела. Теплоемкость кристаллов. Свойства жидкостей. Свойства полимеров.

Электричество. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность поля. Суперпозиция полей. Поле диполя. Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса. Работа сил электрического поля. Потенциал. Эквипотенциальные поверхности. Полярные и неполярные молекулы. Диполь в электрических полях. Поляризация диэлектриков. Силы, действующие на заряд в диэлектрике. Сегнетоэлектрики. Пьезоэлектрические эффекты. Проводник в электрическом поле. электрическая емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля. Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома. Сопротивление проводников. Закон Джоуля – Ленца. Правила Кирхгофа. КПД источника тока.

Магнетизм. Взаимодействие токов. Магнитное поле. Закон Био – Савара. Циркуляция вектора индукции магнитного поля. Поле селеноида и тороида. Магнитное поле в веществе. Действие магнитного поля на токи и заряды. Магнетики: диа-, пара- и ферромагнетики. Электромагнитная индукция. Явление самоиндукции. Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях. Электрический ток в металлах, полупроводниках, электролитах и газах. Переменный ток. Электрические колебания. Электромагнитные поле. Электромагнитные волны.

Оптика. Интерференция света. Дифракция света. Голография. Поглощение, рассеяние и дисперсия света. Поляризация света. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Законы Стефана – Больцмана и Вина. Формула Планка. Оптическая пирометрия. Внешний фотоэффект. Масса и импульс фотона. Давление света. Эффект Комптона. Дуализм света.

Физика атома и ядра. Элементы квантовой механике. Уравнение Шредингера. Движение свободной частицы. частица в потенциальной яме. Гармонический осциллятор. Неопределенностей Гейзенберга. Атом водорода. Пространственное квантование. Принцип Паули.

Периодическая система элементов. Химические связи и строение молекул. Оптические квантовые генераторы.

Свойства и строение ядра. Энергия связи ядер. Дефект массы. Ядерные силы. радиоактивность. Ядерные реакции. Элементарные частицы.

3.2. Структура и содержание практической части курса (76 ч)

3.2а. Структура и содержание практической части курса в 3 семестре (48 ч.)

Кинематика материальной точки. Динамика материальной точки. Механика жидкостей и газов. Колебательные и волновые процессы. Законы идеальных газов. Молекулярно-кинетическая теория газов. Первый закон термодинамики. Работа при тепловых процессах.

Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Потенциал электрического поля. Работа силы электрического поля. Емкость конденсаторов. Энергия электрического поля. Электрический ток. Работа и мощность электрического тока. Законы Кирхгофа. Поля кругового тока в селеноиде. Сила Ампера.

3.2б. Структура и содержание практической части курса в 4 семестре (28 ч.)

Магнитный момент. Магнитный поток. Магнитная индукция. ЭДС индукции. Самоиндукция и взаимная индукция. Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии магнитного поля.

Геометрическая оптика. Фотометрия. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света. Теория относительности. Фотоэлектрический эффект. Фотон – квантовая частица.

Атом водорода по теории Бора. Волны де Бройля. Дефект массы. Радиоактивность. Ядерные реакции.

3.3. Структура и содержание КСР (60 ч)

3.3а. Структура и содержание КСР в 3 семестре (32 ч.)

Кинематика вращательного движения. Момент инерции и теорема Штейнера. Ламинарное и турбулентное течение. Специальная теория относительности. Давление газов. Кинетическая энергия. Температура. Цикл Карно и КПД тепловых машин. Изотермы реального газа. Свойства аморфных тел.

Закон Кулона. Работа силы электрического поля. Энергия электрического поля. Работа и мощность электрического тока.

3.3в. Структура и содержание КСР в 4 семестре (28 ч.)

Магнитного поля прямого тока. Сила Лоренца. Работа перемещение проводника в магнитном поле. Экстратоки замыкания и размыкания. Электромагнитные колебания и волны.

Дисперсия света. Спектры. Линзы. Микроскоп. Интерференция света в тонких пленках. Излучение Вавилова-Черенкова. Эффект Комптона. Атом водорода и водородоподобные ионы. Строение твердых тел. Тепловое расширение твердых тел. Энергии связи ядра. Дефект массы. Классификация элементарных частиц.

3.4. Программа лабораторного практикума

Группа студентов разбита на 2 подгруппы. Лабораторные работы выполняются микрогруппами (по 2-3 человека) по графику, который вывешивается для студентов в начале семестра и включает полный перечень работ и дату выполнения. Каждая пара студентов выполняет одну из запланированных работ. Студент заранее готовит проект отчета по работе по форме и сдает допуск к выполнению лабораторной работе, получает индивидуальное задание, выполняет эксперимент, обрабатывает полученные результаты и сдает отчет преподавателю.

Защита отчета проходят в устной или письменной форме. Перечень основных вопросов и вид проведения защиты отчета студентам сообщается заранее. В устной форме проходит в виде беседы преподавателя с студентами микрогруппой (2-3 человека). Студент отвечает на вопросы преподавателя без предварительной подготовки, на вывод формулы, на расчет дается определенное время и сразу обсуждается результат.

Письменный коллоквиум содержит 5-10 вопросов: о порядок выполнения работы и о теории.

Лабораторный практикум (перечень работ)

Лабораторный практикум (перечень работ) по разделам «Механика, молекулярная физика и электричество» (3 сем – 32 ч.)

1. Измерение линейных величин при помощи штангенциркуля
2. Определение ускорения свободного падения при помощи математического маятника.
3. Исследование прямолинейного движения тела в поле силы тяжести на машине Атвуда.
4. Определение момента инерции тела и проверка теоремы Штейнера.
5. Определение силы сопротивления грунта при забивке сваи на модели Копра.
6. Проверка законов идеального газа.
7. Определение удельной теплоемкости парообразования воды.
8. Определение отношения удельных теплоемкостей газа методом адиабатического расширения
9. Определение коэффициента внутреннего трения жидкостей методом Стокса.
10. Градуировка амперметра и вольтметра.
11. Изучение электростатического поля.
12. Определение ЭДС источника методом компенсации.
13. Определение сопротивление резистора методом мостовой схемы.
14. Изучение зависимости сопротивление проводников от температуры.
15. Изучение законов постоянного тока.
16. Определение число Фарадея и заряда электрона.

Лабораторный практикум (перечень работ) по дисциплинам «Магнетизм, оптика и физика атома и ядра» (4 сем. – 14 ч.)

1. Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли.
2. Снятие петли гистерезиса стального стержня.
5. Проверка закона Био-Савара-Лапласа.
4. Измерение постоянной Холла и концентрации носителей тока в германии.
5. Изучение незатухающих ЭМ колебаний при помощи колебательного контура.
6. Определение длины световой волны при помощи бипризмы Френеля.
7. Определение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз.

Структура и содержание теоретической, практической, лабораторной части, КСР и СРС

Таблица 3.

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Литература	Кол-во баллов в неделю
		Лек.	Пр.	Лаб.	КСР	СРС		
Семестр 3								
1	Т1. Кинематика материальной точки.	2					1, 12	12,5
	Измерение линейных величин при помощи штангенциркуля и микрометра			2			1, 8	

	№1. Кинематика материальной точки: 1.1 – 1.5	2				1, 7	
	№1. Кинематика материальной точки: 1.11 – 1.20	2				1, 7	
	T2. Кинематика вращательного движения			2		1, 12	
	T3. Динамика материальной точки				8	1, 12	
2	T4. Импульс. Энергия. Работа. Мощность.	2				1, 12	12,5
	T5. Динамика вращательного движения			2		1, 12	
	№3. Определение ускорения свободного падения при помощи математического маятника		2			1, 8	
	№2. Динамика материальной точки 2.1-2.5; Д/З: 2.6-2.10	2				1, 7	
	T6. Момент инерции и теорема Штейнера				8	1, 12	
3	T7. Гироскоп. Свободные оси вращения.	2				1, 12	12,5
	T8. Статика. Механические машины			2		1, 12	
	№11. Исследование прямолинейного движения тела в поле силы тяжести на машине Атвуда		2			1, 8	
	№3. Динамика вращательного движения	2				1,12	
	№4. Механика жидкостей и газов 4.1-4.5; Д/З: 4.7-4.10	2				1,7	
	T9. Механика жидкостей и газов				8	1,12	
4	T10. Ламинарное и турбулентное движение.	2				1,12	12,5
	T11. Силы инерции			2		1,12	
	№10. Определение момента инерции тела и проверка теоремы Штейнера		2			1,8	
	№4. Механика жидкостей и газов 4.11-4.15; Д/З: 4.6-4.20	2				1,7	
	T12. Закон всемирного тяготения				8	1,12	
5	T13. Специальная теория относительности.	2				1,12	12,5
	T14. Следствие СТО			2		1,12	
	№6. Определение силы сопротивления грунта при забивке свай на модели Копра		2			1,8	
	№5. Колебательные и волновые процессы	2				1,7	
	№6. Релятивистское движение 6.1-6.5; Д/З: 6.6-6.10	2				1,7	
	T15. Гармонические колебания				8	1,12	
6	T16. Колебания физические и математические колебания.	2				1,12	12,5
	T17. Затухающие колебания			2		1,12	
	№4. Определение КПД наклонно плоскости		2			1,8	
	№6. Релятивистское движение 6.11-6.15; Д/З: 6.16-6.20	2				1,7	
	T18. Упругие и звуковые волны				8	1,12	
7	T1. Молекулярно-кинетическая теория газов.	2				2,13	12,5
	№1. Проверка законов идеального газа		2			2,8	
	№2. Законы идеальных газов	2				2,7	
	№4. Теплоемкость газов.	2				2,7	
	T2. Давление газов. Кинетическая энергия.			2		2,13	

	Температура							
	Т3. Внутренняя энергия. Работа. Первый закон термодинамики					8	2,13	
8	Т4. Теплоемкость идеального газа. Работа при изопроцессах.	2					2,13	12,5
	Т5. Распределение Больцмана-Максвелла				2		2,13	
	№5. Определение уд. теплоемкости парообразования воды			2			2,8	
	№5. Первый закон термодинамики		2				2,13	
	Т6. Распределение Бозе-Эйнштейна, Гиббса, Дирака					8	2,13	
9	Т7. Явление переноса.	2					2, 12	12,5
	Т8. Явление переноса в газах.				2		2, 8	
	№6. Определение отношения удельных теплоемкостей газа			2			2, 7	
	№6. Работа при тепловых процессах		2				2, 7	
	№7. Энтропия термодинамических систем		2				2, 12	
	Т9. Второй закон термодинамики					9	2, 12	
10	Т10. Цикл Карно и КПД тепловых машин	2					2, 12	12,5
	Т11. Реальные газы.				2		2, 12	
	№11. Определение коэффициента линейного расширения твёрдых тел			2			2, 8	
	№8. КПД тепловых машин		2				2, 7	
	Т12. Изотермы реального газа					9	2, 12	
11	Т13. Свойства жидкостей	2					2, 12	12,5
	Т14. Водяные пары.				2		2, 12	
	№15. Определение коэфф. внутр. трения жидкостей методом Стокса			2			2, 8	
	№9. Реальные газы		2				2,12	
	Пр-10. Своства жидкостей		2				2,7	
	Т15. Свойства кристаллов					9	2,12	
12	Т16. Свойства аморфных тел	2					2,12	12,5
	Т17. Свойства полимеров.				2		2,12	
	№16. Определение влажности воздуха			2			2,8	
	Пр-11. Насыщенные пары и жидкости		2				2,7	
	Т18. Физика низких температур					9	2,12	
13	Т1. Электрическое поле зарядов	2					3,12	12,5
	Т2. Характеристики электрического поля				2		3,12	
	№1. Изучение электроизмерительных приборов			2			3,8	
	№1. Закон Кулона.		2				3,7	
	№2. Напряженность электрического поля		2				3,7	
	Т3. Работа и потенциал электрического поля.					9	3,12	
14	Т4. Электрическое поле в диэлектриках	2					3,12	12,5
	Т5. Природа сил действующих на заряд в диэлектриках				2		3,12	
	Градуированные амперметра и вольтметра			2			3,8	
	№3. Линейная, поверхностная и объемная плот-		2				3, 7	

	ностей зарядов							
	T6. Проводники в электрическом поле					9	3,12	
15	T7. Энергия электрического поля	2					3,13	12,5
	T8. Постоянный электрический ток				2		3,8	
	№3. Изучение электростатического поля			2			3,7	
	№4. Потенциал и разность потенциалов электрического поля		2				3,7	
	№5. Работа силы электрического поля		2				3,13	
	T9. Законы электрического тока					9	3,13	
16	T10. Переменный электрический ток	2					3,13	12,5
	T11. Электрический ток в металлах				2		3,13	
	№5. Определение ЭДС источника методом компенсации			2			3,8	
	№6. Емкость плоского конденсатора		2				3,13	
	T12. Электрически ток в полупроводниках и электролитах					9	3,13	
ИТОГО: Лек-32, Прак-48, Лаб-32, КСР-32, СРС-136, ВСЕГО-280 ч.								

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Литература	Кол-во баллов в неделю
		Лек.	Пр.	Лаб.	КСР	СРС		
Семестр								
1	T1. Магнитное поле в вакууме.	2					4,13	12,5
	T2(1-3). Магнитное поле в веществе				2		4,13	
	№1. Магнитное поле прямого тока.		2				4,7	
	№1. Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли			2			4,8	
	T2(4, 5). Магнитная проницаемость. T2.5. Линии магнитного индукции					6	4, 13	
2	T3. Действия магнитного поля	2					4,13	12,5
	T4(1-3). Магнитные свойства вещества				2		4,13	
	№2. Магнитное поле кругового тока		2				4,7	
	T4(4-6). Пара- и ферромагнитные свойства					6	4,13	
3	T5. Электромагнитная индукция	2					4,13	12,5
	T6.(1-3) Самоиндукция и взаимная индукция				2		4,13	
	№3. Сила Ампера		2				4,7	
	№2. Измерение маг. индукции ферромагнетика			2			4,13	
	T6 (4, 5). Самоиндукция и взаимная индукция					6	4,13	
4	T7. Движения заряженных частиц	2					4,13	12,5
	T8(1, 2). Электромагнитные колебания				2		4,13	
	№7. Сила Лоренца		2				4,7	
	T8(3, 4). Электромагнитные колебания					6	4,13	
5	T9. Теория ЭМП Максвелла	2					4,13	12,5
	T10(1-3). Электромагнитные волны				2		4,13	

	Работа магнитного поля. ЭДС индукции		2				4,7	
	№3. Снятие петли гистерезиса стального стержня			2			4,8	
	T10(4-5). Электромагнитные волны					6	4,13	
6	T1. История развитие оптики	2					5,13	12,5
	№1. Световой поток и сила света		2				5,7	
	T2(1-3). Геометрическая оптика				2		5,13	
	T2(4, 5). Сферическая зеркала и линзы					6	5,13	
7	T3. Фотометрия	2					5,13	12,5
	T4(1, 2). Интерференция света				2		5,13	
	№2. Освещенность		2				5,7	
	№1. Определение радиуса кривизны линзы			2			5,8	
	T4(3, 4). Интерференция в тонких пленках.					6	5,13	
8	T5. Дифракция света	2					5,13	12,5
	№3. Яркость и светимость		2				5,7	
	T6(1-4). Поглощение и рассеяние света				2		5,13	
	T6(5-7). Люминесценция и дисперсия света					6	5,13	
9	T7. Поляризация света	2					5,13	12,5
	T8(1-5). Тепловое излучение				2		5,13	
	№4. Отражение света		2				5,7	
	№2. Определение зависимости показателя преломления стекла от длины волны света			2			5,8	
	T8(6-8). Тепловое излучение					7	5,13	
10	T9. Квантовая оптика	2					5,13	12,5
	№5. Преломление света		2				5,7	
	T10(1-4). Излучение и спектры				2		5,13	
	T10(5-7). Излучение и спектры					7	5,13	
11	T1. Свойства атома	2					5,13	12,5
	T2. Боровская теория атома				2		5,13	
	№1. Атом водорода по теории Бора		2				5,7	
	№1. Опыт Франка Герца			2			5,13	
	T3. Элементы квантовой механики (для атома)					7	5,13	
12	T4. Квантование физических величин	2					5,13	12,5
	№2. Волны де Бройля		2				5,7	
	T5. Магнитные свойства атома				2		5,13	
	T6. Строенные атомных ядер					7	5,13	
13	T7. Модели ядра	2					5,13	12,5
	T8. Естественная радиоактивность				2		5,13	
	№3. Строение ядра		2				5,7	
	№3. Атомные модели Томсона и Резерфорда			2			5,13	
	T9. Явления радиоактивности					7	5,13	
14	T10. Искусственная радиоактивность	2					5,13	12,5
	№5. Закон радиоактивного распада		2				5,7	
	T11. Энергия ядерных реакций				2		5,13	
	T12. Элементарные частицы					7	5,13	

ИТОГО: Лек-28, Прак-28, Лаб-14, КСР-28, СРС-90, ВСЕГО-188 ч.

Формы контроля и критерии начисления баллов

Таблица 4

Неделя	Активное участие на лекционных занятиях, написание конспекта и выполнение других видов работ*	Активное участие на практических (семинарских) занятиях, КСР	СРС Написание реферата, доклада, эссе Выполнение других видов работ	Выполнение положения высшей школы (установленная форма одежды, наличие рабочей папки, а также других пунктов устава высшей школы)	Административный балл за примерное поведение	Всего
1	2	3	4	5	6	7
Баллы по неделям для студентов 2 курсов						
1	2,5	5	2,5	2,5	-	12,5
2	2,5	5	2,5	2,5	-	12,5
3	2,5	5	2,5	2,5	-	12,5
4	2,5	5	2,5	2,5	-	12,5
5	2,5	5	2,5	2,5	-	12,5
6	2,5	5	2,5	2,5	-	12,5
7	2,5	5	2,5	2,5	-	12,5
8	2,5	5	2,5	2,5	-	12,5
Первый рейтинг	20	40	20	20	0	100

Формула вычисления результатов итоговой формы контроля по дисциплине за семестр для студентов 2-х курсов:

$$ИБ = [(P_1 + P_2) / 2] \cdot 0,49 + Эи \cdot 0,51.$$

Здесь ИБ – итоговый балл, P₁- итоги первого рейтинга, P₂- итоги второго рейтинга, Эи – результаты итоговой формы контроля (зачет, зачет с оценкой, экзамен).

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов (СРС).

Самостоятельная работа студентов рассматривается как одна из форм обучения, которая предусмотрена Государственным образовательным стандартом и рабочим учебным планом по направления подготовки. Целью самостоятельной работы студентов является обучение навыками работы с учебной и научной литературой и практическими материалами, необходимыми для изучения курса «Физика» и развития у них способностей к самостоятельному анализу полученной информации.

В процессе изучения дисциплины, студенты должны выполнять следующие виды самостоятельной работ в указанной форме контроля и сроки выполнения.

4.1а. План-график выполнения СРС по дисциплине

«Физика» в 3 семестре (136 ч.)

№ пп	К-о час.	Темы самостоятельные работы студентов (СРС)	Форма СРС	Форма контроля
1	8	Динамика материальной точки	Конспект	Опрос
2	8	Момент инерции и теорема Штейнера	Презентация	Выступление

3	8	Механика жидкостей и газов	Конспект	Выступление
4	8	Закон всемирного тяготения	Выполнение задания	Защита работы
5	8	Гармонические колебания	Презентация	Выступление
6	8	Упругие и звуковые волны	Конспект	Выступление
7	8	Внутренняя энергия. Работа. Первый закон термодинамики	Конспект	Опрос
8	8	Распределение Бозе-Эйнштейна, Гиббса и Ферми-Дирака	Презентация	Выступление
9	9	Цикл Карно и КПД тепловых машин	Конспект	Опрос
10	9	Свойства жидкостей	Реферат	Колоквиум
11	9	Свойства аморфных тел	Конспект	Выступление
12	9	Физика низких температур	Конспект	Опрос
13	9	Работа и потенциал электрического поля. Электрическое поле в диэлектриках	Конспект	Опрос
14	9	Энергия электрического поля.	Презентация	Выступление
	136ч			

**4.16. План-график выполнения СРС по дисциплине
«Физика» в 4 семестре (90 ч.)**

№ пп	К-во час.	Темы самостоятельные работы студентов (СРС)	Форма СРС	Форма контроля
1	6	Магнитное поле в веществе	Конспект	Опрос
2	6	Магнитные свойства вещества.	Презентация	Выступление
3	6	Самоиндукция и взаимная индукция	Конспект	Выступление
4	6	Свободные электрические колебания	Выполнение задания	Защита работы.
5	6	Вихревые электрическое поле. Бета-трон. Ток смещения	Презентация	Выступление
6	6	Электромагнитные волны	Конспект	Выступление
7	6	Плоское зеркало, пластины и призмы	Конспект	Опрос
8	6	Фотометрия	Презентация	Выступление
9	7	Дифракция света	Конспект	Опрос
10	7	Поляризация света	Реферат	Колоквиум
11	7	Квантовая оптика: фотоэффект и давление света	Конспект	Выступление
12	7	Излучение и спектры	Реферат	Защита
13	7	Спектры атома водорода	Конспект	Опрос
14	7	Магнитные свойства атома	Презентация	Выступление
	90 ч.			

4.2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа является одним из видов учебной деятельности обучающихся, способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

Образовательное учреждение самостоятельно планирует объем внеаудиторной самостоятельной работы по каждой учебной дисциплине и профессиональному модулю, исходя из объемов максимальной и обязательной учебной нагрузки обучающегося.

Аудиторная самостоятельная работа по учебной дисциплине и профессиональному модулю выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя без его непосредственного участия.

Объем времени, отведенный на внеаудиторную самостоятельную работу, находит отражение:

- в учебном плане, в целом по теоретическому обучению, по циклам, дисциплинам, по профессиональным модулям и входящим в их состав междисциплинарным курсам;
- в программах учебных дисциплин и профессиональных модулей с распределением по разделам или темам.

4.3. Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

Методических указаний к выполнению реферата:

- Тема реферата; - Цель реферата: привить обучающимся навыки самостоятельного исследования той или иной проблемы управления ассортиментом групп непродовольственных товаров. - Исходные требования. Выбор темы реферата определяется обучающимися самостоятельно в соответствии с “Перечнем тем рефератов” (Приложение 1) и утверждается преподавателем профессионального модуля.

Перечень тем реферата периодически обновляется и дополняется.

Обучающиеся вправе самостоятельно выбрать любую тему реферата.

При написании доклада по заданной теме следует составить план, подобрать основные источники. Работая с источниками, следует систематизировать полученные сведения, сделать выводы и обобщения. К докладу по крупной теме привлекается несколько студентов, между которыми распределяются темы для выступления. В учебных заведениях доклады содержательно практически ничем не отличаются от рефератов и являются зачётной работой.

Реферат – краткое изложение в письменном виде или в форме публичного доклада содержания научного труда или трудов, обзор литературы по теме. Это самостоятельная научно-исследовательская работа студента, в которой раскрывается суть исследуемой проблемы. Изложение материала носит проблемно-тематический характер, показываются различные точки зрения, а также собственные взгляды на проблему.

Содержание реферата должно быть логичным. Объём реферата, как правило, от 5 до 10 от руки. Темы реферата разрабатывает преподаватель, ведущий данную дисциплину. Перед началом работы над рефератом следует наметить план и подобрать литературу. Прежде всего, следует пользоваться литературой, рекомендованной учебной программой, а затем расширить

список источников, включая и использование специальных журналов, где имеется новейшая научная информация.

Структура реферата:

- Титульный лист.
- Оглавление.
- Введение (дается постановка вопроса, объясняется выбор темы, её значимость и актуальность, указываются цель и задачи реферата, даётся характеристика используемой литературы).

4.4. Критерии оценки результатов самостоятельной работы

Критериями оценок результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентами учебного материала;
- умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общеучебных умений;
- умения студента активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями;
- умение ориентироваться в потоке информации, выделять главное;
- умение четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия;
- умение показать, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий;
- умение сформировать свою позицию, оценку и аргументировать ее.

Критерии оценки самостоятельной работы студентов:

Оценка «5» ставится тогда когда:

- Студент свободно применяет знания на практике;
- Не допускает ошибок в воспроизведении изученного материала;
- Студент выделяет главные положения в изученном материале и не затрудняется в ответах на видоизмененные вопросы;
- Студент усваивает весь объем программного материала;
- Материал оформлен аккуратно в соответствии с требованиями;

Оценка «4» ставится тогда когда:

- Студент знает весь изученный материал;
- Отвечает без особых затруднений на вопросы преподавателя;
- Студент умеет применять полученные знания на практике;
- В ответах не допускает серьезных ошибок, легко устраняет определенные неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя;
- Материал оформлен недостаточно аккуратно и в соответствии с требованиями;

Оценка «3» ставится тогда когда:

- Студент обнаруживает освоение основного материала, но испытывает затруднения при его самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных дополняющих вопросов преподавателя;
- Предпочитает отвечать на вопросы воспроизводящего характера и испытывает затруднения при ответах на воспроизводящие вопросы;
- Материал оформлен не аккуратно или не в соответствии с требованиями;

Оценка «2» ставится тогда когда:

- У студента имеются отдельные представления об изучаемом материале, но все, же большая часть не усвоена;
- Материал оформлен не в соответствии с требованиями.

1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Б. В. Бондарев, Н. П. Калашников, Г. Г. Спиринов. Физика. – М.: Изд. Юрайт, 2023. - 353 с.
2. Горлач, В. В. Физика. (Задачи и тесты). - Москва: Изд. Юрайт, 2023. - 343 с.
3. Горлач, В. В. Физика: механика, электричество и магнетизм. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов. - Москва: Издательство Юрайт, 2023. - 171 с.
4. Зотеев, А. В. Общая физика. - Москва: Издательство Юрайт, 2023. - 244 с.
5. Складорова, Е. А. Физика. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. - 248 с.

Дополнительная литература

6. Х.Д. Дадамагов, А. Тоиров. Физика. Том 1. «Механика». – [Текст]. Душанбе: изд. «Илм». – 2014.
7. Х.Д. Дадамагов, А. Тоиров. Физика. Том 2. Молекулярная физика. – [Текст]. Душанбе: изд. «Илм». – 2015.
8. Х.Д. Дадамагов, А. Тоиров. Физика. Том 3. Электричество. – [Текст]. Душанбе: изд. «Илм». – 2016.
9. Х.Д. Дадамагов, А. Тоиров. Физика. Том 4. Магнетизм. – [Текст]. Душанбе: изд. «Илм». – 2017.
10. Х.Д. Дадамагов, А. Тоиров. Физика. Том 5. Оптика. – [Текст]. Душанбе: изд. «Илм». – 2018.
11. Х.Д. Дадамагов, А. Тоиров. Физика. Том 6. Физика атома и ядра. – [Текст]. Душанбе: изд. «Илм». – 2019.
12. А.Г. Чертов, А.А. Воробьев. «Задачник по физике». [Интернет ресурс]. - М.: изд-во «Высшая школа». – 2010.
13. Н.Н. Евграфова, В.Л. Каган. «Руководство к лабораторным работам по физике». [Текст]. - М.: изд-во «Высшая школа», - 2011.
14. И.В. Савельев. «Курс общей физики», т.1,2,3. - М.: изд-во «Наука», - 2011.
15. Б.М. Яворский, А.А. Детлаф. Курс физики. Т.1,2,3. - М.: изд-во «Выс. шк.», 2010.
16. В.С. Волькенштейн. «Сборник задач по курсу общей физики». [Интернет ресурс]. - М.: изд. «Наука», - 2011.
17. Дадамагов Х.Д. Концепции современного естествознания. [Текст]. Толковый словарь. Часть 1, (А – М). Душанбе, -2008, 288с.
18. Дадамагов Х.Д. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс]. Толковый словарь. Часть 2, (Н – Я). Душанбе, -2011, 480 с. (CD-ROM).

6. Методические рекомендации преподавателям по дисциплине

Работа над конспектом лекции

Основу теоретического обучения студентов составляют лекции. Они дают систематизированные знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению студентами изучаемых проблем, но и стимулированию их активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию научного мировоззрения, профессионально-значимых свойств и качеств. Лекции по учебной дисциплине проводятся, как правило, как проблемные в форме диалога (интерактивные).

Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, студенты должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач. Студенты должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания

какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель.

Работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти (через 10 часов после лекции в памяти остается не более 30-40 % материала). С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект.

Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к семинарским и практическим занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля.

Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний. Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний.

Работа с рекомендованной литературой

При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом.

Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать.

План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:

- план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения,
- текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника,
- свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом,

- тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу.

В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Подготовка к семинару

Для успешного освоения материала студентам рекомендуется сначала ознакомиться с учебным материалом, изложенным в лекциях и основной литературе, затем выполнить самостоятельные задания, при необходимости обращаясь к дополнительной литературе.

При подготовке к семинару можно выделить 2 этапа:

- организационный,
- закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;
- подбор рекомендованной литературы;
- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его наиболее важная и сложная часть, требующая пояснений преподавателя в просе контактной работы со студентами. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, разобраться в иллюстративном материале, задачах.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (перечня основных пунктов) по изучаемому материалу (вопросу). Такой план позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам и структурировать изученный материал.

Целесообразно готовиться к семинарским занятиям за 1- 2 недели до их начала, а именно: на основе изучения рекомендованной литературы выписать в контекст основные категории и понятия по учебной дисциплине, подготовить развернутые планы ответов и краткое содержание выполненных заданий.

Студент должен быть готов к контрольным опросам на каждом учебном занятии. Одобряется и поощряется инициативные выступления с докладами и рефератами по темам семинарских занятий.

Подготовка докладов, выступлений и рефератов

Реферат представляет письменный материал по определённой теме, в котором собрана информация из одного или нескольких источников. В нем в обобщенном виде представляется материал на определенную тему, включающий обзор соответствующих литературных и других источников. Рефераты могут являться изложением содержания какой-либо научной работы, статьи и т.п.

Доклад представляет публичное, развернутое сообщение (информирование) по определённому вопросу или комплексу вопросов, основанное на привлечении документальных данных, результатов исследования, анализа деятельности и т.д.

При подготовке к докладу на семинаре по теме, указанной преподавателем, студент должен ознакомиться не только с основной, но и дополнительной литературой, а также с последними публикациями по этой тематике в сети Интернет. Необходимо подготовить текст доклада и иллюстративный материал в виде презентации. Доклад должен включать введение, основную часть и заключение. На доклад отводится 20-25 минут учебного времени. Он должен быть научным, конкретным, определенным, глубоко раскрывать проблему и пути ее решения. Особенно следует обратить внимание на безусловную обязательность решения домашних задач, указанных преподавателем к семинару.

Методические рекомендации студентам по подготовке к зачету и экзамену.

При подготовке к зачету и экзамену студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на семинарах, а также составить письменные ответы на все вопросы, вынесенные на зачет.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа № 228, 236 и для проведения лабораторных занятий: лаб. № 006

Мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций по каждой из тем дисциплины.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

Перечень лицензионного программного обеспечения для проведения занятий: MS Office 2016; OS Windows 10.

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Форма итоговой аттестации: 1 семестр – экзамен; 2 семестр – зачет; 3 семестр - экзамен.

Форма промежуточной аттестации 1 и 2 рубежный контроль проводят в форме – устной форме.

Итоговая система оценок по кредитно-рейтинговой системе с использованием буквенных символов

Оценка по буквенной системе	Диапазон соответствующих набранных баллов	Численное выражение оценочного балла	Оценка по традиционной системе
A	10	95-100	Отлично
A-	9	90-94	
B+	8	85-89	Хорошо
B	7	80-84	
B-	6	75-79	
C+	5	70-74	Удовлетворительно
C	4	65-69	

C-	3	60-64	Неудовлетворительно
D+	2	55-59	
D	1	50-54	
Fx	0	45-49	
F	0	0-44	

Содержание текущего контроля, промежуточной аттестации, итогового контроля раскрываются в фонде оценочных средств, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС ВО.

ФОС по дисциплине является логическим продолжением рабочей программы учебной дисциплины. ФОС по дисциплине.