

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
ТАДЖИКИСТАН
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**

«Молекулярная физика»

Направление подготовки – 03.03.02 «Физика»
Профиль подготовки – «Общая математика»
Форма подготовки – очная
Уровень подготовки – бакалавриат

Душанбе-2023

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ №891 от 07.08.2020 г.

При разработке рабочей программы учитываются

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

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры математики и физики, протокол № 1 от «28» августа 2023г.

Рабочая программа утверждена УМС Естественного факультета, протокол № 1 от «28» августа 2023г.

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

Заведующий кафедрой к.ф.-м.н., доцент

Гаибов Д.С.

Зам.председателя УМС факультета

Абдулхаева Ш.Р.

Разработчик: к.ф.-м.н., доцент

Махбадбегов Р.С.

Разработчик от организации:

Акдодов Д.М.

Расписание занятий дисциплины

Таблица 1

| Ф.И.О. преподавателя | Аудиторные занятия | | | Приём СРС | Место работы преподавателя |
|----------------------|--------------------|----------------------------------|----------------------|-----------|----------------------------|
| | Лекция | Практические занятия (КСР, Прак) | Лабораторная занятия | | |
| Махбадбегов Р.С. | | | | | |

1. Цели и задачи изучения дисциплины

1.1. Цели изучения дисциплины

Курс «Молекулярная физика» является составной частью курса общей физики – основного в общей системе современной подготовки физиков профессионалов. Главной целью курса является создание фундаментальной базы знаний, на основе которой в дальнейшем можно развивать более углубленное и детализированное изучение всех разделов физики в рамках цикла курсов по теоретической физике и специальных курсов. В связи с этим формулируются главные требования, предъявляемые к дисциплине. **Первое** из них заключается в мировоззренческой и методологической направленности курса. Необходимо сформировать у студентов единую, стройную, логически непротиворечивую физическую картину мира. Создание такой картины происходит поэтапно, путем обобщения экспериментальных данных и на их основе производится построение моделей наблюдаемых явлений, со строгим обоснованием приближений, в которых эти модели действуют. **Во вторых**, в рамках единого подхода необходимо рассмотреть все основные явления и процессы, происходящие в природе, установить связь между ними, вывести основные законы и получить их выражение в виде математических уравнений. При этом нельзя ограничиваться чисто понятийными понятиями, а необходимо научить студентов количественно решать конкретные задачи в рамках принятых приближений. По мере необходимости, в курсе вводятся некоторые элементы статистики и вероятности, которые потом уточняются в курсах теоретической физики. **В-третьих**, необходимо научить студентов основам физического эксперимента с последующим анализом и оценкой полученных результатов.

1.2. Задачи изучения дисциплины

Главной задачей курса является расширение фундаментальной базы физических знаний студентов, на основе которой в дальнейшем можно развивать более глубокое и детализированное изучение всех разделов в рамках курса общей физики. Достижение поставленной цели осуществляется путем решения следующих основных задач:

- ознакомление студентов с основными принципами и законами молекулярной физики и их математическим выражением;
- изучение сущности физических явлений и процессов, методов их наблюдения и экспериментального исследования;

- формирование умения правильно выражать физические идеи, количественно формулировать и решать физические задачи, оценивать порядки физических величин;
- приобретение навыков решать задачи молекулярной физики, оценивать порядки и размерность физических величин, навыков экспериментальной работы измеряя физических величин, обработки результатов эксперимента и обращения физическими приборами;
- развитие у студентов представления о роли физики в системе естественных наук и путях решения прикладных вопросов на основе физических законов и методов.

1.3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых для осуществления профессиональной деятельности табл. 1:

Таблица 2.

| Коды компетенции | Содержание компетенций | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине | Вид оценочного средства |
|------------------|---|--|--|
| ОПК 3 | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | <p>ИОПК 3.1. Знает: основные определения и понятия информатики; основные методы, способы и средства получения, хранения информации; основные методы, способы и средства переработки информации; сущность и значения современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности; методов решения задач профессиональной деятельности на и их программирование ЭВМ.</p> <p>ИОПК 3.2. Умеет: ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения; применять основные методы, способы и средства получения, хранения информации; применять основные методы, способы и средства переработки информации; понимать сущность и значения современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности; осознавать опасность и угрозу, возникающие при работе на ПК; соблюдать основные требования информационной безопасности.</p> <p>ИОПК 3.3. Владеет: терминологией; навыками применения методов, способов и средств получения, хранения информации; навыками переработки информации; навыками избегать опасности и угрозы, возникающих при работе</p> | <p>Устный опрос</p> <p>Коллоквиум</p> <p>Дискуссия</p> |

| | | | |
|-------|---|--|--|
| | | на ПК; навыками соблюдения основных требований современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности; навыками безопасной работы на ПК. | |
| ОПК 8 | Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные | <p>ИОПК 8.1. Знает: основные определения и понятия общей и теоретической физики; основные формулы и законы общей и теоретической физики; основные методы решения задач общей и теоретической физики. основы теоретическое и экспериментальное методы исследования физических объектов; методы обработки и анализа экспериментальных данных; методы сопоставления теории с экспериментальных данных в область исследуемые объектов; область подтверждение фундаментальных законов физики при научные исследования физических объектов, систем и процессов.</p> <p>ИОПК 8.2. Умеет: решать задачи на применение формул общей и теоретической физики; применять методы общей и теоретической физики; использовать формулы общей и теоретической физики в задачах химической физики; принимать теоретические и экспериментальные методы для исследования физических объектов; выбирать хороших методов для обработки и анализа экспериментальных данных; сопоставлять теории с экспериментальных данных в область исследуемые объектов; подтверждать фундаментальных законов физики при научные исследования физических объектов, систем и процессов.</p> <p>ИОПК 8.3. Владеет: навыками решения задач общей и теоретической физики; навыками анализа и исследования физических моделей физики; навыками использования методов общей и теоретической физики для решения задач физики; навыками применение теоретические и экспериментальные методы для исследования физических объектов; навыками выбора хороших методов для обработки и анализа экспериментальных данных; способностью выработка теории для экспериментальных данных в область исследуемые объектов; способностью подтверждение фундаментальных законов физики при научные исследования физических объектов, систем и процессов.</p> | Устный опрос Тесты Дискуссия |

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Молекулярная физика», относится к обязательной части профессионального цикла Б1.О.25 учебного плана, изучается во 2 семестре. При освоении курса необходимо знания и умения элементарной физики и математики и курса «Механики» (Б1.О.22). Дисциплина содержательно и методически взаимосвязана с дисциплинами ОПОП, указанными в таблице:

Таблица 3.

| № пп | Название дисциплины | Семестр | Место дисциплины в структуре ОПОП |
|------|-----------------------------|---------|-----------------------------------|
| 1 | Электричество и магнетизм | 3 | Б1.В.12 |
| 2 | Оптика | 4 | Б1.В.13 |
| 3 | Атомная и ядерная физика | 5 | Б1.В.14 |
| 4 | Теоретическая механика | 7 | Б1.О.26 |
| 5 | Механика сплошных сред | 7 | Б1.В.16 |
| 6 | Квантовая теория | 7 | Б1.В.15 |
| 7 | Термодинамика | 8 | Б1.О.29 |
| 8 | Физика и механика полимеров | 8 | Б1.В.10 |

3. Структура и содержание дисциплины

Объем дисциплины. Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Из них лекционная 32ч, лабораторная работа 24ч, практическая 24ч, контролируемая самостоятельная работа (КСР) 24ч и самостоятельная работа студента 46 ч + контроль- 54 часа. Материал курса предусмотрено во втором семестре. Текущий контроль проводится два раза, а итоговый контроль в конце семестра – экзамен.

3.1. Структура и содержание теоретической части курса (32ч)

1. Молекулярно-кинетической теории газов (2 час)
2. Давление газов. Кинетическая энергия атомов. Температура (2 час)
3. Внутренняя энергия газов. Первый закон термодинамики (2 час)
4. Теплоемкость идеального газа. Работа при изопроцессах (2 час)
5. Распределение Больцмана, Максвелла (2 час)
6. Распределение Бозе-Эйнштейна, Гиббса, Ферми-Дирака (2 час)
7. Явление переноса (2 час)
8. Явление переноса в газах (2 час)
9. Второй закон термодинамики (2 час)
10. Цикл Карно. КПД тепловых машин. Энтропия (2 час)
11. Реальные газы (2 час)
12. Изотермы реального газа (2 час)
13. Свойства жидкостей (2 час)
14. Водяные пары (2 час)
15. Свойства кристаллов (2 час)
16. Свойства аморфных тел (2 час)

Итого: 32 ч

3.2. Структура и содержание практической части курса (24ч)

1. Законы идеальных газов (4 час)
2. Молекулярно-кинетической теории газов (2 час)
3. Теплоемкость газов (4 час)
4. Первый закон термодинамики (2 час)
5. Работа при тепловых процессах (4 час)
6. Энтропия термодинамических систем (2 час)
7. КПД тепловых машин (4 час)
8. Реальные газы (2 час)

Итого: 24 ч

3.3. Структура и содержание КСР (24ч)

1. Материя, пространство и время (2 час)
2. Метагалактика (4 час)
3. Физические модели объектов природы (2 час)
4. Механическая картина мира (4 час)
5. Электромагнитная картина мира (2 час)
6. Квантово-полевая картина мира (4 час)
7. Эволюционно-синергетическая картина мира (2 час)
8. Физические поля Земли (4 час)

Итого: 24 ч

3.4 Программа лабораторного практикума (24ч).

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

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

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

Темы лабораторных занятий

1. Проверка законов идеального газа – 4 час.
2. Определение постоянной Больцмана – 2 час.
3. Определение универсальной газовой постоянной – 4 час.
4. Определение число Авогадро – 2 час.
5. Определение удельной теплоты парообразования воды. –4 час.
6. Определение отношения удельных теплоемкостей газа C_p/C_v – 2 час.

7. Определение удельной теплоемкости жидкости – 4 час.

8. Определение средней длины свободного пробега молекул – 2 час.

Таблица 4

| № пп | Наименование тем лекционных, семинарских и лабораторных занятий | Вид занят. | К-во час. | Лит. |
|---------------------------|---|------------|-----------|------|
| 1 | Молекулярно-кинетической теории газов | Лек-1 | 2 | 1-3 |
| | Законы идеальных газов: 2.1 – 2.9 | Пр-1 | 4 | 4, 5 |
| | Решение задачи: 2.2 – 2.10 | СРС-1 | 3 | 4, 5 |
| 2 | Давление газов, Кинетическая энергия. Тем-ра. | Лек-2 | 2 | 1-3 |
| | Материя, пространство и время | КСР-1 | 4 | 1-3 |
| | Проверка законов идеального газа | Лаб-1 | 4 | 5, 6 |
| | Обработка результаты лаб-1 | СРС-2 | 3 | 5, 6 |
| 3 | Внутренняя энергия. Работа и ПЗТ | Лек-3 | 2 | 1-3 |
| | Молекулярно-кинетической теории: 3.1 – 3.9. | Пр-2 | 2 | 4, 5 |
| | Решение задачи: 3.2 – 3.10 | СРС-3 | 3 | 4, 5 |
| 4 | Теплоемкость идеального газа. Работа при изопроцессах | Лек-4 | 2 | 1-3 |
| | Метагалактика | КСР-2 | 4 | 1-3 |
| | Определение постоянной Больцмана | Лаб-2 | 2 | 5, 6 |
| | Обработка результатов лаб-2 | СРС-4 | 3 | 5, 6 |
| 5 | Распределение Больцмана и Максвелла | Лек-5 | 2 | 1-3 |
| | Теплоёмкость газов: 4.1 – 4.2. | Пр-3 | 4 | 4, 5 |
| | Решение задачи: 4.2 – 4.10 | СРС-5 | 3 | 4, 5 |
| 6 | Распределение Бозе-Эйнштейна, Гиббса и Ферми-Дирака | Лек-6 | 2 | 1-3 |
| | Физические модели объектов природы | КСР-3 | 2 | 1-3 |
| | Определение универсальной газовой постоянной | Лаб-3 | 4 | 5, 6 |
| | Обработка результатов лаб-3 | СРС-4 | 3 | 5, 6 |
| 7 | Явление переноса | Лек-7 | 2 | 1-3 |
| | Первый закон термодинамики: 5.1 – 5.9. | Пр-4 | 2 | 4, 5 |
| | Решение задачи: 5.2 – 5.10 | СРС-7 | 3 | 4, 5 |
| 8 | Явление переноса в газах | Лек-8 | 2 | 1-3 |
| | Механическая картина мира | КСР-4 | 4 | 1-3 |
| | Определение число Авогадро | Лаб-4 | 2 | 5, 6 |
| | Обработка результатов лаб-4 | СРС-8 | 3 | 5, 6 |
| Промежуточный контроль №1 | | | | |
| 9 | Второй закон термодинамики | Лек-9 | 2 | 1-3 |
| | Работа при тепловых процессах: 6.1 – 6.9. | Пр-5 | 4 | 4, 5 |
| | Решение задачи: 6.2 – 6.10 | СРС-9 | 3 | 4, 5 |
| 10 | Цикл Карно. КПД тепловых машин | Лек-10 | 2 | 1-3 |
| | Электромагнитная картина мира | КСР-5 | 2 | 1-3 |
| | Определение удельной теплоты парообразования | Лаб-5 | 4 | 5, 6 |
| | Обработка результатов лаб-5 | СРС-10 | 3 | 5, 6 |
| 11 | Реальные газы | Лек-11 | 2 | 1-3 |
| | Энтропия термодинамических систем: 7.1 – 7.9. | Пр-6 | 2 | 4, 5 |
| | Решение задачи: 7.2 – 7.10 | СРС-11 | 3 | 4, 5 |
| 12 | Изотермы реального газа | Лек-12 | 2 | 1-3 |
| | Квантово-полевая картина мира | КСР-6 | 4 | 1-3 |
| | Определение отношения C_p/C_v . | Лаб-6 | 2 | 5, 6 |
| | Обработка результатов лаб-6 | СРС-12 | 3 | 5, 6 |
| 13 | Свойства жидкостей | Лек-13 | 2 | 1-3 |

| | | | | |
|---|---|--------|---|------|
| | КПД тепловых машин: 8.1. – 8.9. | Пр-7 | 2 | 4, 5 |
| | Решение задачи: 8.2 – 8.10 | СРС-13 | 3 | 4, 5 |
| 14 | Водяные пары | Лек-14 | 2 | 1-3 |
| | Эволюционно-синергетическая картина мира | КСР-7 | 2 | 1-3 |
| | Определение уд. теплоемкости жидкости | Лаб-7 | 4 | 5, 6 |
| | Обработка результатов лаб-7 | СРС-14 | 3 | 5, 6 |
| 15 | Свойства кристаллов | Лек-15 | 2 | 1-3 |
| | Реальные газы: 9.1. – 9.9. | Пр-8 | 4 | 4, 5 |
| | Решение задачи: 9.2 – 9.10 | СРС-15 | 2 | 4, 5 |
| 16 | Свойства аморфных тел | Лек-16 | 2 | 1-3 |
| | Физические поля Земли | КСР-8 | 4 | 1-3 |
| | Определение длины свободного пробега | Лаб-8 | 2 | 5, 6 |
| | Обработка результатов лаб-8 | СРС-16 | 2 | 5, 6 |
| Промежуточный контроль №2 | | | | |
| Итого: Лек. - 32ч; Прак. - 24ч; Лаб-24, КСР - 24ч; СРС – 46ч.; ИК- экз | | | | |

Формы контроля и критерии начисления баллов

Контроль усвоения студентом каждой темы осуществляется в рамках балльно-рейтинговой системы (БРС), включающей текущий, рубежный и итоговый контроль. Студенты **1 курсов**, обучающиеся по кредитно-рейтинговой системе обучения, могут получить максимально возможное количество баллов - 300. Из них на текущий и рубежный контроль выделяется 200 баллов или 49% от общего количества.

На итоговый контроль знаний студентов выделяется 51% или 100 баллов. Порядок выставления баллов: 1-й рейтинг (1-7 недели до 12,5 баллов+12,5 баллов (8 неделя – Рубежный контроль №1) = 100 баллов), 2-й рейтинг (9-15 недели до 12,5 баллов+12,5 баллов (16 неделя – Рубежный контроль №2) = 100 баллов), итоговый контроль 100 баллов.

К примеру, за текущий и 1-й рубежный контроль выставляется 100 баллов: лекционные занятия – 21 балл, за практические занятия (КСР, лабораторные) – 31,5 балл, за СРС – 17,5 баллов, требования ВУЗа – 17,5 баллов, рубежный контроль – 12,5 баллов.

В случае пропуска студентом занятий по уважительной причине (при наличии подтверждающего документа) в период академической недели деканат факультета обращается к проректору по учебной работе с представлением об отработке студентом баллов за пропущенные дни по каждой отдельной дисциплине с последующим внесением их в электронный журнал.

Итоговая форма контроля по дисциплине (экзамен) проводится как в форме тестирования, так и в традиционной (устной) форме. Тестовая форма итогового контроля по дисциплине предусматривает: для естественнонаучных направлений – 10 тестовых вопросов на одного студента, где правильный ответ оценивается в 10 баллов. Тестирование проводится в электронном виде, устный

экзамен на бумажном носителе с выставлением оценки в ведомости по аналогичной системе с тестированием.

Баллы по неделям для студентов 1 курсов

Таблица 5

| 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 положений высшей школы (установленная форма одежды, наличие рабочей папки, а также других пунктов устава высшей школы) | Всего |
|-----------------------|---|--|---|---|------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 7 |
| 1 | 3 | 4 | 3 | 2,5 | 12,5 |
| 2 | 3 | 4 | 3 | 2,5 | 12,5 |
| 3 | 3 | 4 | 3 | 2,5 | 12,5 |
| 4 | 3 | 4 | 3 | 2,5 | 12,5 |
| 5 | 3 | 4 | 3 | 2,5 | 12,5 |
| 6 | 3 | 4 | 3 | 2,5 | 12,5 |
| 7 | 3 | 4 | 3 | 2,5 | 12,5 |
| 8 | 3 | 4 | 3 | 2,5 | 12,5 |
| Первый рейтинг | 24 | 32 | 24 | 20 | 100 |
| 1 | 3 | 4 | 3 | 2,5 | 12,5 |
| 2 | 3 | 4 | 3 | 2,5 | 12,5 |
| 3 | 3 | 4 | 3 | 2,5 | 12,5 |
| 4 | 3 | 4 | 3 | 2,5 | 12,5 |
| 5 | 3 | 4 | 3 | 2,5 | 12,5 |
| 6 | 3 | 4 | 3 | 2,5 | 12,5 |
| 7 | 3 | 4 | 3 | 2,5 | 12,5 |
| 8 | 3 | 4 | 3 | 2,5 | 12,5 |
| Второй рейтинг | 24 | 32 | 24 | 20 | 100 |
| Итого | 48 | 64 | 48 | 40 | 200 |

Формула вычисления результатов дистанционного контроля и итоговой формы контроля по дисциплине за семестр для студентов 1-х курсов:

$$ИБ = \left[\frac{(P_1 - P_2)}{2} \right] \cdot 0,49 + Эи \cdot 0,51,$$

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

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов (СРС)-46ч.

Самостоятельная работа студентов рассматривается как одна из форм обучения, которая предусмотрена Государственным образовательным стандартом и рабочим учебным планом по направления подготовки. Целью само-

стоятельной 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 работы в указанной форме контроля и сроки выполнения.

4.1 План-график выполнения СРС (46ч)

Таблица 6

| № пп | Темы самостоятельные работы студентов (СРС) | К-во час. | Форма контр-я |
|------|---|-----------|---------------|
| 1 | Решение задачи 2.2 – 2.10 | 3 | Защита работы |
| 2 | Обработка результатов лаб. работа №1 | 3 | Защита работы |
| 3 | Решение задачи 3.2 – 3.10 | 3 | Защита работы |
| 4 | Обработка результатов лаб. работа №2 | 3 | Защита работы |
| 5 | Решение задачи 4.2 – 4.10 | 3 | Защита работы |
| 6 | Обработка результатов лаб. работа №3 | 3 | Защита работы |
| 7 | Решение задачи 5.2 – 5.10 | 3 | Защита работы |
| 8 | Обработка результатов лаб. работа №4 | 3 | Защита работы |
| 9 | Решение задачи 6.2 – 6.10 | 3 | Защита работы |
| 10 | Обработка результатов лаб. работа №5 | 3 | Защита работы |
| 11 | Решение задачи 7.2 – 7.10 | 3 | Защита работы |
| 12 | Обработка результатов лаб. работа №6 | 3 | Защита работы |
| 13 | Решение задачи 8.2 – 8.10 | 3 | Защита работы |
| 14 | Обработка результатов лаб. работа №7 | 3 | Защита работы |
| 15 | Решение задачи 9.2 – 9.10 | 2 | Защита работы |
| 16 | Обработка результатов лаб. работа №8 | 2 | Защита работы |
| | Итого: | 46 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 4) и утверждается преподавателем.

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. Объем реферата, как правило, от 5 до 10 страниц написанное от руки. Темы реферата разрабатывает преподаватель, ведущий данную дисциплину. Перед началом работы над рефе-

ратом 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.

5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

1. Замураев, В. П. Молекулярная физика. Задачи : учебное пособие для вузов / В. П. Замураев, А. П. Калинина. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 189 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08229-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494423> (дата обращения: 20.09.2023).
2. Бухарова, Г. Д. Молекулярная физика и термодинамика. Методика преподавания : учебное пособие для вузов / Г. Д. Бухарова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 221 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09388-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513121> (дата обращения: 20.09.2023).
3. Х.Д. Дадаматов, А. Тоиров. Физика. Том 2. Молекулярная физика. - Душанбе: изд. «Илм». – 2016.
4. Замураев, В. П. Молекулярная физика. Задачи : учебное пособие для вузов / В.П. Замураев, А.П. Калинина. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 189 с.

6.2. Дополнительная литература

1. А.Н. Матвеев. «Механика». - М.: изд-во «Высшая школа». - 2010.
2. С.П. Стрелков. «Механика». - М.: изд-во «Наука». - 2010.
3. Г.А. Зисман, О.М. Годес. «Курс общей физики». Ч.1,2,3. - М.: изд. «Высшая школа». - 2011.
4. Офир Дж. Физика. В двух томах. - М.: «Мир», 2011.
5. Д.В. Сивухин. «Общий курс физики». Т1. Механика. М.: изд-во «Высшая школа», -2010.
6. Х.Д. Дадаматов. «Концепции современного естествознания». Толковый словарь, Часть 1 (2008) и Часть 2 (2011). – Душанбе: изд-во «Илм».
7. В.С. Волькенштейн. «Сб. задач по курсу общей физики». - М.: изд. «Наука»,- 2011.
7. Р.И. Грабовский. «Курс физики». - М.: изд-во «Высшая школа», -2009.
8. Е.В. Фирфанг. «Руководство к решению задач по курсу общей физики». - М.: изд-во «Высшая школа», - 2010.

9. «Методические указания к лабораторным работам по физике». Ч1. – Душанбе. - 2010.
10. «Методические разработки к лабораторным работам по механике». - Душанбе, изд-во «Таджикский политехнический институт». - 2012.
11. С.Г. Каленков, Г.И. Соломахо. «Практикум по физике». - М.: изд. «Высшая школа», - 2010.
12. С.Х. Карпенков. Концепции современного естествознания. Практикум для студентов вузов. - М.: изд. «Высшая школа», - 2012.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитории Естественнонаучного факультета, в которых проводятся занятия по дисциплине «Молекулярная физика» оснащены проектором для проведения презентаций, чтобы сделать более наглядными и понятными доказательства теорем, методики и алгоритмы решения задач и примеров, иллюстрирующих теоретические выводы и их прикладную направленность. Также в университете имеется обширный библиотечный фонд, не только печатных, но и электронных изданий, с которыми студенты могут ознакомиться в открытом доступе.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Для обеспечения доступности получения образования по образовательным программам инвалидами и ЛОВЗ в образовательном процессе используется специальное оборудование. Практически все аудитории университета оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран, ПК), что позволяет доступно и наглядно осуществлять обучение студентов, в том числе студентов с нарушением слуха и зрения. Используемые современные лабораторные комплексы обладают высокой мобильностью, что позволяет использовать их для организации образовательного процесса для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы условия для беспрепятственного доступа на прилегающую территорию, в здания университета, учебные аудитории, столовые и другие помещения, а также безопасного пребывания в них. На территории университета есть возможность подъезда к входам в здания автомобильного транспорта, выделены места парковки автотранспортных средств. Входы в университет оборудованы пандусами, беспроводной системой вызова помощи. Информативность доступности нужного объекта университета для людей с ограниченной функцией зрения достигается при помощи предупреждающих знаков, табличек и наклеек. Желтыми кругами на высоте 1,5 м от уровня пола оборудованы стеклянные двери. Первые и последние ступени лестничных маршей маркированы желтой лентой. Для передвижения по лестничным пролетам инвалидов – колясочников приобретен мобильный подъемник – ступенькоход. В учебном корпусе оборудована универсальная туалетная комната в соответствии с требованиями, предъявляемыми к подобным помещениям.

8. Оценочные средства для контроля успеваемости студента

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

Итоговая аттестация - экзамен во 2 семестре.

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

Таблица 7

| Оценка по буквенной системе | Диапазон соответствующих наборных баллов | Численное выражение оценочного балла | Оценка по традиционной системе |
|------------------------------------|---|---|---------------------------------------|
| A | 10 | 95-100 | Отлично |
| A | 9 | 90-94 | |
| B+ | 8 | 85-89 | |
| B | 7 | 80-84 | Хорошо |
| B- | 6 | 75-79 | |
| C+ | 5 | 70-74 | |
| C | 4 | 65-69 | Удовлетворительно |
| C- | 3 | 60-64 | |
| D+ | 2 | 55-59 | |
| D | 1 | 50-54 | |
| Fx | 0 | 45-49 | |
| F | 0 | 0-44 | Неудовлетворительно |

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 прилагается.