


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный социально-педагогический университет»
Факультет математики, информатики и физики
Кафедра алгебры, геометрии и математического анализа

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебной работе
Ю. А. Жадаев
2019 г.



Молекулярная физика

Программа учебной дисциплины

Направление 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями
подготовки)»

Профили «Математика», «Физика»

очная форма обучения

Волгоград
2019

Обсуждена на заседании кафедры алгебры, геометрии и математического анализа
«26» 03 2019 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой Карташов В.К. «26» 03 2019 г.
(подпись) (зав. кафедрой) (дата)

Рассмотрена и одобрена на заседании учёного совета факультета математики, информатики и
физики «02» 04 2019 г., протокол № 7

Председатель учёного совета Сергеев А.И. «02» 04 2019 г.
(подпись) (дата)

Утверждена на заседании учёного совета ФГБОУ ВО «ВГСПУ»
«31» 05 2019 г., протокол № 10

Отметки о внесении изменений в программу:

Лист изменений № _____
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Лист изменений № _____
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Лист изменений № _____
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Разработчики:

Глазов Сергей Юрьевич, доктор физико-математических наук, профессор кафедры высшей математики и физики ФГБОУ ВО "ВГСПУ",

Кухарь Егор Иванович, доктор физико-математических наук, профессор кафедры высшей математики и физики ФГБОУ ВО "ВГСПУ",

Сыродоев Геннадий Алексеевич, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры высшей математики и физики ФГБОУ ВО "ВГСПУ".

Программа дисциплины «Молекулярная физика» соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» (утверждён приказом Министерства образования и науки РФ от 22 февраля 2018 г. N 125) и базовому учебному плану по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» (профили «Математика», «Физика»), утверждённому Учёным советом ФГБОУ ВО «ВГСПУ» (от 31 мая 2019 г., протокол № 10).

1. Цель освоения дисциплины

Сформировать систематизированные знания в области общей и экспериментальной физики (молекулярная физика).

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Молекулярная физика» относится к базовой части блока дисциплин.

Для освоения дисциплины «Молекулярная физика» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Алгебра», «Атомная и ядерная физика», «Вводный курс математики», «Геометрия», «Дидактика математики с практикумом решения математических задач», «Математический анализ», «Механика», «Оптика», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Теория чисел», «Термодинамика», «Электричество и магнетизм», «Элементарная физика».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Вариативные методические системы обучения математике», «Дифференциальные уравнения», «Исследование операций», «Классическая механика», «Математическая логика и теория алгоритмов», «Методика обучения физике», «Частная методика обучения математике», «Численные методы», «Числовые системы», «Электродинамика», прохождения практик «Научно-исследовательская работа», «Производственная (педагогическая) практика (математика)», «Производственная (педагогическая) практика (физика)».

3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– способен проектировать содержание образовательных программ и их элементов (ПК-8).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать

– особенности модели идеального газа, специфику модели Ван-дер-Ваальса, особенности строения твердых, жидких и газообразных тел;

уметь

– применять статистические методы для описания макроскопических систем;

владеть

– приемами использования измерительных приборов и устройств для решения задач учебно-профессиональной и квазипрофессиональной деятельности.

4. Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		6
Аудиторные занятия (всего)	48	48
В том числе:		

Лекции (Л)	16	16
Практические занятия (ПЗ)	–	–
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
Самостоятельная работа	60	60
Контроль	–	–
Вид промежуточной аттестации		ЗЧО
Общая трудоемкость	часы	108
	зачётные единицы	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Молекулярная физика	Статистический способ описания макроскопических систем. Уравнение Клаузиуса. Статистический смысл второго начала термодинамики. Формула Больцмана. Распределение молекул по скоростям. Барометрическая формула. Среднее число ударов молекул о единицу поверхности за единицу времени. Явления переноса. Броуновское движение. Модель Ван-дер-Ваальса. Изотерма Ван-дер-Ваальсовского газа. Метастабильные состояния. Правило Максвелла. Правило рычага. Кипение и конденсация. Влажность. Эффект Джоуля-Томсона. Особенности строения твердых, жидких и газообразных тел. Фазовые переходы. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Поверхностное натяжение. Формула Лапласа. Давление насыщенного пара вблизи искривленной поверхности. Формула Томсона. Кристаллическая решетка. Ячейка Браве.

5.2. Количество часов и виды учебных занятий по разделам дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего
1	Молекулярная физика	18	–	26	64	108

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

6.1. Основная литература

1. Ташлыкова-Бушкевич И.И. Физика. Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс]: учебник/ И.И. Ташлыкова-Бушкевич— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2014.— 304 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35562.html>.— ЭБС «IPRbooks».

6.2. Дополнительная литература

1. Кузьмичева В.А. Курс лекций по общей физике. Часть I. Механика и молекулярная физика [Электронный ресурс]/ В.А. Кузьмичева, О.А. Пономорев— Электрон. текстовые данные.— М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2016.— 107 с.—

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65845.html>.— ЭБС «IPRbooks».

2. Казанцева А.Б. Сборник вопросов и задач по общей физике. Раздел 5. Молекулярная физика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.Б. Казанцева, Н.В. Соина, Г.Н. Гольцман— Электрон. текстовые данные.— М.: Прометей, 2012.— 144 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18616.html>.— ЭБС «IPRbooks».

3. Краткий курс общей физики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ И.А. Старостина [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014.— 376 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63716.html>.— ЭБС «IPRbooks».

7. Ресурсы Интернета

Перечень ресурсов Интернета, необходимых для освоения дисциплины:

1. [Http://online.mephi.ru/local/staticpage/view.php?page=open-courses-physic](http://online.mephi.ru/local/staticpage/view.php?page=open-courses-physic).
2. [Https://mephi.ru/students/vl/physics/index.php](https://mephi.ru/students/vl/physics/index.php).
3. [Http://model.exponenta.ru/electro/0022.htm](http://model.exponenta.ru/electro/0022.htm).

8. Информационные технологии и программное обеспечение

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости):

1. Математический пакет Wolfram Mathematica.
2. Офисный пакет Open Office.
3. Программное обеспечение для коммуникации.
4. Онлайн-сервис сетевых документов Google Docs. URL: <http://docs.google.com>.
5. Ocrad (программа для оптического распознавания документов).

9. Материально-техническая база

Для проведения учебных занятий по дисциплине «Молекулярная физика» необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

1. Аудитория с мультимедийной поддержкой для проведения лекционных занятий.
2. Лаборатория механики и молекулярной физики - ауд. 2337.
3. Лаборатория молекулярной, атомной физики и термодинамики - ауд. 2336.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина «Молекулярная физика» относится к базовой части блока дисциплин. Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций и проведение лабораторных работ. Промежуточная аттестация проводится в форме аттестации с оценкой.

Лекционные занятия направлены на формирование глубоких, систематизированных знаний по разделам дисциплины. В ходе лекций преподаватель раскрывает основные, наиболее сложные понятия дисциплины, а также связанные с ними теоретические и практические проблемы, даёт рекомендации по практическому освоению изучаемого материала. В целях качественного освоения лекционного материала обучающимся рекомендуется составлять конспекты лекций, использовать эти конспекты при подготовке к практическим занятиям, промежуточной и итоговой аттестации.

Лабораторная работа представляет собой особый вид индивидуальных практических занятий обучающихся, в ходе которых используются теоретические знания на практике, применяются специальные технические средства, различные инструменты и оборудование. Такие работы призваны углубить профессиональные знания обучающихся, сформировать

умения и навыки практической работы в соответствующей отрасли наук. В процессе лабораторной работы обучающийся изучает практическую реализацию тех или иных процессов, сопоставляет полученные результаты с положениями теории, осуществляет интерпретацию результатов работы, оценивает возможность применения полученных знаний на практике.

При подготовке к лабораторным работам следует внимательно ознакомиться с теоретическим материалом по изучаемым темам. Необходимым условием допуска к лабораторным работам, предполагающим использованием специального оборудования и материалов, является освоение правил безопасного поведения при проведении соответствующих работ. В ходе самой работы необходимо строго придерживаться плана работы, предложенного преподавателем, фиксировать промежуточные результаты работы для отчета по лабораторной работе.

Контроль за качеством обучения и ходом освоения дисциплины осуществляется на основе рейтинговой системы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов. Рейтинговая система предполагает 100-балльную оценку успеваемости студента по учебной дисциплине в течение семестра, 60 из которых отводится на текущий контроль, а 40 – на промежуточную аттестацию по дисциплине. Критериальная база рейтинговой оценки, типовые контрольные задания, а также методические материалы по их применению описаны в фонде оценочных средств по дисциплине, являющемся приложением к данной программе.

11. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является неотъемлемой частью процесса обучения в вузе. Правильная организация самостоятельной работы позволяет обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, способствует формированию навыков совершенствования профессионального мастерства.

Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время включает в себя подготовку к аудиторным занятиям, а также изучение отдельных тем, расширяющих и углубляющих представления обучающихся по разделам изучаемой дисциплины. Такая работа может предполагать проработку теоретического материала, работу с научной литературой, выполнение практических заданий, подготовку ко всем видам контрольных испытаний, выполнение творческих работ.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине представлено в рабочей программе и включает в себя:

- рекомендуемую основную и дополнительную литературу;
- информационно-справочные и образовательные ресурсы Интернета;
- оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

Конкретные рекомендации по планированию и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Молекулярная физика» представлены в методических указаниях для обучающихся, а также в методических материалах фондов оценочных средств.

12. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств, включающий перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы является приложением к программе учебной дисциплины.