

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«МОДЕЛИРОВАНИЕ ИОННЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ»**

Фонд оценочных средств – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной образовательной программы.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций, обучающихся целям и требованиям основной образовательной программы в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности общекультурных и профессиональных компетенций, приобретаемых обучающимся в соответствии с этими требованиями.

Контроль знаний обучающихся проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения

недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины (модуля), организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и оказания им индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся: на занятиях; по результатам выполнения контрольной работы; по результатам выполнения обучающимися индивидуальных заданий; по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов. При оценивании (определении) результатов освоения дисциплины применяется традиционная система: для очной формы обучения - отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно, для заочной - зачет, не зачет.

По итогам курса обучающиеся сдают зачет. Форма проведения зачета – устный ответ, по утвержденным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины. Билет включает два теоретических вопроса по темам курса.

В случае, если студент не выполнил лабораторные работы, курсовой проект (работу), расчетные задания или контрольные работы, предусмотренные учебным графиком, выставляется не зачет.

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)

| №<br>п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины<br>(результаты по разделам) | Код контролируемой<br>компетенции<br>(или её части) | Наименование<br>оценочного<br>средства |
|----------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 1        | Общие вопросы рассеяния ионов на молекулах.                          | ПК-3, ПК-4                                          | Зачет                                  |
| 2        | Простейшая механическая модель столкновений ион-молекула.            | ПК-3, ПК-4                                          | Зачет                                  |
| 3        | Электростатическая модель столкновений ион-молекула.                 | ПК-3, ПК-4                                          | Зачет                                  |
| 4        | Избранные вопросы моделирования ион-молекулярных взаимодействий.     | ПК-3, ПК-4                                          | Зачет                                  |

## Типовые контрольные задания или иные материалы

### Вопросы по дисциплине

1. Рассеяние ионов на частицах нейтрального газа
2. Процесс резонансной перезарядки ион-молекула.
3. Ионизация атомов и молекул.
4. Рекомбинация ионов с электронами в объёме.
5. Рассеяние ионов столкновениями.
6. Модель твердых сфер для описаний столкновения ион-молекула
7. Средняя длина свободного пробега иона в механической модели.
8. Учет поляризационного взаимодействия при столкновении ион-молекула
9. Средняя длина свободного пробега иона в электростатической модели.
10. Определение скорости иона после столкновения с молекулой в системе центра масс.
11. Распределение ионов по углам после столкновения.
12. Распределение Максвелла по проекциям скорости для молекул.
13. Учет скорости газового потока при определении скорости иона после столкновения.
14. Специфика рассеяния ионов на атомах и молекулах.
15. Простейшая механическая модель столкновений ион-молекула.
16. Электростатическая модель столкновений ион-молекула
17. Численное моделирование ион-молекулярных взаимодействий

### Типовые задания для самостоятельной работы

Чтение и анализ научной литературы по темам и проблемам курса.

1. Конспектирование, аннотирование научных публикаций.
2. Реферирование научных источников.
3. Сравнительный анализ научных публикаций, авторефератов и др.
4. Проектирование методов исследования и исследовательских методик и др.
5. Подготовка выступлений для коллективной дискуссии.

### Критерии оценивания компетенций (результатов)

- 1). Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.
- 2). Умение анализировать материал, устанавливая причинно-следственные связи.
- 3). Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, умение
- 4). Качество ответа (его общая композиция, логичность, убежденность, общая эрудиция)
- 5). Использование дополнительной литературы при подготовке ответов.

### Типовые задачи

1. В баллоне находится 20 моль газа. Сколько молекул газа находится в баллоне?
2. Определить массу молекулы кислорода.
3. Сколько молекул содержится в 5 кг кислорода?
4. При температуре 320 К средняя квадратичная скорость молекулы кислорода 500 м/с. Определить массу молекулы кислорода.
5. Определить давление водорода, если средняя квадратичная скорость его молекул равна 2550 м/с, а концентрация молекул  $3,6 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$ .

6. Какова средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул газа, если при концентрации молекул  $2,65 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$  давление равно 98,8 кПа?
7. Определить давление, при котором 1 м<sup>3</sup> газа, имеющий температуру 60° С, содержит  $2,4 \cdot 10^{26}$  молекул.
8. Сколько молекул содержится в 1 л воды?
9. Считая, что диаметр молекул водорода составляет около 0,23 нм, подсчитать, какой длины получилась бы нить, если бы все молекулы, содержащиеся в 1 мг этого газа, были расположены в один ряд вплотную друг к другу.
10. Что такое поляризационное взаимодействия ионов с атомами?
11. Как происходит взаимодействие ионов с дипольными молекулами?
12. Какой разряд принято называть самостоятельным и каковы условия его возникновения?
13. Что такое резонансная перезарядка?
14. Как рассчитать частоту столкновений и длину свободного пробега иона?
15. Как объяснить обмен энергией и релаксацию при ионных столкновениях?
16. Определить скорость дрейфа ионов.
17. Определить подвижность ионов.
18. Определить проводимость ионизированного газа.
19. Описать процесс ионизации электронным ударом в электрическом поле.
20. Что такое первый таунсендовский коэффициент?
21. Что такое ионизационная способность.

Уровень освоения сформированности знаний, умений и навыков  
по дисциплине оценивается в форме:

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Оценка «зачтено»    | выставляется студенту, который прочно усвоил предусмотренный программный материал; правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров; показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов; без ошибок выполнил практическое задание. Обязательным условием выставленной оценки является правильная речь в быстром или умеренном темпе. Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной и контрольной работы, систематическая активная работа на практических занятиях. |
| Оценка «не зачтено» | выставляется студенту, который не справился с 50% вопросов и заданий билета, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о взаимосвязях, компонентах, этапах развития культуры у студента нет. Оценивается качество устной и письменной речи, как и при выставлении положительной оценки.                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

Оценочные средства составил  
д.ф.-м.н., профессор кафедры  
«Промышленная электроника»

А.А. Трубицын

Зав. кафедрой «Промышленная электроника»,  
д.т.н., доцент

С.А. Круглов

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Круглов Сергей Александрович,  
Заведующий кафедрой ПЭЛ

**17.06.26** 15:24 (MSK)

Простая подпись