

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Общей и теоретической физики

Оценочные материалы по дисциплине (модулю)

дисциплина

Молекулярная физика

Блок Б1, базовая часть, Б1.Б.13.02

цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору)

Направление

03.03.02

Физика

код

наименование направления

Программа

Медицинская физика

Форма обучения

Очная

Для поступивших на обучение в
2019 г.

Разработчик (составитель)

к.ф.-м.н., доцент

Ягафарова З. А.

ученая степень, должность, ФИО

| | |
|---|-----------|
| 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования и описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания..... | 3 |
| 2. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы | 7 |
| 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций | 11 |

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования и описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

| Формируемая компетенция (с указанием кода) | Результаты обучения по дисциплине (модулю) | Показатели и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) | | | | Вид оценочного средства |
|--|--|--|--|--|--|----------------------------|
| | | неуд. | удовл. | хорошо | отлично | |
| 1 | 2 | 3 | | | | 4 |
| Способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1) | 1 этап: Знания | Отсутствия владений | В целом успешное, но непоследовательное владение - законами физических систем различного масштаба и уровней организации, процессами их функционирования; физическими, инженерно-физическими, биофизическими, химико-физическими, медико-физическими, природоохранительными технологиями; физической экспертизой и мониторингом; педагогической и просветительской деятельностью. | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение - законами физических систем различного масштаба и уровней организации, процессами их функционирования; физическими, инженерно-физическими, биофизическими, химико-физическими, медико-физическими, природоохранительными технологиями; физической экспертизой и мониторингом; педагогической и просветительской деятельностью. | Успешное и последовательное владение - законами физических систем различного масштаба и уровней организации, процессами их функционирования; физическими, инженерно-физическими, биофизическими, химико-физическими, медико-физическими, природоохранительными технологиями; физической экспертизой и мониторингом; педагогической и просветительской деятельностью. | Защита лабораторной работы |

| | | | | | | |
|--|---|-----------------------|--|--|---|--|
| | 2 этап: Умения | Отсутстви е умений | В целом успешное, но не систематическое умение - применять законы физики к физическим системам различного масштаба и уровней организации; проводить физическую экспертизу и мониторинг; проводить учебные занятия в общеобразовательных организациях; организовывать экскурсионную, просветительскую и кружковую работу. | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения - применять законы физики к физическим системам различного масштаба и уровней организации; проводить физическую экспертизу и мониторинг; проводить учебные занятия в общеобразовательных организациях; организовывать экскурсионную, просветительскую и кружковую работу. | Сформированное умение - применять законы физики к физическим системам различного масштаба и уровней организации; проводить физическую экспертизу и мониторинг; проводить учебные занятия в общеобразовательных организациях; организовывать экскурсионную, просветительскую и кружковую работу. | Выполнение лабораторно й работы, оформление лабораторно й работы |
| | 3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности) | Отсутстви е знаний | Неполные представления - о физических системах различного масштаба и уровней организации, процессы их функционирования; о физических, инженерно-физических, биофизических, химико-физических, медико-физических, природоохранных | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления – о физических системах различного масштаба и уровней организации, процессы их функционирования; о физических, инженерно-физических, биофизических, химико-физических, медико-физических, | Сформированные систематические представления - о физических системах различного масштаба и уровней организации, процессы их функционирования; о физических, инженерно-физических, биофизических, химико-физических, медико-физических, | Допуск к лабораторно й работе |

| | | | | | | |
|---|-------------------|---------------------|--|--|---|--|
| | | | технологиях; о педагогической и просветительской деятельности | природоохранных технологий; о педагогической и просветительской деятельности | природоохранных технологий; о педагогической и просветительской деятельности | |
| Способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3) | 1 этап: Знания | Отсутствии владений | В целом успешное, но непоследовательное владение - методологией исследования в области физики, навыками решения задач, навыками анализа физических закономерностей. | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение - методологией исследования в области физики, навыками решения задач, навыками анализа физических закономерностей. | Успешное и последовательное владение - методологией исследования в области физики, навыками решения задач, навыками анализа физических закономерностей. | Защита лабораторной работы |
| | 2 этап: Умения | Отсутствии умений | В целом успешное, но не систематическое применение умения - анализировать информацию по физике из различных источников, структурировать, оценивать, представлять в доступном для других виде; - приобретать новые знания по физике, используя современные информационные и коммуникационные | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение умения - анализировать информацию по физике из различных источников, структурировать, оценивать, представлять в доступном для других виде; - приобретать новые знания по физике, используя современные информационные и коммуникационные | Сформированное умение - анализировать информацию по физике из различных источников, структурировать, оценивать, представлять в доступном для других виде; - приобретать новые знания по физике, используя современные информационные и коммуникационные технологии; - применять общие | Выполнение лабораторной работы, оформление лабораторной работы |

| | | | | | | |
|--|-------------------|---|--|---|----------------------------------|--|
| | | | технологии; - применять общие законы физики для решения задач. | технологии; - применять общие законы физики для решения задач. | законы физики для решения задач. | |
| 3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности) | Отсутствие знаний | Неполные представления об основных законах физики, границах применимости основных законов классической физики, системах физических величин, размерностях физических величин, истории развития и становления физики, ее современном состоянии. | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных законах физики, границах применимости основных законов классической физики, системах физических величин, размерностях физических величин, истории развития и становления физики, ее современном состоянии. | Сформированные систематические представления об основных законах физики, границах применимости основных законов классической физики, системах физических величин, размерностях физических величин, истории развития и становления механики, ее современном состоянии. | Допуск к лабораторной работе | |

2. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Перечень вопросов допуску к лабораторным работам

Перечень типовых вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ОПК-3 на этапе «Знания»

1. Методика проведения и ход лабораторной работы.
2. Какие физические явления и законы изучаются в данной лабораторной работе.
3. Измерительные приборы и техника безопасности при работе на данной лабораторной установке.
4. Вывод расчетных формул к данной лабораторной работе.

Перечень типовых вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ПК-1 на этапе «Знания»

1. Источники погрешностей в данном эксперименте
2. Выведите формулу расчета погрешностей прямых измерений.
3. Выведите формулу расчета погрешностей косвенных измерений.
4. Методика проведения статистической обработки измерений
5. Определить доверительный интервал

Перечень типовых вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ОПК-3 на этапе «Умения»

1. Опишите виды термометров и укажите, что является в каждом термометрическом признаком.
2. Каким термометром можно измерить температуру кипения воздуха, температуру Солнца?
3. Рассказать об устройстве аналитических весов и правилах взвешивания на них.
4. Вывести формулу для приведения веса тела к вакууму.
5. Расскажите о принципе действия барометров-анероидов, жидкостных манометров.

Перечень типовых вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ПК-1 на этапе «Умения»

1. Предложите способ измерения температуры воды в море на глубине 100 м.
2. Предложите способ измерения температуры воздуха на высоте 100 м.
3. Предложите способ измерения температуры внутри печи, если температура превышает 10000С.
4. Предложите способ измерения низких температур, например, в пределах от -2400С до -2500С.
5. Предложите способ измерения температуры с высокой степенью точности, например, с точностью до 0,00010С.
6. Предложите способ измерения разности температур в двух точках металлического стержня, нагреваемого с одного конца.
7. Предложите способ определения массы одной капли жидкости.

8. Предложите способ определения массы воды, находящейся во влажном деревянном бруске.
9. Предложите способ определения массы соли, растворенной в одном литре воды.
10. Предложите способ определения массы воздуха, заключенного в сосуде.
11. Предложите способ определения массы одного зернышка мака.
12. Предложите способ определения массы листочка бумаги площадью 1 см^2

Перечень типовых вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ОПК-3 на этапе «Навыки»

Контрольные вопросы к лабораторной работе № 2

1. Рассказать об обработке результатов измерений и вывод формулы расчета погрешностей
2. Расскажите об используемых в работе методах определения параметров молекул.
3. Какие экспериментальные методы, кроме используемых в работе, для определения средней квадратичной скорости молекул Вы можете назвать? Каково их содержание?
4. Расскажите об опыте Штерна?
5. Назовите причины расхождения экспериментальных и теоретических результатов для параметров молекул.

Контрольные вопросы к лабораторной работе № 4

1. Какими параметрами описывается состояние идеального газа?
2. Что такое концентрация молекул?
3. Запишите основное уравнение МКТ.
4. Почему температура имеет статистический характер?
5. Что такое изопроцесс?
6. Расскажите о газовых законах.
7. Изобразите графики газовых законов в координатах (P, V) , (P, T) , (V, T) .
8. Какой физический смысл имеет постоянная Больцмана?
9. Какова единица измерения термического коэффициента давления?
10. Каков физический смысл термического коэффициента давления?

Контрольные вопросы к лабораторной работе № 5

1. На каком методе основано определение числа Авогадро в данной работе? В чем суть метода?
2. Какой закон лежит в основе метода Перрена?
3. Расскажите о броуновском движении.
4. Какими другими методами можно определить число Авогадро?
5. Почему числа отсчетов на высотах и должны быть строго одинаковыми и достаточно большими?
6. Допускается ли погрешность за счет того, что температура эмульсии принимается равной комнатной? Почему? Как это сказывается на значении числа Авогадро?

Контрольные вопросы к лабораторной работе № 6

1. Что понимают под теплоемкостью тела?
2. Что такое удельная и молярная теплоемкости? Какова связь между ними?
3. Что называется числом степеней свободы молекул? Чему равно число степеней свободы одноатомного, двухатомного и многоатомного газов?
4. Выведите формулу для определения молярных теплоемкостей при постоянном объеме и при постоянном давлении через число степеней свободы молекул?
5. Запишите уравнение Майера.
6. Как связана величина отношения с числом степеней свободы молекул?

7. На каком физическом явлении основан метод определения в данной работе?
8. В чем заключается явление резонанса?
9. Каковы условия образования пучностей и узлов стоячей волны на границах сред?
10. Как длина стоячей волны связана с длинами бегущей и отраженной волн?
11. Выведите формулу для скорости звука в газе.
12. Каковы источники ошибок в данной работе?

Контрольные вопросы к лабораторной работе № 7

1. Что понимают под теплоемкостью тела?
2. Что такое удельная и молярная теплоемкости? Какова связь между ними?
3. Почему теплоемкости газов зависят от способов и условий нагревания.
4. Что называется числом степеней свободы молекул? Чему равно число степеней свободы одноатомного, двухатомного и многоатомных газов?
5. Выведите формулы для определения молярных теплоемкостей при постоянном объеме и при постоянном давлении через число степеней свободы молекул?
6. Запишите уравнение Майера.
7. Как связана величина отношения с числом степеней свободы молекул?
8. Чему равна величина отношения для двухатомных газов согласно классической теории теплоемкости?
9. Какие процессы имеют место в данной работе?

Контрольные вопросы к лабораторной работе № 8

1. Какой процесс теплопередачи называется стационарным?
2. Какой процесс теплопередачи называется нестационарным?
3. Почему процесс выравнивания температуры в баллоне с температурой окружающей среды будет нестационарным?
4. Какие теплоемкости различают у газов?

Контрольные вопросы к лабораторной работе № 9

1. Что называется длиной свободного пробега молекулы? Для чего вводится понятие средней длины свободного пробега?
2. Что понимают под эффективным диаметром молекулы?
3. Как связана средняя длина свободного пробега с числом столкновений в единицу времени?
4. Выведите формулу для расчета средней длины свободного пробега молекул газа через эффективный диаметр молекул.
5. Расскажите о методе определения средней длины свободного пробега и эффективного диаметра в данной работе.

Перечень типовых вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ПК-1 на этапе «Навыки»

Контрольные вопросы к лабораторной работе № 10

1. В чем заключается явление диффузии?
2. Дать определение плотности диффузионного потока.
3. Сформулировать закон Фика.
4. В чем заключается физический смысл коэффициента диффузии? Какова размерность коэффициента диффузии?
5. Что такое стационарная и нестационарная диффузия?
6. По какой формуле можно рассчитать коэффициент диффузии газов?
7. Как зависит коэффициент диффузии от давления и температуры? Ответ обосновать.

Контрольные вопросы к лабораторной работе № 11

1. Какие физические величины вводятся для количественной характеристики влажности воздуха? Дайте определение этих величин.
2. Какие виды приборов для определения влажности Вы знаете и как они устроены?
3. Что такое точка росы? Как, зная точку росы, определить абсолютную и относительную влажность?
4. Почему устанавливается постоянная разность температур между влажным и сухим термометрами психрометра? О чем свидетельствует случай, когда показания их равны?
5. Как изменится относительная влажность воздуха при понижении температуры, если абсолютная влажность не меняется?
6. Как изменится разность показаний сухого и влажного термометров психрометра при понижении температуры, если абсолютная влажность остается неизменной?
7. Вывести формулу для определения постоянной психрометра Ассмана.

Контрольные вопросы к лабораторной работе № 12

1. Расскажите о методе для определения коэффициента вязкости жидкостей, который используется в работе.
2. Как объяснить возникновение внутреннего трения в жидкостях и газах.
3. В каких единицах в СИ измеряется коэффициент вязкости?
4. В чем заключается физический смысл коэффициента вязкости?
5. По какой формуле можно рассчитать коэффициент вязкости газов?
6. По какой формуле можно рассчитать коэффициент вязкости жидкостей?
7. Всегда ли справедлива формула Пуазейля?
8. Можно ли капиллярным вискозиметром определить коэффициент вязкости газов? Если можно, то как?

Контрольные вопросы к лабораторной работе № 13

1. Расскажите о методе электрокалориметра, используемом в данной работе.
2. Что называется удельной теплоемкостью вещества? В чем она измеряется?
3. Каковы источники ошибок в данной работе?

Контрольные вопросы к лабораторной работе № 14

1. Объяснить явление поверхностного натяжения. Что называется коэффициентом поверхностного натяжения? От каких факторов зависит коэффициент поверхностного натяжения?
2. Какие косвенные методы определения коэффициента поверхностного натяжения Вы знаете, их суть?
3. Можно ли методом отрыва кольца определить коэффициент поверхностного натяжения, если жидкость не смачивает кольцо, почему?
4. Объясните поднятие и опускание жидкостей в капиллярных трубках, можно ли определить σ , используя капиллярные трубки и как?

Контрольные вопросы к лабораторной работе № 15

1. Объяснить тепловое расширение твердых тел.
2. Что называется коэффициентом линейного расширения?
3. Что называется коэффициентом объемного расширения?
4. Какая существует связь между коэффициентами линейного и объемного расширения?
5. Расскажите о методе определения коэффициента линейного расширения твердых тел, который используется в данной работе.
6. Проанализируйте, чем определяется погрешность измерения.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

| Виды учебной деятельности студентов | Балл за конкретное задание | Число заданий за семестр | Баллы | |
|--|----------------------------|--------------------------|-------------|--------------|
| | | | Минимальный | Максимальный |
| Модуль 1 | | | | 50 |
| Текущий контроль | | | 0 | 25 |
| 1. Допуск к лабораторной работе | 1 | 5 | 0 | 5 |
| 2. Выполнение лабораторной работы | 2 | 5 | 0 | 10 |
| 3. Оформление и расчет погрешностей лабораторной работы | 2 | 5 | 0 | 10 |
| Рубежный контроль | | | 0 | 25 |
| 1. Защита лабораторной работы, отчет по контрольным вопросам | 5 | 5 | 0 | 25 |
| Модуль 2 | | | 0 | 50 |
| Текущий контроль | | | 0 | 25 |
| 1. Допуск к лабораторной работе | 1 | 5 | 0 | 5 |
| 2. Выполнение лабораторной работы | 2 | 5 | 0 | 10 |
| 3. Оформление и расчет погрешностей лабораторной работы | 2 | 5 | 0 | 10 |
| Рубежный контроль | | | 0 | 25 |
| 1. Защита лабораторной работы, отчет по контрольным вопросам | 5 | 5 | 0 | 25 |
| Итого: | | | | 100 |
| Поощрительные баллы | | | 0 | 10 |
| 1. Дополнительный материал по теории лабораторной работы | 1 | 5 | 0 | 5 |
| 2. Участие в студенческих олимпиадах, конференциях, НИРС | 1 | 5 | 0 | 5 |
| Итого за семестр: | | | | 110 |
| Контроль: диф. зачет | | | | |

Результаты обучения по дисциплине (модулю) у обучающихся оцениваются по итогам текущего контроля количественной оценкой, выраженной в рейтинговых баллах. Оценке подлежит каждое контрольное мероприятие.

При оценивании сформированности компетенций применяется четырехуровневая шкала «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Максимальный балл по каждому виду оценочного средства определяется в

рейтинг-плане и выражает полное (100%) освоение компетенции.

Уровень сформированности компетенции «хорошо» устанавливается в случае, когда объем выполненных заданий соответствующего оценочного средства составляет 80-100%; «удовлетворительно» – выполнено 40-80%; «неудовлетворительно» – выполнено 0-40%

Рейтинговый балл за выполнение части или полного объема заданий соответствующего оценочного средства выставляется по формуле:

Рейтинговый балл = $k \times$ Максимальный балл,

где $k = 0,2$ при уровне освоения «неудовлетворительно», $k = 0,4$ при уровне освоения «удовлетворительно», $k = 0,8$ при уровне освоения «хорошо» и $k = 1$ при уровне освоения «отлично».

Оценка на этапе промежуточной аттестации выставляется согласно Положению о модульно-рейтинговой системе обучения и оценки успеваемости студентов БашГУ:

На дифференцированном зачете выставляется оценка:

- отлично - при накоплении от 80 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
- хорошо - при накоплении от 60 до 79 рейтинговых баллов,
- удовлетворительно - при накоплении от 45 до 59 рейтинговых баллов,
- неудовлетворительно - при накоплении менее 45 рейтинговых баллов.

При получении на экзамене оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», на зачёте оценки «зачтено» считается, что результаты обучения по дисциплине (модулю) достигнуты и компетенции на этапе изучения дисциплины (модуля) сформированы.