

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

Избранные вопросы общей и теоретической физики

Блок Б1, вариативная часть, Б1.В.09

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

Зеленова М. 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	6
3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	12

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
Готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3)	1 этап: Знания	Отсутствие владений методами линейной алгебры в векторных задачах физики	В целом успешное, но непоследовательное владение - методами линейной алгебры в векторных задачах физики	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы методами линейной алгебры в векторных задачах физики	Успешное и последовательное владение методами линейной алгебры в векторных задачах физики	Коллоквиум
	2 этап: Умения	Отсутствие знаний об основных правилах работы с векторами и матрицами	Неполные представления об основных правилах работы с векторами и матрицами	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных правилах работы с векторами и матрицами	Сформированные систематические представления об основных правилах работы с векторами и матрицами	Устный опрос
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Отсутствие умений проделывать простейшие операции с векторами и матрицами	В целом успешное, но не систематическое умение проделывать простейшие операции с векторами и матрицами	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы проделывать простейшие операции с векторами и матрицами	Сформированное умение проделывать простейшие операции с векторами и матрицами	Коллоквиум
Способностью	1 этап:	Отсутствие	В целом успешное,	В целом успешное,	Успешное и	Коллоквиум

пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5)	Знания	владений навыками строительства логически выверенной цепи рассуждений в фундаментальных физических вопросах общей физики	но непоследовательное владение - навыками строительства логически выверенной цепи рассуждений в фундаментальных физических вопросах общей физики	но содержащее отдельные пробелы владение навыками строительства логически выверенной цепи рассуждений в фундаментальных физических вопросах общей физики	последовательное владение навыками строительства логически выверенной цепи рассуждений в фундаментальных физических вопросах общей физики	
	2 этап: Умения	Отсутствие умений выделять современные тенденции развития физики	В целом успешное, но не систематическое умение выделять современные тенденции развития физики	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения выделять современные тенденции развития физики	Сформированное умение выделять современные тенденции развития физики	Коллоквиум
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Отсутствие знаний истории возникновения и развития основ физической науки проницаемости биологической ткани от частоты; механизмы мембранного транспорта	Неполные представления истории возникновения и развития основ физической науки проницаемости биологической ткани от частоты; механизмы мембранного транспорта	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления истории возникновения и развития основ физической науки проницаемости биологической ткани от частоты; механизмы мембранного транспорта	Сформированные систематические представления истории возникновения и развития основ физической науки проницаемости биологической ткани от частоты; механизмы мембранного транспорта	Устный опрос

Способностью понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-б)	1 этап: Знания	Отсутствие знаний стандартных (учебных) экспериментальных методов в физике	Неполные знания стандартных (учебных) экспериментальных методов в физике	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания стандартных (учебных) экспериментальных методов в физике	Сформированные систематические знания стандартных (учебных) экспериментальных методов в физике	Устный опрос
	2 этап: Умения	Отсутствие умений интерпретировать результаты стандартных (учебных) экспериментов в физике	В целом успешное, но не систематическое умение интерпретировать результаты стандартных (учебных) экспериментов в физике	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения интерпретировать результаты стандартных (учебных) экспериментов в физике	Сформированное умение интерпретировать результаты стандартных (учебных) экспериментов в физике	Коллоквиум
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Отсутствие владений навыками проведения физических измерений и нахождение ошибки прямых измерений и ошибки косвенных измерений для рационально-степенных зависимостей	В целом успешное, но непоследовательное владение - навыками проведения физических измерений и нахождение ошибки прямых измерений и ошибки косвенных измерений для рационально-степенных зависимостей	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками проведения физических измерений и нахождение ошибки прямых измерений и ошибки косвенных измерений для рационально-степенных зависимостей	Успешное и последовательное владение навыками проведения физических измерений и нахождение ошибки прямых измерений и ошибки косвенных измерений для рационально-степенных зависимостей	Коллоквиум

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

Устный опрос

Перечень заданий для оценки уровня сформированности компетенции **ПК-3** на этапе «Знания»

1. Основные этапы развития физики.
2. Единство природы и универсальность физических законов.
3. Фундаментальные понятия физики: материя, движение, пространство и время.
5. Концепции симметрии, эфира и физического вакуума.
6. Виды фундаментальных взаимодействий.
7. Универсальные физические постоянные.

Перечень заданий для оценки уровня сформированности компетенции **ПК-5** на этапе «Знания»

8. Микро-, макро- и мегамир. Человек и вселенная.
9. Корпускулярная и континуальная концепции описания природы
10. Тожественность микрообъектов и индивидуальность макросистем.
11. Проблема построения единой фундаментальной теории в физике.
12. Периодические процессы.
13. Графическое изображение колебаний.
14. Электрический колебательный контур.

Перечень заданий для оценки уровня сформированности компетенции **ПК-6** на этапе «Знания»

15. Гармонический анализ сложного периодического колебания.
16. Вынужденные механические и электромагнитные колебания.
17. Квазистационарность переменного тока.
18. Ток смещения в конденсаторе.
19. Дифракция на диске.
20. Монохроматические электромагнитные волны.
21. Понятие о голографии.
22. Эффект Доплера для электромагнитных волн в вакууме.

Коллоквиум

Перечень заданий для оценки уровня сформированности компетенции **ПК-3** на этапе «Умения»

1. Пространство и время в классической механике. Механическое движение и его характеристики.
2. Основная задача механики. Модель материальной точки.
3. Поступательное движение. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Средняя скорость.

4. Криволинейное движение. Основной алгоритм кинематики поступательного движения.
5. Роль начальных условий в решении основной задачи механики.
6. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.
7. Инерция. Инертность. I закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета как следствие I закона Ньютона.
8. Принцип относительности Галилея. Преобразования физических величин при переходе из одной системы отсчета в другую.
9. Сила как мера взаимодействия. Виды сил (их величина, направление и точки приложения).
10. III закон Ньютона. Центр масс. Теорема о центре масс
11. Принцип суперпозиции сил. Равнодействующая сила как причина поступательного движения.
12. II закон Ньютона для тела с постоянной массой. Динамика поступательного движения (алгоритм Ньютона). Принцип причинности в классической механике
13. Плечо силы. Правило рычага. Момент сил. Первое и второе условие равновесия.

Перечень заданий для оценки уровня сформированности компетенции **ПК-5** на этапе «Умения»

14. Вращательное движение. Основные кинематические характеристики вращательного движения.
15. Равномерное и равнопеременное вращение. Основной алгоритм кинематики вращательного движения. Связь угловых и линейных величин.
16. Момент инерции материальной точки. Правило нахождения момента инерции для тела произвольной формы.
17. Теорема Гюйгенса Штейнера.
18. Равнодействующий момент сил как причина вращательного движения. Основное уравнение динамики вращательного движения.
19. Законы сохранения в механике. Кинетическая и потенциальная энергия системы. Закон сохранения полной механической энергии.
20. Импульс механической системы, закон сохранения импульса. Момент импульса механической системы. Закон сохранения момента импульса.
21. Связь законов сохранения со свойствами симметрии пространства и времени. Примеры их применения.
22. Механические колебания. Свободные колебания гармонического осциллятора.
23. Пружинный и математический маятники. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.
24. Кинетическая теория идеальных газов. Давление газа. Температура.
25. Уравнение состояния идеального газа. Законы идеального газа. Распределение молекул по скоростям и энергиям.
26. Основы термодинамики. Внутренняя энергия, количество теплоты, работа газа.

Перечень заданий для оценки уровня сформированности компетенции **ПК-6** на этапе «Умения»

27. Первое и второе начало термодинамики.
28. Энтропия. Теорема Нернста.
29. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса.
30. Фазовые переходы, критическое состояние.
31. Жидкости и их свойства. Поверхностное натяжение. Смачивание и несмачивание.
32. Капиллярные явления. Испарение и кипение жидкостей.

33. Физическая кинетика. Столкновения молекул, длина свободного пробега. Явления переноса в газах.
34. Основные положения СТО. Постулаты Эйнштейна и их следствия. Релятивистская система отсчета. Преобразования Лоренца. Закон сложения скоростей в СТО.
35. Динамика релятивистской частицы, уравнение ее движения, масса, энергия, импульс.
36. Электростатическое поле. Потенциальный характер электростатического поля. Напряженность и потенциал электростатического поля, связь между ними.
37. Принцип суперпозиции. Теорема Остроградского-Гаусса.
38. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электроемкость.
39. Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. Условия существования тока.

Перечень заданий для оценки уровня сформированности компетенции **ПК-3** на этапе «Владения»

40. Законы Ома и Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа.
41. Постоянное магнитное поле. Вихревой характер магнитного поля. Действие магнитного поля на движущиеся заряды и токи.
42. Закон Ампера. Сила Лоренца. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон полного тока.
43. Магнетики в постоянном магнитном поле. Диа-, пара-, ферромагнетики и их свойства.
44. Электромагнитное поле в вакууме. Характеристики электромагнитного поля. Система уравнений Максвелла для электромагнитного поля в вакууме.
45. Уравнение движения электрически заряженной частицы. Относительность электрического и магнитного полей.
46. Описание электромагнитного поля в веществе. Микроскопические и макроскопические поля. Усреднение зарядов и токов.
47. Система уравнений Максвелла для электромагнитного поля в веществе, материальные соотношения и граничные условия.
48. Характеристики электрических и магнитных свойств вещества.
49. Электромагнитные волны. Физические процессы, приводящие к их возникновению.
50. Излучение, прием и свойства электромагнитных волн. Энергия и импульс электромагнитной волны.
51. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в контуре.
52. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток в цепи, содержащей индуктивность, емкость и активное сопротивление.

Перечень заданий для оценки уровня сформированности компетенции **ПК-5** на этапе «Владения»

53. Мощность в цепи переменного тока. Резонанс.
54. Электромагнитная природа света. некогерентные и когерентные источники.
55. Интерференция света. Осуществление интерференции света. Интерферометры.
56. Распространение света в среде. Фазовая и групповая скорости, дисперсия и поглощение света. Рассеяние света. Поляризация света и двойное лучепреломление.
57. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция света. Дифракция Френеля и Фраунгофера. Дифракционная решетка как спектральный прибор.
58. Лучевая (геометрическая) оптика. Геометрическая оптика как предельный случай волновой оптики. Основные понятия и законы геометрической оптики.

59. Полное внутреннее отражение. Преломление света в призме и на сферической поверхности.
60. Линза. Построение изображений.
61. Экспериментальные основы квантовой механики. Особенности поведения микрообъектов.
62. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей. Мысленный и физический эксперимент в квантовой механике.
63. Описание состояния микрообъектов в квантовой механике.
64. Задача о частице находящейся в бесконечно глубокой потенциальной яме, в яме конечной глубины, проходящей потенциальный барьер. Физические ситуации, описываемые этими задачами.
65. Фундаментальные взаимодействия, их характеристики и константы. Обменный механизм фундаментальных взаимодействий.

Перечень заданий для оценки уровня сформированности компетенции **ПК-6** на этапе «Владения»

66. Кванты калибровочных полей. Понятие об объединенных теориях фундаментальных взаимодействий.
67. Элементарные частицы и их классификация. Кварки и лептоны. Характеристики элементарных частиц.
68. Атомное ядро. Опыты Резерфорда. Состав ядра. Основные характеристики ядер. Свойства ядерных сил.
69. Строение атома. Теория Бора, ее недостатки. Описание атома квантовой механикой.
70. Решение уравнения Шредингера для частицы в центрально-симметричном поле. Значения момента импульса, его проекций и энергии для различных состояний электрона в атоме.
71. Многоэлектронные атомы. Заполнение электронных состояний в атомах. Правила Хунда. Основные состояния атомов различных элементов.
72. Периодическая система элементов Менделеева и объяснение с ее точки зрения квантовой механики.
73. Виды неустойчивости ядер. Радиоактивные превращения. Природа и свойства сопровождающих их излучений.
74. Механизмы α , β и γ распадов, деление ядер. Закон радиоактивного распада.
75. Система тождественных частиц. Квантовые статистики. Статистика Ферми-Дирака.
76. Ферми газ в металлах. Уровень и поверхность Ферми. Распределение Бозе-Эйнштейна.
77. Твердые тела, их структура и свойства. Механические свойства твердых тел.
78. Переход из жидкого и газа в твердое состояние. Диаграмма состояний. Тройная точка.

Вопросы к зачету

1. Что такое материальная точка?
2. Что такое траектория, скорость и путь?
3. Что такое ускорение, нормальное ускорение, тангенциальное ускорение?
4. 1-ый Закон Ньютона.
5. 2-ой Закон Ньютона.
6. 3-ий Закон Ньютона.
7. Типы фундаментальных взаимодействий.
8. Закон Гука.
9. Закон сухого трения.

10. Закон изменения момента импульса системы.
11. Закон сохранения импульса системы.
12. Что такое центр масс системы?
13. Закон движения центра масс.
14. Что такое момент импульса системы?
15. Закон изменения момента импульса системы.
16. Закон сохранения момента импульса системы.
17. Теорема о моменте импульса тела, движущемся в центре силового поля.
18. Что такое работа силы? Мощность.
19. Определение потенциального поля.
20. Определение потенциальной энергии.
21. Потенциальная энергия различных полей.
22. Закон изменения кинетической энергии материальной точки
23. Что такое механическая энергия тела?
24. Закон изменения механической энергии тела.
25. Что такое финитное и инфинитное движение?
26. Что такое абсолютно упругий и неупругий удары?
27. Что такое поступательное движение?
28. Что такое вращательное движение?
29. Как описать движение твердого тела?
30. Закон, определения движения твердого тела.
31. Закон динамики вращения твердого тела.
32. Что такое момент инерции?
33. Теорема Штейнера.
34. Что такое плоско-параллельное движение?
35. Закон сохранения момента импульса для тела, вращающегося вокруг закрепленной оси.
36. Что такое кинетическая энергия тела, вращающегося вокруг оси.
37. Закон Кулона.
38. Что такое напряженность электростатического поля?
39. Что такое силовые линии. Векторы направления электростатического поля.
40. Теорема Гаусса
41. Поле равномерно заряженной плоскости.
42. Поле равномерно заряженной нити.
43. Поле равномерно заряженной сферы.
44. Что такое потенциал электростатического поля?
45. Потенциал электростатического поля точечного заряда.
46. Процедура вычисления потенциала электростатического поля, созданного распределенным зарядом.
47. Связь между направлениями электростатического поля и потенциалом:
48. Что такое напряженность поля пробоя диэлектрика?
49. Типы поляризации диэлектриков.
50. Что такое электрический диполь?
51. Что такое вектор поляризации диэлектрика?
52. Определение вектора электростатического смещения.
53. Теорема Гаусса для электростатического поля в диэлектрике.
54. Уравнения электростатического поля в диэлектрике в интегральной форме.
55. Уравнения электростатического поля в диэлектрике в дифференциальной форме.
56. Граничные условия для электростатического поля.
57. Что такое rot и div ?
58. Теорема Остроградского – Гаусса.
59. Теорема Стокса.

60. Распространение поля и зарядов в заряженном проводнике.
61. Проводник во внешнем электростатическом поле.
62. Что такое эквипотенциальная поверхность?
63. Емкость уединенного проводника.
64. Емкость различных конденсаторов.
65. Энергия заряженного уединенного проводника.
66. Энергия заряженного конденсатора.
67. Плотность энергии электростатического поля в веществе (в вакууме).
68. Составляющие энергии электростатического поля в веществе.
69. Что такое электрический ток?
70. Условия, необходимые для протекания тока.
71. Уравнение непрерывности.
72. Закон Ома в дифференциальной форме
73. Зависимость сопротивления металлов от температуры.
74. Явление высокотемпературной сверхпроводимости.
75. Что такое ЭДС?
76. Правила Кирхгофа.
77. Закон Джоуля-Ленца в дифференциальной форме.
78. Закон Джоуля-Ленца интегральной форме.
79. Закон Био-Савара-Лапласа
80. Закон полного тока. Теорема циркуляции.
81. Что такое линии магнитной индукции и их свойства.
82. Принцип суперпозиции для магнитного поля.
83. Сила Лоренца.
84. Движение частицы в однородном магнитном поле.
85. Закон Ампера.
86. Момент силы, действующей на виток с током в однородном магнитном поле.
87. Что такое магнитный момент витка с током?
88. Работа сил магнитного поля при перемещении проводника.
89. Уравнение магнитного поля в веществе.
90. Что такое намагниченность вещества?
91. Определение напряженности магнитного поля.
92. Типы магнетиков.
93. Граничные условия на границе 2-х магнетиков.
94. Что такое явление электромагнитной индукции и ЭДС индукции?
95. ЭДС самоиндукции.
96. Что такое индуктивность?
97. Энергия катушки индуктивности с током.
98. Плотность энергии магнитного поля.
99. Что такое вихревое электростатическое поле?
100. Что такое ток смещения?
101. Уравнение Максвелла в интегрированной форме.
102. Уравнение максвелла в дифференциальной форме.
103. Постулаты теории относительности.
104. Преобразования Лоренца.
105. Релятивистский закон сложения скоростей
106. В чем заключается эффект лоренцова сокращения?
107. Эффект замедления времени.
108. Релятивистский закон динамики.
109. Что такое полная и кинетическая энергия в релятивистской механике?
110. Связь полной энергии и импульсов частиц.
111. Связь энергии и импульса для фотона.

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

Рейтинг-план дисциплины

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1			0	50
Текущий контроль			0	25
1. Устный опрос	5	5	0	25
Рубежный контроль			0	25
1. Коллоквиум	25	1	0	25
Модуль 2			0	50
Текущий контроль			0	25
1. Устный опрос	5	5	0	25
Рубежный контроль			0	25
1. Коллоквиум	25	1	0	25
Поощрительные баллы				
1. Студенческая олимпиада	10	1		10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	-10
Итоговый контроль				
1. Зачет			0	0

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:

$$\text{Рейтинговый балл} = k \times \text{Максимальный балл},$$

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 зачете выставляется оценка:

- зачтено - при накоплении от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
- не зачтено - при накоплении от 0 до 59 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.