

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

Электричество и магнетизм

Блок Б1, базовая часть, Б1.Б.13.03

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.т.н., доцент

Орлов А. В.

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	13

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
		1	2	3	4	
		неуд.	удовл.	хорошо	отлично	
Способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3)	1 этап: Знания	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое применение умения анализировать информацию по разделу «Электричество и магнетизм» из различных источников, структурировать, оценивать, представлять в доступном для других виде; - приобретать новые знания по разделу, используя современные информационные и коммуникационные технологии; - применять общие	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение умения анализировать информацию по разделу «Электричество и магнетизм» из различных источников, структурировать, оценивать, представлять в доступном для других виде; - приобретать новые знания по разделу, используя современные информационные и коммуникационные технологии;	Сформированное умение - анализировать информацию по разделу «Электричество и магнетизм» из различных источников, структурировать, оценивать, представлять в доступном для других виде; - приобретать новые знания по разделу, используя современные информационные и коммуникационные технологии; - применять общие законы физики для	Выполнение лабораторной работы, оформление лабораторной работы

			законы физики для решения задач в области электричества и магнетизма.	- применять общие законы физики для решения задач в области электричества и магнетизма.	решения задач в области электричества и магнетизма.	
2 этап: Умения	Отсутствие владений	В целом успешное, но непоследовательное владение – методологией исследования в области электричества и магнетизма, – решения задач по данному разделу, – анализа физических закономерностей в данном разделе	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение – методологией исследования в области электричества и магнетизма, – решения задач по данному разделу, – анализа физических закономерностей в данном разделе	Успешное и последовательное владение – методологией исследования в области электричества и магнетизма, – решения задач по данному разделу, – анализа физических закономерностей в данном разделе	Защита лабораторной работы	
3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Отсутствие знаний	Неполные представления об основных законах курса «Электричество и магнетизм», граница применимости основных законов классической теории, системах физических величин, размерностях	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных законах курса «Электричество и магнетизм», граница применимости основных законов классической теории, системах физических	Сформированные систематические представления об основных законах курса «Электричество и магнетизм», граница применимости основных законов классической теории, системах физических величин,	Допуск к лабораторной работе	

			физических величин в электричестве, истории развития и становления раздела, его современном состоянии.	величин, размерностях физических величин в электричестве, истории развития и становления раздела, его современном состоянии.	размерностях физических величин в электричестве, истории развития и становления раздела, его современном состоянии.	
Способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1)	1 этап: Знания	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое применение умения пользоваться математическим аппаратом электричества и магнетизма для постановки и решения задач.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение умения пользоваться математическим аппаратом электричества и магнетизма для постановки и решения задач.	Сформированное умение - пользоваться математическим аппаратом электричества и магнетизма для постановки и решения задач.	Выполнение лабораторной работы, оформление лабораторной работы
	2 этап: Умения	Отсутствие владений	В целом успешное, но непоследовательное владение навыками применения знаний из соответствующих разделов физики к постановке проблем, решению задач и составлению отчетов.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками применения знаний из соответствующих разделов физики к постановке проблем, решению задач и составлению отчетов.	Успешное и последовательное владение навыками применения знаний из соответствующих разделов физики к постановке проблем, решению задач и составлению отчетов.	Защита лабораторной работы
	3 этап: Владения	Отсутствие знаний	Неполные представления о	Сформированные, но содержащие	Сформированные систематические	Допуск к лабораторной

	(навыки / опыт деятельности)		способах применения основных законов электричества и магнетизма для решения профессиональных задач	отдельные пробелы представления о способах применения основных законов электричества и магнетизма для решения профессиональных задач	представления о способах применения основных электричества и магнетизма для решения профессиональных задач	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

Допуск к лабораторным работам

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

1. Электрические заряды и их свойства. Закон Кулона.
2. Электрическое поле в вакууме. Напряженность поля.
3. Линии напряженности электростатического поля. Поток вектора напряженности.
4. Теорема Остроградского- Гаусса и применение ее для расчета поля.
5. Потенциал. Работа сил поля при перемещении зарядов.
6. Циркуляция вектора E . Потенциальный характер электростатического поля.
7. Связь потенциала и напряженности поля. Эквипотенциальные поверхности.
8. Принцип суперпозиции. Вычисление поля диполя.
9. Диполь во внешнем однородном и неоднородном поле.
10. Экспериментальное определение заряда электрона.
11. Распределение зарядов в проводнике. Напряженность поля вблизи поверхности проводника.
12. Проводники во внешнем электростатическом поле. Электростатическая защита. Метод зеркальных изображений. Электростатический генератор Ван-дер-Граафа.
13. Емкость уединенного проводника, конденсатора. Соединение конденсаторов.
14. Свободные и связанные заряды. Полярные и неполярные молекулы. Поляризация диэлектриков. Вектор поляризации.
15. Вектор электрического смещения. Теорема Остроградского-Гаусса для поля в диэлектрике.
16. Энергия и плотность энергии электрического поля.
17. Сегнетоэлектрики. Электреты. Пьезоэлектричество.
18. Энергия системы неподвижных зарядов, заряженного проводника, заряженного конденсатора.

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

1. Магнитное взаимодействие токов. Сила Ампера.
2. Магнитная индукция. Линии магнитной индукции. Вихревой характер магнитного поля.
3. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитного поля, прямого и кругового тока.
4. Циркуляция вектора B . Закон полного тока и его применение к расчету магнитного соленоида.
5. Контур с током в магнитном поле. Магнитный момент тока.
6. Действие электрического и магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Определение удельного заряда электрона.
7. Эффект Холла и его применение.
8. Магнитный поток. Теорема Гаусса для магнитного поля.
9. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца.
10. Самоиндукция. Индуктивность проводника.
11. Работа силы Ампера. Энергия и плотность энергии магнитного поля.
12. Магнетики. Магнитное поле в магнетиках.
13. Диа-, пара-, ферромагнетизм. Особенности ферромагнетиков.
14. Переменный ток. Параметры переменного тока.

15. Цепь переменного тока, содержащая R, L.
16. Цепь переменного тока, содержащая R, C.
17. Цепь переменного тока, содержащая R, L, C. Закон Ома для цепей переменного тока.
18. Резонанс в последовательной и параллельной цепи.
19. Работа и мощность переменного тока. Проблема передачи электроэнергии на расстоянии. Трансформаторы.
20. Вихревое электрическое поле. Ток смещения.
21. Уравнение Максвелла в интегральной и дифференциальной форме.

Выполнение лабораторной работы, оформление лабораторной работы

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

1. Электрические заряды и их свойства. Закон Кулона.
2. Электрическое поле в вакууме. Напряженность поля.
3. Линии напряженности электростатического поля. Поток вектора напряженности.
4. Теорема Остроградского- Гаусса и применение ее для расчета поля.
5. Потенциал. Работа сил поля при перемещении зарядов.
6. Циркуляция вектора E. Потенциальный характер электростатического поля.
7. Связь потенциала и напряженности поля. Эквипотенциальные поверхности.
8. Принцип суперпозиции. Вычисление поля диполя.
9. Диполь во внешнем однородном и неоднородном поле.
10. Экспериментальное определение заряда электрона.
11. Распределение зарядов в проводнике. Напряженность поля вблизи поверхности проводника.
12. Проводники во внешнем электростатическом поле. Электростатическая защита. Метод зеркальных изображений. Электростатический генератор Ван-дер-Граафа.
13. Емкость уединенного проводника, конденсатора. Соединение конденсаторов.
14. Свободные и связанные заряды. Полярные и неполярные молекулы. Поляризация диэлектриков. Вектор поляризации.
15. Вектор электрического смещения. Теорема Остроградского-Гаусса для поля в диэлектрике.
16. Энергия и плотность энергии электрического поля.
17. Сегнетоэлектрики. Электреты. Пьезоэлектричество.
18. Энергия системы неподвижных зарядов, заряженного проводника, заряженного конденсатора.
19. Электрический ток. Сила и плотность тока.
20. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника. Дифференциальная форма закона Ома.

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

1. Сторонние силы. Электродвижущая сила. Закон Ома для замкнутой цепи.
2. Работа и мощность в цепи постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной форме.
3. Разветвление цепи. Правило Кирхгофа.
4. Природа тока в металлах. Опыт Манделъштама и Папалекси, Топмена и Стюарта.
5. Классическая теория электропроводности металлов и вывод из нее закона Ома и Джоуля-Ленца.
6. Собственная и примесная проводимость полупроводников, ее зависимость от температуры и освещенности. Термо- и фотосопротивления.

7. Работа выхода электронов из металлов. Термоэлектронная эмиссия. Ток в вакууме. Диод. Триод.
8. Контактная разность потенциалов в металлах. Закон Вольты. Термоэлектрические явления.
9. Контактные явления в полупроводниках. Полупроводниковые диоды и транзисторы.
10. Электропроводность электролитов. Закон Ома для электролитов.
11. Электролиз. Закон Фарадея.
12. Гальванические элементы. Поляризация гальванических элементов. Деполяризация. Аккумуляторы.
13. Ионизация газов. Движение ионов в газах. Ионизация и рекомбинация. Ток в газах.
14. Виды разрядов (тлеющий, дуговой, искровой, коронный). Использование газовых разрядов в технике.
15. Магнитное взаимодействие токов. Сила Ампера.
16. Магнитная индукция. Линии магнитной индукции. Вихревой характер магнитного поля.
17. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитного поля, прямого и кругового тока.
18. Циркуляция вектора \mathbf{B} . Закон полного тока и его применение к расчету магнитного соленоида.
19. Контур с током в магнитном поле. Магнитный момент тока.
20. Действие электрического и магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Определение удельного заряда электрона.
21. Эффект Холла и его применение.
22. Магнитный поток. Теорема Гаусса для магнитного поля.
23. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца.
24. Самоиндукция. Индуктивность проводника.
25. Работа силы Ампера. Энергия и плотность энергии магнитного поля.
26. Магнетики. Магнитное поле в магнетиках.
27. Диа-, пара-, ферромагнетизм. Особенности ферромагнетиков.
28. Переменный ток. Параметры переменного тока.
29. Цепь переменного тока, содержащая R, L .
30. Цепь переменного тока, содержащая R, C .
31. Цепь переменного тока, содержащая R, L, C . Закон Ома для цепей переменного тока.
32. Резонанс в последовательной и параллельной цепи.
33. Работа и мощность переменного тока. Проблема передачи электроэнергии на расстоянии. Трансформаторы.
34. Вихревое электрическое поле. Ток смещения.
35. Уравнение Максвелла в интегральной и дифференциальной форме.

Защита лабораторной работы

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

Контрольные вопросы к лабораторной работе № 1

1. Дайте определение напряженности и потенциала электростатического поля.
2. Чему равна потенциальная энергия единичного положительного заряда в поле, создаваемом точечным зарядом?
3. Покажите, что силовые линии напряженности электростатического поля ортогональны эквипотенциальным поверхностям?
4. Как математически связаны потенциал и напряженность поля?
5. Какое поле называется потенциальным? Является ли поле тяготения потенциальным?

6. Выведите размерность диэлектрической проницаемости.
7. Каким образом по расположению линий напряженности можно судить о величине напряженности поля?
8. Докажите, что силовые линии не могут пересекаться и касаться друг друга.
9. В чем различие между линией тока и линией напряженности?

Контрольные вопросы к лабораторной работе № 2

1. Выведите формулу для определения емкости плоского, сферического и цилиндрического конденсаторов.
2. Как изменяются векторы если увеличить диэлектрическую проницаемость диэлектрика в конденсаторе?
3. Как изменятся векторы, если увеличить напряжение на конденсаторе?
4. Какова работа раздвигания пластин плоского конденсатора при отключенном источнике напряжения?
5. Два одинаковых конденсатора емкостью C имели напряжения U_1 и U_2 ($U_1 > U_2$). Как изменится энергия системы, если их соединить параллельно?
6. Найдите энергию батареи последовательно соединенных конденсаторов.
7. Вычислите изменение энергии плоского конденсатора при удалении диэлектрика.
8. Найдите напряжения на обкладках плоского, сферического и цилиндрического конденсаторов, если известны соответствующие плотности зарядов, диэлектрические проницаемости и размеры.
9. Почему меняется емкость конденсаторов при введении в него диэлектрика?
10. Выведите формулу отношения между векторами .
11. Выведите формулу диэлектрической проницаемости среды.

Контрольные вопросы к лабораторной работе № 3

1. Объясните принцип действия простейшего омметра.
2. В чем конструктивное отличие амперметра, вольтметра, гальванометра магнитоэлектрической системы?
3. Какими преимуществами обладает метод определения сопротивления мостом Уитстона по сравнению с методом амперметра и вольтметра?
4. Почему ошибка измерений мостом Уитстона меньше, если сопротивление R_x и R_m близки друг к другу?
5. Почему большинство гальванометров имеет шкалу с нулем посередине?
6. Можно ли в схеме моста Уитстона производить измерения, поменяв местами гальванометр и источник тока?
7. Нарушается ли равновесие моста Уитстона, если изменить величину напряжения источника тока?
8. Вывести условия равновесия моста Уитстона, используя законы Кирхгофа.

Контрольные вопросы к лабораторной работе № 4

1. Вывести формулу для расчета сопротивления шунтов и добавочных сопротивлений.
2. Как подключаются шунты и добавочные сопротивления к приборам?
3. Объяснить принцип действия вольтметра и амперметра магнитоэлектрической системы.
4. Можно ли измерить сопротивление гальванометра омметром?
5. Что такое вольтовая и токовая чувствительность гальванометра?
6. Когда шунт (добавочное сопротивление) имеет малое сопротивление по сравнению с сопротивлением прибора?

Контрольные вопросы к лабораторной работе № 5

1. Объяснить механизм собственной и примесной проводимости полупроводников.
2. Каков механизм дырочной проводимости?
3. Объяснить действия донорной и акцепторной примесей.
4. Каково основное содержание зонной теории проводимости?
5. Почему при больших обратных напряжениях на диоде величина его обратного тока резко возрастает?
6. Как изменяются свойства диодов с увеличением температуры?
7. Объясните принцип работы однополупериодного выпрямителя.

Контрольные вопросы к лабораторной работе № 6

1. В чем заключается процесс электролитической диссоциации (показать на примере медного купороса)?
2. Что такое электролиз?
3. Что такое катод, анод, катион, анион?
4. Что называется электрохимическим эквивалентом, химическим эквивалентом? В каких единицах они измеряются? Каков их физический смысл?
5. Какова связь между числом Фарадея, химическим и электрохимическим эквивалентом вещества?
6. Можно ли определить химический эквивалент, если через ванну пропускать переменный ток?
7. После проведения опыта обнаружено, что ошибочно изменена полярность электродов. Можно ли в этом случае определить электрохимический эквивалент?
8. В каких областях промышленности применяется электролиз?

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

Контрольные вопросы к лабораторной работе № 7

1. Что такое напряженность и индукция магнитного поля?
2. Сформулируйте закон Ампера. Как определить направление силы Ампера?
3. Сформулируйте закон Био-Савара-Лапласа. Как определить направление вектора напряженности магнитного поля?
4. Чему равна напряженность магнитного поля проводника с током конечной и бесконечной длины?
5. Каков характер магнитного поля? Создают ли неподвижные электрические заряды магнитное поле?
6. Выведите закон полного тока.

Контрольные вопросы к лабораторной работе № 8

1. Каковы элементы земного магнетизма?
2. Сформулируйте и запишите закон Био-Савара-Лапласа.
3. Что характеризует вектора магнитной индукции и напряженности магнитного поля?
4. Почему магнитная стрелка тангенс-гальванометра должна быть малых размеров?
5. Выведете напряженность магнитного поля прямого тока конечных размеров на оси кругового тока.

Контрольные вопросы к лабораторной работе № 9

1. Что называется индукцией, напряженностью магнитного поля?
2. В чем заключается явление магнитного насыщения и гистерезиса?

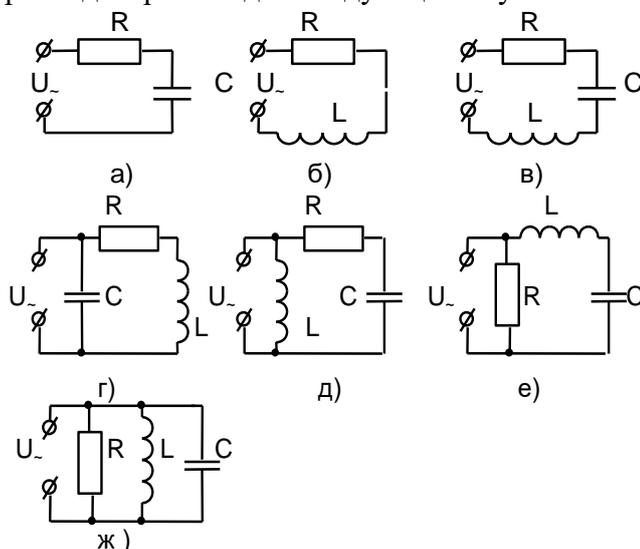
3. Чем объясняется явление гистерезиса при перемагничивании ферромагнетиков?
4. Перечислить основные характеристики петли гистерезиса?
5. Чем отличаются гистерезисные петли магнитомягких и магнитожестких материалов?
6. Чем обусловлен выбор формы намагничиваемого образца?
7. Нарисовать схему установки и пояснить назначение отдельных её узлов.

Контрольные вопросы к лабораторной работе № 10

1. Сформулируйте закон электромагнитной индукции Фарадея.
2. Почему сердечник трансформатора собран из отдельных изолированных друг от друга пластин?
3. Чем определяется величина потерь на гистерезисе сердечника трансформатора?
4. Что называется коэффициентом трансформации?
5. На что расходуется энергия, потребляемая из сети при холостом ходе трансформатора?
6. Что такое $\cos\varphi_1$? От чего зависит его величина при работе трансформатора?
7. Каковы условия наиболее выгодной эксплуатации трансформатора?
8. Почему невыгодна работа трансформатора в режиме холостого хода?

Контрольные вопросы к лабораторной работе № 11

1. Всегда ли можно утверждать, что омическое и активное сопротивления равны друг другу?
2. Какова циклическая частота городской электросети?
3. Как физически объяснить, что индуктивное сопротивление растет при возрастании частоты, а емкостное - падает?
4. Каков будет сдвиг фаз между током и напряжением, если участок содержит только емкостное сопротивление?
5. Каков будет сдвиг фаз между током и напряжением, если участок содержит только индуктивное сопротивление?
6. Как выражается общая емкость при последовательном и параллельном соединениях конденсаторов?
7. В каких единицах должны быть выражены индуктивность и емкость, чтобы полное сопротивление было выражено в Омах?
8. Вывести формулу для расчета индуктивности по данным табл. 1.
9. Вывести формулу для расчета емкости по данным табл. 2.
10. Начертите векторные диаграммы для следующих случаев:



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

№ п/п	Виды учебной деятельности	Балл за конкретное задание	Число заданий	Баллы	
				Минимальный	Максимальный
Модуль 1					
Текущий контроль				0	20
1.	Решение задач у доски	4	5	0	20
Рубежный контроль				0	15
1.	Тест №1	10	1	0	10
2.	Домашняя контрольная работа №1	1	5	0	5
Модуль 2					
Текущий контроль				0	20
2.	Решение задач у доски	4	5	0	20
Рубежный контроль				0	15
1.	Тест №2	10	1	0	10
2.	Домашняя контрольная работа №2	1	5	0	5
			Итого:	0	70
Итоговый контроль				0	30
1.	Экзамен			0	30
Поощрительные баллы				0	10
1.	Участие в студенческих конференциях, написание статей и др. виды научной активности			0	10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)					
1	Посещение лекционных занятий			0	-6
2	Посещение практических занятий			0	-10
			Итого	0	110

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 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.