

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»

Институт электронных и информационных систем
Кафедра общей и экспериментальной физики

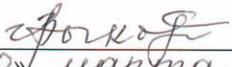
Фонд оценочных средств

«Физические методы исследования»

Учебный модуль по направлению подготовки

04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Согласовано
Заведующий выпускающей кафедры

 И.В. Зыкова
«30» марта 2017 г.

Принято на заседании Ученого совета ИЭИС

Протокол № 43 от 26.10 2017 г.

Директор ИЭИС
 С.И. Эминов

Разработал
Доцент кафедры ОЭФ
 В.Г. Анисимов
«26» октября 2017 г.

Принято на заседании кафедры ОЭФ
Протокол № 6 от 01.03.2017 г.

Заведующий кафедрой ОЭФ
 В.В. Гаврушко

Паспорт фонда оценочных средств
по учебному модулю **Физические методы исследования** по направлению подготовки

04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Модуль, раздел (в соответствии с РП)	Контролируемые компетенции (или их части)	ФОС	
		Вид оценочного средства	Количество вариантов заданий
1. Полный электромагнитный спектр и спектроскопические методы исследования	ОПК-2	разноуровневые задачи	15
		лабораторные работы	3
2. Теоретические основы методов оптической спектроскопии (ИК, УФ, и КР – спектроскопия)	ОПК-2	разноуровневые задачи	12
		лабораторные работы	3
3. Качественный и количественный спектральный анализ	ОПК-2	разноуровневые задачи	14
		лабораторные работы	3
		контрольная работа	15
4. Методы радиоспектроскопии (ЯМР и ЭПР)	ОПК-2	разноуровневые задачи	13
		лабораторные работы	2
5 Масс спектроскопия и хроматография	ОПК-2	разноуровневые задачи	15
		лабораторная работа	1
6. Интерференционно – дифракционные методы исследования (рентгенография, электронография, нейтронография)	ОПК-2	разноуровневые задачи	16
		лабораторная работа	3
		контрольная работа	15
7. Визуальные методы исследования (оптическая, электронная и атомно-силовая микроскопия)	ОПК-2	разноуровневые задачи	18
		лабораторная работа	1
8. Методы изучения термических, оптических и других свойств вещества	ОПК-2	разноуровневые задачи	12
		лабораторная работа	3
Дифф. зачет	ОПК-2		

Оценка качества освоения модуля осуществляется с использованием фонда оценочных средств, разработанного для данного модуля, по всем формам контроля в соответствии с положением от 25 июня 2013 г. протокол № 9 «О фонде оценочных

средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации студентов и итоговой аттестации выпускников».

В качестве оценочных средств на протяжении семестра используются разноуровневые задачи, лабораторные работы, контрольные работы, дифф. зачет.

Критерии оценивания представлены в следующей таблице.

Табл. 1 - Критерии оценки

Оценочное средство	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Разноуровневые задачи	3 балла	4 балла	5 баллов
	<ul style="list-style-type: none"> - при решении задач студент не может объяснить используемый прием вычислений; - допускает 2-3 грубые ошибки в расчетах 	<ul style="list-style-type: none"> - при решении задач дает недостаточно точные объяснения хода решения; - при решении двух задач допускает 1 ошибку в вычислениях 	<ul style="list-style-type: none"> - правильно производит вычисления, обнаруживая при этом знание изученного материала
Лабораторная работа	3-4 баллов	5-6 баллов	7-8 баллов
	<ul style="list-style-type: none"> - не соблюдается техника безопасности; - лабораторные работы выполняются не в соответствии с графиком выполнения ЛР; - в ходе проведения измерений допускаются ошибки; - отчет составлен не в соответствии с требованиями СТО 1.701-2010; - недостаточно хорошо использует приобретенные знания для формулирования выводов. 	<ul style="list-style-type: none"> - выполнение лабораторной работы удовлетворяет основным требованиям к ответу на «отлично», но есть недочеты или негрубые ошибки, не повлиявшие на результаты выполнения работы. 	<ul style="list-style-type: none"> - лабораторная работа выполнена в полном объеме; - соблюдены требования по технике безопасности; - правильно и аккуратно составлен отчет в соответствии с требованиями СТО 1.701-2010. - студент грамотно формулирует ответы; - свободно владеет материалом по изучаемому разделу
Контрольная работа	13-16 баллов	17-20 балла	21-23 баллов
	<ul style="list-style-type: none"> - работа выполнена в основном верно, но допущены существенные неточности; - студент умеет применять полученные 	<ul style="list-style-type: none"> - работа выполнена полностью, но в ней имеются недочеты и несущественные ошибки; - в решении задач 	<ul style="list-style-type: none"> - работа выполнена полностью;

	знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении более сложных задач, требующих преобразования формул	студент испытывает небольшие трудности в применении знаний усвоенных при изучении других разделов	
--	--	---	--

Для итоговой аттестации по модулю баллы выставляются по шкале:

Зачтено – 75 – 150 баллов

Не зачтено – менее 75 баллов

Характеристика оценочного средства

1. Разноуровневые задачи в соответствии с паспортом ФОС

Для решения на практических занятиях студентам предлагаются задачи:

Электронная спектроскопия.

1. В каких координатах необходимо представить спектр с исчерпывающей информацией?
2. Каковы общие принципы допущения метода МО ЛКАО?
3. Каким образом классифицируются МО?
4. На каком основании в некоторых учебниках приводятся укороченные энергетические диаграммы МО органических соединений?
5. Приведите примеры соединений, в ЭСП которых проявляются бато- и гипсохромное смещения полос?
6. Как с позиции теории МО ЛКАО объяснить концепцию хромофорного и ауксохромного влияния на поглощения излучения?
7. Объясните различия энергетических диаграмм МО октаэдрических комплексов, рассчитанных:
 - а) с учётом лишь сигма-связей металл-лиганд;
 - б) с учётом и сигма- и пи-связей металл-лиганд.
8. какие результаты квантово-механического расчёта используются для предсказания спектров сложных молекул?
9. Какие факторы влияют на значение молярного коэффициента экстинкции?
10. Орбитали каких атомов в комплексных соединениях рассматриваются в ТКП? Нарисуйте эти орбитали.
11. Объясните тот факт, что спектр многоатомной молекулы имеет несколько полос, а не одну.
12. Вычислите концентрации компонентов растворов, имея данные о поглощении этих растворов, их компонентов при длинах волн 338 и 368 нм. Толщина кюветы 1 см. Концентрация растворов компонента 1 и компонента 2 одинаковы – $5,5 \cdot 10^{-5}$ моль/л.

№ раствора	1	2	3	4	5	комп. 1	комп.2
D^{338}	0,529	0,575	0,600	0,624	0,665	0,467	0,732
D^{368}	0,708	0,651	0,606	0,561	0,508	0,804	0,409

Колебательная спектроскопия.

1. каков результат рассмотрения модели гармонического осциллятора с позиции классической механики?
2. Какие характеристики двухатомной молекулы влияют на чистоту ее колебания? Напишите уравнение этой зависимости.
3. Каков результат рассмотрения модели гармонического осциллятора с позиции квантовой механики?

4. Каков результат рассмотрения модели ангармонического осциллятора с позиции квантовой механики?
5. Предскажите и сравните ИК-спектры гармонического и ангармонического осцилляторов.
6. Справедливо ли утверждение «чем больше частота колебательного перехода, тем больше его интенсивность»?
7. В чем заключается различие понятий «нормальная координата» и «естественная координата»?
8. Чем вызвана необходимость введения понятия нормальной координаты многоатомной молекулы?
9. Объясните, почему для молекул Br_2 , O_2 и других гомоядерных двухатомных молекул не удаётся зарегистрировать ИК- спектр?
10. Какие классификации нормальных колебаний Вам известны? Приведите примеры.
11. Приведите примеры и сравните частоты колебаний разной формы у одной и той же группы атомов.
12. Какие факторы влияют на частоту и интенсивность полосы поглощения определённой группы атомов?

Задачи

1. Рассчитать максимальное отклонение атомов от равновесного расстояния в молекуле HBr , находящейся в первом возбуждённом колебательном состоянии. Силовая постоянная – 408 н/м, $r_e = 1,414 \text{ \AA}$.

Ответ: 0,19 Å.

2. В спектре поглощения газообразного P_2 имеются полосы 774,8 и 154 cm^{-1} . Определите частоту колебания гармонического осциллятора P_2 , коэффициент ангармоничности.

Ответ: 780,4 cm^{-1} , $3,59 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^{-1}$.

3. Колебательные волновые числа молекул HC1 , DC1 , D_2 , ND для основного состояния равны: 2885, 1990, 2990, 3627 cm^{-1} . Вычислить изменение энергии в кДж/моль в реакции

$\text{HC1} + \text{D}_2 = \text{DC1} + \text{ND}$. Выделяется или поглощается энергия?

Ответ: выделяется 1,54 кДж/моль.

4. Основываясь на правиле отбора, связанном с изменением при колебании дипольного момента молекулы, выясните, будут ли проявляться в ИК-спектре ν_s , ν_{as} , δ - колебания молекул: парадихлорбензола, формальдегида, перекиси водорода, цис- и транс – дихлорэтилена?

5. Пользуясь распределением Больцмана, вычислите отношение заселенностей колебательных уровней с $v = 0$ и $v = 1$ для молекул H_2 ,

K_2 , если основные частоты их колебаний равны 4401 cm^{-1} и 92 cm^{-1} .

Температура 298 К.

Ответ: H_2 - $1,67 \cdot 10^9$; K_2 - 1,56.

Колебательно-вращательная спектроскопия.

1. Какие из представленных молекул – HCl , H_2 , Cl_2 , C_2H_4 , CH_3Cl , CCl_4 , CHCl_3 , C_6H_6 , $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$ можно исследовать методами вращательной и колебательно-вращательной спектроскопии?
2. Вычислите и нарисуйте энергетическую диаграмму вращательных уровней, в которой вращательное квантовое число равно 0, 1, 2, 3, 4.
3. Объясните факт наличия большого числа линий и прохождения интенсивности их через максимум во вращательном спектре.
4. Докажите, что симметричного волчка один момент инерции отличается от двух других одинаковых моментов инерции.
5. Имеются ли различия в колебательно-вращательных спектрах молекул CO_2 и HCN ? Ответ обоснуйте.
6. У молекул N_2O и NO_2 имеется по 3 основных колебания, некоторые из них видны одновременно в ИК и КР – спектрах. Полосы N_2O имеют простой PR – контур, полосы NO_2 – сложную вращательную структуру. Каково строение молекул?

Задачи

1. Вычислите число оборотов в секунду, которое совершает молекула BrF с моментом инерции $7,837 \cdot 10^{-46} \text{ кг м}^2$, когда она находится в состоянии с разными J : 0; 1; 10.

Ответы: 0; $3,02 \cdot 10^{10}$; $2,24 \cdot 10^{11} \text{ с}^{-1}$.

2. Вращательная постоянная H^{35}Cl равна $10,5909 \text{ см}^{-1}$. Чему она равна для H^{37}Cl и D^{35}Cl ?

Ответы: $10,5739$ и $5,4460 \text{ см}^{-1}$

3. Для молекулы HCl вращательная постоянная равна $10,593 \text{ см}^{-1}$, постоянная центробежного растяжения – $5,3 \cdot 10^{-4} \text{ см}^{-1}$. Вычислите частоту колебания и силовую постоянную связи.

Ответы: $\nu_0 = 2995 \text{ см}^{-1}$; $k = 516 \text{ н/м}$.

4. Что можно сказать о структуре молекулы A_2B_2 , если ИК – и КР – спектры имеют характеристики:

$\nu, \text{см}^{-1}$	3374	3287	1973	729	612
ИК-спектр	-	Сильная PR-ветви	-	Сильная, PQR- ветви	-
КР спектр	Сильная	-	Сильная	-	слабая

Рефрактометрия

1. Какие из приведённых ниже выражений относятся к абсолютному показателю преломления, какие – к относительному?
 - а) отношение синуса угла падения луча в первой среде к синусу угла падения во второй среде;
 - б) отношение угла падения луча во второй среде к углу падения в первой среде;

- в) отношение абсолютного показателя преломления 2-го вещества к абсолютному показателю преломления 1-го вещества;
- г) отношение скорости света в пустоте к скорости света в веществе;
- д) отношение скорости света в первой среде к скорости света во второй среде;
- е) произведение показателя преломления воздуха и показателя преломления вещества, измеренного по отношению к воздуху.
- ж) произведение $1,00027$ и измеренного показателя преломления исследуемого вещества.

2. Зависимость показателя преломления от длины волны называют:

- а) рефракцией;
- б) дисперсией
- в) экзальтацией
- г) поляризацией
- д) аномалией
- е) поляризуемостью.

3. Каковы причины наличия экзальтации молекулярной рефракции?

- а) сопряжение связей в молекуле;
- б) усреднение результатов расчёта по аддитивной схеме;
- в) ошибка эксперимента;
- г) наличие нециклической сопряжённой системы у молекулы, конденсированных колец, сопряженных колец.

4. В каких случаях зависимость показателя преломления от состава раствора прямолинейна?

- а) для идеальных растворов, если измерялся n_c или n_F ;
- б) для неокрашенных растворов;
- в) для идеальных растворов, если состав раствора выражен в объёмных долях или процентах;
- г) для смесей жидкостей, кипящих при близких температурах.

5. Одинаково ли значение молекулярной рефракции одного и того же вещества, вычисленное и по n_c и по n_F ?

- а) одинаково;
- б) R_c больше R_F , т.к. F – лучи поглощаются веществом;
- в) R_c меньше R_F , т.к. для C- лучей связевые рефракции меньше;

г) R_c больше R_F , имеем дело с аномальной дисперсией.

6. Что называют молекулярной дисперсией, обладает ли она свойством аддитивности?

а) неаддитивное отклонение теоретически вычисленной молекулярной рефракции для 20°C от экспериментальной;

б) разность молекулярных рефракций для двух длин волн; аддитивна, т.к. это разность аддитивных величин;

в) произведение удельной дисперсии и молярной массы; аддитивно;

г) разность показателей преломления, вычисленная по дисперсионным формулам; аддитивна;

7. Каким образом можно получить сведения о молекулярной рефракции твёрдого вещества?

а) измерить показатель преломления, вычислить рефракцию;

б) для твёрдых веществ показатель преломления практически определить нельзя;

в) растворить вещество, измерить n_x раствора и, используя свойство аддитивности удельной рефракции раствора, зная концентрацию его, вычислить удельную рефракцию растворённого вещества, затем- молекулярную;

г) по показателю преломления раствора и плотности твёрдого вещества рассчитываем молекулярную рефракцию, из которой вычтем молекулярную рефракцию растворителя.

Задачи

1. Определите структурную формулу соединений по данным:

	Брутто-формула	t, °C	d, г/см ³	n_D
1.	$\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_3$	20	1,0820	1,3902
2.	$\text{C}_6\text{H}_8\text{N}_2$	20	1,0978	1,6105
3.	$\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$	20	0,9010	1,3726
4.	$\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$	20	0,9587	1,3979
5.	$\text{C}_8\text{H}_8\text{O}$	20	1,0281	1,5340
6.	$\text{C}_{14}\text{H}_{10}\text{O}_3$	20	1,1989	1,5767
7.	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}$	20	0,7792	1,4029
8.	$\text{C}_4\text{H}_6\text{O}$	17	0,8557	1,4384
9.	C_6H_{10}	20	0,6880	1,4010

10.	C ₆ H ₁₀ O	15	0,8470	1,4212
11.	C ₄ H ₄ O	20	0,9086	n _c 1,4070
12.	C ₃ H ₆ O	20	0,7912	n _c 1,3567
13.	C ₃ H ₆ O	20	0,8066	n _F 1,3682

2. По известным R_D соединений определите структурные формулы:

	C ₈ H ₈ O ₂	C ₈ H ₈ O	C ₄ H ₁₀ S	C ₄ H ₁₀ O ₄ S
R _D	37,80	37,55	28,59	31,74 см ³ /моль

3. Какие инкременты строения (двойные связи, кольца) имеют соединения:

	Брутто-формула	t, °C	d, г/см ³	n _D
1.	C ₆ H ₁₀	22	0,8081	1,4451
2.	C ₆ H ₉ Br	20	1,3901	1,5134
3.	C ₆ H ₁₁ OBr	16	1,5063	1,5417
4.	C ₄ H ₁₆ Cl ₂	20	1,1591	1,4724

4. К какому классу относятся углеводороды, имеющие данные:

	t, °C	n _D	n _c	n _F	T. кип. °C
1.	20	1,4122	1,4096	1,4191	73
2.	20	1,5334	1,5278	1,5481	164

ЭПР – спектроскопия

1. Сколько пиков со сверхтонкой структурой можно ожидать вследствие делокализации неспаренного электрона в катионе дибензолхрома между кольцами?

2. Предскажите спектр ион-радикала хлорбензола при условии, что разрешены все сверхтонкие линии.

3. Для какого бимолекулярного процесса – с константой скорости 10⁷ или 10¹⁰ – уширение линии при прочих равных условиях будет больше?

1. Сколько линий можно ожидать в спектре гипотетической молекулы SCl₃ (для S I= 0, для Cl I= 3/2)?

2. Предскажите число спектральных линий для:

а) Co (H₂O)²⁺₆

б) Cr (H₂O)²⁺₆

Объясните, как должны проявляться в этих примерах расщепление в нулевом поле и крамерово вырождение.

- 1.
- 2.
- 3.

Метод ЯМР

1. В гипотетическом парамагнитном комплексе $M(en)_2Cl_2$ спектроскопически не обнаружено примесей вещества $M(en)_2ClH_2O^+$. Как установить, не происходит ли быстрое образование такой примеси, подвергающейся ещё более быстрому превращению по реакции $M(en)_2ClH_2O^+ + Cl^- \rightarrow M(en)_2Cl_2 + H_2O$?
2. В отсутствие какого-либо обмена два пика А-Н и В-Н отстоят друг от друга в спектре ЯМР на 250 гц. При комнатной температуре происходит обмен и пики отстоят друг от друга на 25 гц. Время спин-решеточной релаксации А-Н и В-Н велико, и оба соединения представлены в одинаковых концентрациях (0,2 М). вычислите время жизни протона у А и отсюда найдите константу скорости обмена (укажите единицы).
3. В данном соединении MF_4 (для $M I = 1/2$) значение J_{M-F} равно 150 гц. В отсутствие химического обмена сигналы F^- и $M-F$ отстоят друг от друга на 400 гц. При комнатной температуре F^- и MF_4 обмениваются с такой скоростью, что тонкая структура начинает исчезать. Предположив наличие одинаковых концентраций $M-F$ и F^- и отсутствие стабильных промежуточных веществ, вычислите τ' для F . Каким должно быть расстояние между пиками MF и F^- при этих условиях?
4. Спектр тетрагидрофурана $(CH_2)_4O$ является сложным и относится к типу A_2B_2 . Объясните, как можно использовать метод двойного резонанса для интерпретации этого спектра.

15

5. Определите число изомеров циклических соединений с формулой $P_3N_3 (CH_3)_2Cl_4$ и предскажите спектр резонанса фосфора для каждого из них (в предположении, что $\Delta > J$, J_{P-N} мало и можно пренебречь J_{P-N} для атомов фосфора, не связанных с метильными группами.).
6. В каком из спектров и почему пик ЯМР- N^{14} должен быть уже – в NH_3 или NH_4^+ ? (Для $N^{14}I = 1$).
7. Как должен выглядеть спектр ЯМР PF_5 при следующих условиях ($\Delta_{F(a)-F(b)} > J_{F(a)-F(b)}$):
 - а) при очень медленном обмене фтора;
 - б) при быстром межмолекулярном обмене фтора;
 - в) при быстром внутримолекулярном обмене фтора.

Масс-спектрометрия

1. В чём состоит фокусирующее действие магнитного поля анализатора в масс-спектрометре?

2. Что называется разрешающей силой масс-спектрометра и чем она определяется? Каковы пути её увеличения?
3. Что называется чувствительностью масс-спектрометра и чем она определяется? Каковы пути её увеличения?
4. На чём основана идентификация ионов в масс-спектре?
5. Как устанавливается брутто-формула вещества?
6. приведите примеры закономерностей диссоциативной ионизации органических соединений.
7. как определяются потенциалы ионизации молекул? Почему при фотоионизации точность определения потенциалов ионизации наивысшая?
8. В чём состоит различие вертикальных и адиабатических потенциалов ионизации?
9. Как определяются энергии разрыва химических связей? Какие данные нужны для их определения?

Таблица 1 – Параметры оценочного средства

Источник	См. п.1
Предел длительности контроля	15-30 мин на задачу
Предлагаемое количество задач из одного контролируемого раздела	2-3
Последовательность выборки задач из каждого раздела	случайная
Критерии оценки:	
«5», если суммарный балл 5	Согласно паспортам компетенций ОПК-2
«4», если суммарный балл 4	Согласно паспортам компетенций ОПК-2
«3», если суммарный балл 3	Согласно паспортам компетенций ОПК-2

2 Лабораторная работа

Студентам предлагается выполнить и защитить 6 лабораторных работ из источников (1,3) и из описаний, имеющих в электронном виде на сайте НовГУ, а также непосредственно в лаборатории механики.

Оформление отчета по лабораторной работе – согласно источнику (7).

Таблица 2 – Параметры оценочного средства

Источник (1)	Сборник лабораторных работ по общему курсу физики: в 2 ч.1 /сост.: Е.А.Ариас, З.С.Бондарева, Ф.А.Груздев, Г.Е.Коровина, А.О.Окунев, Н.А.Петрова. – 2-е изд.; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2009. –Ч. 1. -103с.
Источник (2)	Физические методы контроля сырья и продуктов в мясной промышленности (лабораторный практикум) : учеб. Пособие для вузов. – СПб.: ГИОРД, 2006. – 195, [2]с. :

	ил. – Библиогр.:с.197. – ISBN 5-98879-009-7(в пер.) : 330.00.
Источник (3)	В.И. Лебухов, А.И. Окара, Л.П. Павлюченкова Физико-химические методы исследования. [электронный ресурс] -. СПб.: «ЛАНЬ». 2012, - 480с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/view/book/4543/
Источник (7)	СТО 1.701-2010. Текстовые документы. Общие требования к построению и оформлению. Стандарт организации. Университетская система учебно-методической документации.- Введ. 1998-12-16. -Великий Новгород: ИПЦ НовГУ. - 52 с.
Предлагаемое кол-во лабораторных работ из одного контролируемого раздела	1 - 4
Критерии оценки:	
«5», если суммарный балл 7–8 баллов	Согласно паспортам компетенций ОПК-2
«4», если суммарный балл 5–6 баллов	Согласно паспортам компетенций ОПК-2
«3», если суммарный балл 3-4 баллов	Согласно паспортам компетенций ОПК-2

3 Контрольная работа в соответствии с паспортом ФОС

Комплект контрольных заданий

Для решения студентам предлагаются задачи из источника (7) по вариантам. На каждую контрольную работу предлагается 4 – 5 задач из списка разноуровневых задач.
(1. Разноуровневые задачи в соответствии с паспортом ФОС)

Раздел 1, 2, 3, 4 – Контрольная работа № 1

Раздел 5, 6,7 – Контрольная работа № 2

Таблица 3 – Параметры оценочного средства (контрольная работа)

Источник (7)	Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики: для студентов техн. вузов – СПб.: Книжный мир, 2004. - 327 с.
Предел длительности контроля	0,5 час. на одну задачу
Предлагаемое количество задач из одного контролируемого раздела	4 - 5
Последовательность выборки задач из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки:	

«5», если суммарный балл 21–23 баллов	Согласно паспортам компетенций ОПК-2
«4», если суммарный балл 17 –20 баллов	Согласно паспортам компетенций ОПК-2
«3», если суммарный балл 13–16 баллов	Согласно паспортам компетенций ОПК-2

рубежная аттестация:

«Отлично» - 667 – 75 баллов

«Хорошо» - 53 – 66 баллов

«Удовлетворительно» - 37 – 52 баллов

«Неудовлетворительно» - менее 37 баллов

Для итоговой аттестации по модулю баллы выставляются по шкале:

«отлично» - 135- 150 балла.

«хорошо» - 105- 134 балла.

«удовлетворительно» - 75-104 балла.