

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат:

00D05D015A41D43C257354CF2FDDDD93F88

Владелец: РОСБИОТЕХ

Действителен: с 11.11.2024 по 04.02.2026

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА»

Уровень образования:	Специалитет
Специальность	06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика
Специализация	Молекулярная и клеточная инженерия
Форма обучения	Очная
Срок освоения образовательной программы в соответствии с ФГОС (очная форма)	5 лет
Год начала подготовки	2024 г.
шифр и наименование дисциплины	Б1.О.34 Физико-химические методы анализа
семестры реализации дисциплины	5, 6 семестры
форма контроля	Зачет, экзамен

г. Москва 2025 г.

1. Область применения.

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью программы дисциплины при реализации основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования (ВО) по специальности:

06.05.01 Биотехнология и биоинформатика

Специализация: Молекулярная и клеточная инженерия

Оценочные фонды разрабатываются для проведения оценки степени соответствия фактических результатов обучения при изучении дисциплины запланированным результатам обучения, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, а также сформированности компетенций, установленных программой специалитета.

Таблица 1
Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Знать	Уметь	Владеть (иметь практически е опыт)
ОПК-2 Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биотехнологии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей);	ОПК-2.1 Владеет специализированными знаниями фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биотехнологии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей) ОПК-2.2 Применяет специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биотехнологии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	- основные законы физики и химии; основные направления развития естественнонаучных дисциплин; - иметь представление о всех имеющихся методах физико-химического анализа, об их теоретических основах и областях применения	- пользоваться основными методами физико-химического анализа, соответствующим и приборами, методами обработки экспериментальных данных, правилами представления измерений; - критически анализировать полученную информацию, делать выводы на ее основе; - формулировать и применять законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; планировать теоретические и практические исследования.	- проведения качественного и количественного инструментального физико-химического анализа, исследования физико-химических свойств веществ и материалов; - применения естественнонаучных закономерностей; ; навыками моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

2. Цели и задачи фонда оценочных средств.

Целью ФОС является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта ФГОС ВО по ОПОП.

ФОС предназначен для решения задач контроля достижения целей реализации ОПОП ВО и обеспечения соответствия результатов обучения области, сфере, объектам профессиональной деятельности, области знаний и типам задач профессиональной деятельности.

3. Перечень оценочных средств, используемых для оценивания сформированности компетенций, критерии и шкалы оценивания в рамках изучения дисциплины.

3.1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (с ключом ответов).

5 семестр изучения в соответствии с УП	
форма промежуточной аттестации – зачет	
Код и наименование проверяемой компетенции:	ОПК-2 Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей);

Задания для текущего контроля успеваемости с ключами ответов
Тестовые задания

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ
1. Задание закрытого типа на установление соответствия		
1.	Методы 1) Рефрактометрия 2) Атомно-эмиссионный спектральный анализ 3) Электрогравиметрический анализ Принципы А. Анализ веществ на основе регистрации спектра электромагнитного излучения, возникающего при переходах электронов на более низкие энергетические уровни. В. Определение содержания вещества по массе отложившегося металла на электроде. С. Определение физического свойства — показателя преломления.	А – 2 В – 3 С – 1
2. Задание открытого типа с развернутым ответом/ задача		

2.	Рассчитайте массу навески, необходимую для приготовления 250 см ³ раствора CuSO ₄ с молярной концентрацией 0,45 моль/дм ³ . Какова будет молярная концентрация эквивалента этого раствора и титр? (1 z для CuSO ₄ считать равным 1/2)	<i>Решение.</i> Масса навески: $m_{\text{нав}} = C \cdot V_{\text{к}} \cdot M \cdot 10^{-3} = 0,45 \cdot 250 \cdot 159,61 \cdot 10^{-3} = 17,9561 \text{ г.}$ $M_{\text{CuSO}_4} = 159,61 \text{ г/моль.}$ Молярная концентрация эквивалента: $C_{\frac{1}{2}\text{CuSO}_4} = z \cdot C = 2 \cdot 0,45 = 0,90 \text{ моль/дм}^3.$ Титр раствора: $T = \frac{m}{V} = \frac{17,9561}{250} = 0,07182 \text{ г/см}^3.$ <i>Ответ:</i> $m_{\text{нав}} = 17,9561 \text{ г; } C_{\frac{1}{2}\text{CuSO}_4} = 0,90 \text{ моль/дм}^3, T = 0,07182 \text{ г/см}^3.$
----	---	--

3. Задания открытого типа с кратким ответом/ вставить термин, словосочетание....., дополнить предложенное

3.	Классификация _____ методах анализа основана на природе электромагнитного излучения, природе частиц анализируемого вещества и характере взаимодействия _____ с объектом исследования.	Спектральных; электромагнитного излучения
4.	В зависимости от природы электромагнитного излучения спектральные методы делятся на _____, рентгеновские, _____, инфракрасные, методы вращательной спектроскопии и _____ магнитного резонанса	γ – лучевые; оптические; ядерного

4. Задания комбинированного типа с выбором одного/нескольких правильного ответа из предложенных с последующим объяснением своего выбора

5.	Какие оптические явления подтверждают волновую природу электромагнитного излучения? а) интерференция; б) светопоглощение; в) дифракция; г) давление света.	А, В
6.	Какой вид оптического излучения обладает наибольшей энергией? а) ИК; б) видимое излучение; в) УФ.	В
7.	Какое излучение инициируется ядерными переходами в атоме? а) ИК излучение; б) УФ излучение; в) γ - излучение; г) видимое излучение.	В
8.	Какой элемент спектрального прибора используется для разложения	В

	электромагнитного излучения в спектр? а) источник возбуждения; б) коллиматор со щелью; в) дифракционная решетка; г) фотоэлемент.	
9.	На чем основано диспергирующее действие треугольной призмы? а) на зависимости показателя преломления материала призмы от длины волны направленного на нее излучения; б) на зависимости коэффициента рефракции призмы от длины волны направленного на нее излучения; в) на зависимости интенсивности свечения материала призмы от длины волны направленного на нее излучения; г) на зависимости коэффициента светопропускания призмы от частоты направленного на нее излучения.	А

Задания для промежуточной аттестации с ключами ответов
Тестовые задания

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ
1. Задание закрытого типа на установление соответствия		
10.	А. Молярная концентрация раствора Б. Молярная концентрация эквивалента раствора В. Массовая доля вещества в растворе Г. Титр раствора 1. $\omega(X) = \frac{m(X)}{m_{\text{раствора}}} \cdot 100\%$ 2. $C(X) = \frac{n(X)}{V_{\text{раствора}}}$ 3. $T(X) = \frac{C(X) \cdot M(X)}{1000}$ 4. $\tilde{N}(f_{\text{раств}}(\tilde{O})) = \frac{n(f_{\text{раств}}(\tilde{O}))}{V_{\text{раствора}}}$	А – 2 Б – 4 В – 1 Г – 3

2. Задание открытого типа с развернутым ответом/ задача		
11.	Рассчитайте растворимость (S , г/дм ³) соединения Ag_2S по данному значению его произведения растворимости ($\text{IP}_{\text{Ag}_2\text{S}} = S = 1 \cdot 10^{-50}$).	Решение. Из уравнения диссоциации $\text{Ag}_2\text{S} \leftrightarrow 2\text{Ag}^+ + \text{S}^{2-}$ определяют коэффициенты: $p = 2$ и $q = 1$. Молярная растворимость: $S = \sqrt[p+q]{\frac{\text{IP}}{p^p \cdot q^q}} = \sqrt[3]{\frac{1 \cdot 10^{-50}}{2^2 \cdot 1^1}} = 1,36 \cdot 10^{-17} \text{ моль/дм}^3.$ $S (\text{г/дм}^3) = S_{\text{мол}} \cdot M_{\text{Ag}_2\text{S}} = 1,36 \cdot 10^{-17} \cdot 247,8 = 3,37 \cdot 10^{-15} \text{ г/дм}^3.$ $M_{\text{Ag}_2\text{S}} = 247,8 \text{ г/моль.}$ Ответ: $S_{\text{Ag}_2\text{S}} = 3,37 \cdot 10^{-15} \text{ г/дм}^3$.
3. Задания открытого типа с кратким ответом/ вставить термин, словосочетание....., дополнить предложенное		
12.	Оптические методы основаны на взаимодействии вещества с _____ излучением в диапазоне длины волны _____.	Оптическим; от 200 до 1100 нм
13.	Для определения качественного и количественного состава атомов и простых молекул используется метод _____ спектроскопии.	атомно-эмиссионной
4. Задания комбинированного типа с выбором одного/нескольких правильного ответа из предложенных с последующим объяснением своего выбора		
14.	Какая характеристика не соответствует свойствам и функциям водородного электрода? а) это газовый электрод; б) электрод может использоваться как индикаторный для измерения pH ; в) это ионообменный (мембранный) электрод; г) электрод может выполнять функцию эталонного электрода сравнения при стандартных условиях, активности ионов водорода 1 моль/дм ³ и давлении газообразного водорода 1 атм.	В
15.	В чем преимущество метода потенциометрии по сравнению с классическим химическим анализом? а) метод потенциометрии обладает большей точностью; б) потенциометрический метод может быть использован для анализа окрашенных растворов; в) метод потенциометрии высокоэффективен при работе с разбавленными растворами;	А, Б

	г) при потенциометрических измерениях не используются стандартные растворы.	
16.	Какая характеристика справедлива для электрода сравнения? а) потенциал электрода зависит от концентрации анализируемого раствора; б) потенциал электрода сохраняет постоянное значение; в) потенциал электрода зависит от концентрации посторонних веществ; г) электрод химически неустойчив.	Б
17.	С какой целью при электрохимическом разделении металлов методом электрогравиметрии добавляются комплексообразователи? а) для более эффективного разделения металлов; б) для ускорения процесса электрохимического выделения металла; в) для предотвращения образования водорода и губчатых осадков; г) для выделения металлов, которые не восстанавливаются при обычных условиях.	А
18.	Как устраняются явления поляризации и электролиза в кондуктометрических измерениях? а) за счет использования переменного тока; б) применением компенсационной схемы измерения ЭДС; в) использованием электродов с большой поверхностью; г) за счет отсутствия внешнего источника тока.	А

6 семестр изучения в соответствии с УП	
форма промежуточной аттестации – экзамен	
Код и наименование проверяемой компетенции:	ОПК-2 Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей);

Задания для текущего контроля успеваемости с ключами ответов
Тестовые задания

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ
1. Задание закрытого типа на установление соответствия		
19.	ПЕРЕЧЕНЬ МЕТОДОВ: 1) Газовая хроматография 2) Атомно-абсорбционная спектроскопия 3) Потенциометрия 4) Рефрактометрия ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЦИПОВ/ОПИСАНИЙ: А. Метод определения показателя преломления вещества для его идентификации и количественного анализа. Б. Электрохимический метод, основанный на измерении электрического потенциала электрода, который зависит от концентрации анализируемого вещества. В. Метод разделения и анализа смесей веществ на основе их различия в распределении между подвижной и неподвижной фазами, часто с использованием газообразного носителя. Г. Метод, основанный на регистрации электромагнитного излучения, поглощаемого атомами вещества, для определения их концентрации.	А – 4 Б – 3 В – 1 Г – 2
2. Задание открытого типа с развернутым ответом/ задача		

20.	Рассчитайте объем раствора аммиака с массовой долей NH_3 10,4 %, необходимый для осаждения алюминия из навески AlCl_3 массой 0,500 г	<i>Решение.</i> Уравнение осаждения: $\text{AlCl}_3 + 3\text{NH}_4\text{OH} = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{NH}_4\text{Cl}$ Объем раствора-осадителя: $V_{\text{PO}} = \frac{1,5 \cdot d \cdot M_{\text{PO}} \cdot m_{\text{нав}} \cdot 100}{a \cdot M_{\text{ОВ}} \cdot \rho \cdot \omega}$, d и a равны соответственно 3 и 1, так как на 1 моль осаждаемого вещества AlCl_3 приходится 3 моля осадителя NH_4OH. По справочнику по аналитической химии для раствора аммиака с $\omega = 10,4\%$ находят плотность: $\rho = 0,956 \text{ г/см}^3$. $M_{\text{ОВ}} = M_{\text{Al}} = 27 \text{ г/моль.}$ $M_{\text{PO}} = M_{\text{NH}_4\text{OH}} = 35,05 \text{ г/моль.}$ $V_{\text{PO}} = \frac{1,5 \cdot 3 \cdot 35,05 \cdot 0,5 \cdot 100}{1 \cdot 27 \cdot 10,4 \cdot 0,956} = 29,38 \text{ см}^3.$ <i>Ответ:</i> $V_{\text{NH}_4\text{OH}} = 29,38 \text{ см}^3$.
3. Задания открытого типа с кратким ответом/ вставить термин, словосочетание....., дополнить предложенное		
21.	Спектр электромагнитного поглощения отражает зависимость _____ плотности или коэффициента пропускания анализируемого объекта от длины волны или частоты поглощаемого им _____ излучения.	Оптической; мономатического
22.	Под действием _____ электрического разряда в источнике возбуждения происходит пробой и ионизация атмосферного воздуха. Энергия образовавшейся плазмы возбуждает атомы, вызывая переход _____ электронов на более высокий энергетический подуровень.	Дугового; валентных
4. Задания комбинированного типа с выбором одного/нескольких правильного ответа из предложенных с последующим объяснением своего выбора		
23.	В чем преимущество высокочастотной кондуктометрии по сравнению с низкочастотной? (Укажите два правильных ответа). а) метод высокочастотной кондуктометрии характеризуется более высокой избирательностью; б) высокочастотное титрование является бесконтактным методом, что позволяет использовать его для анализа высокотоксичных и агрессивных систем; в) так как при высокочастотном титровании учитываются активная и реактивная составляющие электропроводности, поэтому этот метод может быть использован для	В, Г

	анализа неводных растворов, эмульсий, масел; г) при токе высокой частоты снижается температурный коэффициент электрической проводимости и колебания температуры не влияют на результаты кондуктометрических измерений.	
24.	Когда реактивная составляющая оказывает наибольшее влияние на ход кондуктометрического титрования? а) при высокочастотном титровании водных растворов электролитов; б) при низкочастотном титровании органических соединений; в) при высокочастотном титровании органических соединений; г) при низкочастотном титровании водных растворов электролитов.	Б
25.	Какие электроды входят в состав полярографической ячейки? а) два неполяризуемых электрода ; б) два идентичных поляризуемых электрода; в) три электрода – неполяризуемый индикаторный, электрод сравнения и вспомогательный электрод; г) два электрода – поляризуемый рабочий электрод и неполяризуемый электрод сравнения.	Г
26.	Какая характеристика метода не соответствует вольтамперометрии? а) метод позволяет проводить качественный и количественный анализ; б) анализ проводится с использованием микро- и ультрамикроэлектродов; в) метод имеет низкую чувствительность; г) объектом анализа могут быть окрашенные и мутные растворы;	В

Задания для промежуточной аттестации с ключами ответов
Тестовые задания

Номер	Содержание вопроса	Правильный ответ
-------	--------------------	------------------

задан ия		
1. Задание закрытого типа на установление соответствия		
27.	МЕТОДЫ АНАЛИЗА 1) физические 2) химические 3) биологические ХАРАКТЕРИСТИКА А) основаны на применении живых организмов в качестве аналитических индикаторов Б) основаны на химической реакции В) основаны на выделении и измерении аналитического сигнала от какого-либо физического свойства определяемого компонента	А – 3 Б – 2 В – 1
2. Задание открытого типа с развернутым ответом/ задача		
28.	Определите факторы эквивалентности участников и константу равновесия ОВР при титровании раствора перманганата калия раствором Fe^{2+} в кислой среде.	<i>Решение.</i> Уравнение реакции титрования: $2\text{KMnO}_4 + 10\text{FeSO}_4 + 8\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{MnSO}_4 + 5\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}.$ Способ титрования — прямой. Схема полуреакции для титруемой системы: $\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O} \quad (n_1 = 5, \frac{1}{z} = \frac{1}{5}),$ схема полуреакции для системы титранта: $\text{Fe}^{2+} - \text{e}^- \rightarrow \text{Fe}^{3+} \quad (n_2 = 1, \frac{1}{z} = \frac{1}{1}).$ $E_{\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}}^0 = 1,51 \text{ В}$ и $E_{\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}}^0 = 0,77 \text{ В}$ (см. прил., табл. 5). Константа равновесия данной ОВР: $\lg K = \frac{n_1 \cdot n_2 \cdot (E_1^0 - E_2^0)}{0,059} = \frac{5 \cdot 1 \cdot (1,51 - 0,77)}{0,059} = 62,7,$ $K = 10^{62,7} = 5,01 \cdot 10^{62}.$ Большая константа равновесия говорит о том, что реакция идет практически до конца, что является одним из условий титрования. <i>Ответ:</i> Факторы эквивалентности для перманганата калия и соли железа (II) равны $\frac{1}{5}$ и $\frac{1}{1}$ соответственно; $K = 5,01 \cdot 10^{62}$.
3. Задания открытого типа с кратким ответом/ вставить термин, словосочетание....., дополнить предложенное		
29.	Атомно-эмиссионные спектры состоят из цветных линий, разделенных широкими темными полосами. Такие спектры называют _____.	линейчатыми
30.	Метод _____ основан на сравнении интенсивности приближенного к монохроматическому оптического излучения до и после прохождения его через окрашенный раствор.	фотоколориметрии
4. Задания комбинированного типа с выбором одного/нескольких правильного ответа из предложенных с последующим объяснением своего выбора		
31.	Что такое хроматография?	Б

	а) Метод разделения веществ по их температуре кипения. б) Физико-химический метод разделения и анализа смесей веществ, основанный на распределении их между двумя фазами. в) Метод изучения цвета веществ. г) Метод, используемый для определения плотности веществ.	
32.	Какое из перечисленных веществ является подвижной фазой? а) Адсорбент. б) Элюент (газовая или жидкая фаза). в) Сорбент. г) Неподвижная фаза.	Б
33.	Какой из видов хроматографии используется для анализа летучих веществ? а) Тонкослойная хроматография (ТСХ). б) Жидкостная хроматография (ЖХ). в) Газовая хроматография (ГХ). г) Бумажная хроматография.	В
34.	Для чего используется значение R_f (фактор удерживания) в хроматографии? а) Для определения температуры кипения вещества. б) Для идентификации веществ путем сравнения их с эталонными. в) Для измерения давления в колонке. г) Для расчета скорости потока подвижной фазы.	Б
35.	Как называются фазы в хроматографии? а) Активная и пассивная фазы. б) Неподвижная и подвижная фазы. в) Твердая и жидкая фазы. г) Энергетическая и гравитационная фазы.	Б

3.2. Критерии и шкалы оценивания.

Текущий контроль по дисциплине

Оценивание обучающегося на занятиях осуществляется в соответствии с локальным актом университета (положением), регламентирующим проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся и организации учебного процесса.

Промежуточная аттестация по дисциплине

Форма промежуточной аттестации – 5 семестр - Зачет.

На промежуточной аттестации обучающийся оценивается зачтено; не зачтено.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Форма промежуточной аттестации – 6 семестр - Экзамен.

Оценка «*отлично*» выставляется обучающемуся, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, системно показана совокупность освоенных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Ответ формулируется при помощи научного категориально-понятийного аппарата, изложен последовательно, логично, доказательно, демонстрирует авторскую позицию студента.

Оценка «*хорошо*» выставляется обучающемуся, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен последовательно, логично и доказательно, однако допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

Оценка «*удовлетворительно*» выставляется обучающемуся, если дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен научным языком. Могут быть допущены две-три ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.

Оценка «*неудовлетворительно*» выставляется обучающемуся, если дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связи между понятиями, концептуальные пересечения, структурные закономерности между различными объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Критерии оценки образовательных результатов обучающихся на зачете и экзамене по дисциплине

Качество освоения ОПОП	Оценка зачета, зачета с оценкой (нормативная)	Уровень достижений в компетенций	Критерии оценки образовательных результатов
рейтинговые баллы	5-балльной шкале		

85-100	Зачтено, 5, отлично	Высокий (продвинутый)	ЗАЧТЕНО, ОТЛИЧНО заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала на занятиях и самостоятельной работе. При этом, рейтинговая оценка (средний балл) его текущей аттестации по дисциплине входит в диапазон 85-100. При этом, на занятиях, обучающийся исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно излагал учебно-программный материал, умел тесно увязывать теорию с практикой, свободно справлялся с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, предусмотренные программой. Причем обучающийся не затруднялся с ответом при видоизменении предложенных ему заданий, правильно обосновывал принятое решение, демонстрировал высокий уровень усвоения основной литературы и хорошо знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины. Как правило, оценку «отлично» выставляют обучающемуся, усвоившему взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значение для приобретаемой профессии, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала. Рейтинговые баллы назначаются обучающемуся с учётом баллов текущей (на занятиях) и (или) рубежной аттестации (контроле).
70-84	Зачтено, 4, хорошо	Хороший (базовый)	ЗАЧТЕНО, ХОРОШО заслуживает обучающийся, обнаруживший осознанное (твёрдое) знание учебно-программного материала на занятиях и самостоятельной работе. При этом, рейтинговая оценка (средний балл) его текущей аттестации по дисциплине входит в диапазон 70-84. На занятиях обучающийся грамотно и по существу излагал учебно-программный материал, не допускал существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применял теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владел необходимыми навыками и приёмами их выполнения, уверенно демонстрировал хороший уровень усвоения основной литературы и достаточное знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины. Как правило, оценку «хорошо» выставляют обучающемуся, показавшему систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Рейтинговые баллы назначаются обучающемуся с учётом баллов текущей (на занятиях) и (или) рубежной аттестации (контроле).

60-69	Зачтено, удовлетворительно	3, Достаточный (минимальный)	ЗАЧТЕНО, УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО заслуживает обучающийся, обнаруживший минимальные (достаточные) знания учебно-программного материала на занятиях и самостоятельной работе. При этом, рейтинговая оценка (средний балл) его текущей аттестации по дисциплине входит в диапазон 60-69. На занятиях обучающийся демонстрирует знания только основного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей профессиональной работы, слабое усвоение деталей, допускает неточности, в том числе в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических заданий и работ, знакомый с основной литературой, слабо (недостаточно) знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценку «удовлетворительно» выставляют обучающемуся, допускавшему погрешности в ответах на занятиях и при выполнении заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. Рейтинговые баллы назначаются обучающемуся с учётом баллов текущей (на занятиях) и (или) рубежной аттестации (контроле).
Менее 60	Не зачтено, неудовлетворительно	2, Недостаточный (ниже минимального)	НЕ ЗАЧТЕНО, НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО выставляется обучающемуся, который не знает большей части учебно-программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы на занятиях и самостоятельной работе. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающемуся продемонстрировавшего отсутствие целостного представления по дисциплине, предмете, его взаимосвязях и иных компонентов. При этом, обучающийся не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на недостаточном уровне или не сформированы. Рейтинговые баллы назначаются обучающемуся с учётом баллов текущей (на занятиях) и (или) рубежной аттестации (контроле).

Промежуточная аттестация может проводиться в форме компьютерного тестирования. Обучающемуся отводится для подготовки ответа на один вопрос открытого и закрытого типа не менее 5 минут.

Итоговая оценка при проведении зачета выставляется с использованием следующей шкалы.

Оценка	Правильно решенные тестовые задания (%)
«зачтено»	60-100
«незачтено»	0-59

Итоговая оценка при проведении экзамена выставляется с использованием следующей шкалы.

Оценка	Правильно решенные тестовые задания (%)
«отлично»	90-100
«хорошо»	70-89
«удовлетворительно»	60-69
«неудовлетворительно»	0-59