



Министерство здравоохранения Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Рязанский государственный медицинский университет
имени академика И.П. Павлова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

Утверждено решением ученого совета
Протокол № 14 от 28.06.2023 г.

Фонд оценочных средств дисциплины	ОП.06. Физико-химические методы исследования
Образовательная программа	Основная профессиональная образовательная программа - программа подготовки специалистов среднего звена по специальности 31.02.03 Лабораторная диагностика
Квалификация	Медицинский лабораторный техник
Форма обучения	Очная

Разработчик (и): кафедра общей химии, кафедра математики, физики и медицинской информатики

ИОФ	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
И.А. Сычев	Доктор медицинских наук, доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	Заведующий кафедрой общей химии
Е.А. Лаксаева	Кандидат медицинских наук, доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	Доцент кафедры общей химии
Т.Г. Авачёва	Кандидат физико-математических наук, доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	Заведующий кафедрой математики, физики и медицинской информатики
О.А. Милованова	Кандидат физико-математических наук	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	Доцент кафедры математики, физики и медицинской информатики

Рецензент (ы):

ИОФ	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
И.В. Матвеева	Кандидат медицинских наук, доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	Заведующий кафедрой биологической химии

Одобрено учебно-методической комиссией по программам среднего профессионального образования, бакалавриата и довузовской подготовки.

Протокол № 12 от 26.06.2023 г.

Одобрено учебно-методическим советом.

Протокол № 10 от 27.06.2023 г.

Нормативная справка.

Фонд оценочных средств дисциплины ОП.06. Физико-химические методы исследования разработан в соответствии с:

ФГОС ВО	Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 04.07.2022 № 525 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 31.02.03 Лабораторная диагностика"(Зарегистрирован 29.07.2022 № 69453)
Порядок организации и осуществления образовательной деятельности	Приказ Министерства образования и науки РФ от 24 августа 2022 г. № 762 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования»

1. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
1.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей
аттестации обучающихся

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
	ЧАСТЬ I.		
1	Раздел 1. Техника безопасности при работе в лаборатории.	ОК 01-07,09. ПК – 1.1., ПК – 1.2.	Опрос, решение задач и упражнений
2	Раздел 2. Электролиты	ОК 01-07,09. ПК – 1.1., ПК – 1.2.	Опрос, решение задач и упражнений
3	Раздел 3. Объемный анализ. Метод нейтрализации	ОК 01-07,09. ПК – 1.1., ПК – 1.2.	Опрос, решение задач и упражнений
4	Раздел 4. Буферные растворы	ОК 01-07,09. ПК – 1.1., ПК – 1.2.	Опрос, решение задач и упражнений
5	Раздел 5. Окислительно-восстановительные реакции	ОК 01-07,09. ПК – 1.1., ПК – 1.2.	Опрос, решение задач и упражнений
6	Раздел 6. Объемный анализ. Метод редоксиметрии	ОК 01-07,09. ПК – 1.1., ПК – 1.2.	Опрос, решение задач и упражнений
7	Раздел 7. Объемный анализ. Метод комплексонометрии	ОК 01-07,09. ПК – 1.1., ПК – 1.2.	Опрос, решение задач и упражнений
	ЧАСТЬ II.		
8	Раздел 1. Техника безопасности при работе в лаборатории. Обработка результатов физико-химических методов исследования	ОК 01-07,09. ПК – 1.1., ПК – 1.2.	Опрос, тестирование, решение ситуационных задач
9	Раздел 2. Изучение физико-химических методов исследования	ОК 01-07,09. ПК – 1.1., ПК – 1.2.	Опрос, тестирование, решение ситуационных задач

Примеры вопросов для опроса (который проводится по окончании изучения разделов).

ЧАСТЬ I.

1. Определение концентрации моль-эквивалента и объема раствора на основании законов эквивалентов.
2. Ионное произведение воды. Водородный показатель.
3. Определение буферных систем. Классификация буферных систем.
4. Способы выражения концентрации растворов. Переход от одного способа выражения концентрации к другому.
5. Слабые электролиты. Степень и константа диссоциации. Факторы, влияющие на степень диссоциации. Уравнение Оствальда.
6. Сильные электролиты. Почему для сильных электролитов применяют понятие «кажущаяся степень диссоциации»?
7. Ионное произведение воды. Водородный показатель, эмпирическая шкала кислотности.
8. Буферные растворы, их классификация, состав и свойства. Вывод уравнения Гендерсона-Гассельбальха для кислотных и основных буферных систем. Буферная кривая.

ЧАСТЬ II.

1. Погрешности измерений: определения и виды.
2. Основные величины, характеризующие вращательное движение. Связь между ними.
3. Опыт Ньютона по определению вязкости. Физический смысл коэффициента вязкости, единицы измерения.
4. Основные уравнения гидродинамики. Формула Пуазейля.
5. Метод определения коэффициента вязкости с помощью капиллярного вискозиметра.
6. Метод определения коэффициента вязкости методом Стокса. Центрифугирование.
7. Виды течения жидкости, число Рейнольдса.

Критерий оценки ответа:

Для опроса (ответ на вопрос преподавателя):

• Оценка "отлично" выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

• Оценка "хорошо" выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

• Оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

• Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Критерии оценки тестового контроля:

- Оценка «отлично» выставляется при выполнении без ошибок более 85 % заданий.
- Оценка «хорошо» выставляется при выполнении без ошибок более 65 % заданий.
- Оценка «удовлетворительно» выставляется при выполнении без ошибок более 51 % заданий.
- Оценка «неудовлетворительно» выставляется при выполнении без ошибок равного или менее 50 % заданий.

Критерии оценки при решении ситуационных задач:

• Оценка «отлично» выставляется, если задача решена грамотно, ответы на вопросы сформулированы четко. Эталонный ответ полностью соответствует решению студента, которое хорошо обосновано теоретически, использована интернациональная система единиц измерения.

• Оценка «хорошо» выставляется, если задача решена, ответы на вопросы сформулированы недостаточно четко. Решение студента в целом соответствует эталонному ответу, но недостаточно хорошо обосновано теоретически.

- Оценка «удовлетворительно» выставляется, если задача решена не полностью, ответы не содержат всех необходимых обоснований решения.

- Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если задача не решена или имеет грубые теоретические ошибки в ответе на поставленные вопросы.

2. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1. Форма промежуточной аттестации – экзамен

Перечень тем для подготовки к экзамену: ЧАСТЬ I

1. Способы выражения концентрации растворов. Переход от одного способа выражения концентрации к другому.

2. Слабые электролиты. Степень и константа диссоциации. Факторы, влияющие на степень диссоциации. Уравнение Оствальда.

3. Сильные электролиты. Почему для сильных электролитов применяют понятие «кажущаяся степень диссоциации»?

4. Ионное произведение воды. Водородный показатель, эмпирическая шкала кислотности.

5. Буферные растворы, их классификация, состав и свойства. Вывод уравнения Гендерсона-Гассельбальха для кислотных и основных буферных систем. Буферная кривая.

6. Механизм действия буферных растворов. Влияние на все виды кислотности добавления некоторых количеств сильных кислот и сильных оснований. Буферная емкость.

7. Буферные системы крови, их роль в поддержании протолитического гомеостаза живых организмов. Механизм действия водородкарбонатного буфера, его особенности.

8. Сущность метода нейтрализации. Закон эквивалентов. Установочные и рабочие растворы метода ацидиметрии, их приготовление и применение в анализе. Кривая титрования слабого основания сильной кислотой.

9. Сущность метода нейтрализации. Закон эквивалентов. Установочные и рабочие растворы метода ацидиметрии, их приготовление и применение в анализе. Кривая титрования сильного основания сильной кислотой.

10. Ионная теория индикаторов, химическое равновесие и способы его смещения. Область перехода окраски индикаторов, показатель титрования индикаторов. Выбор индикаторов по кривым титрования.

11. Определение массы натрий гидроксида в растворе. Установочные и рабочие растворы, выбор индикаторов. Величина рН в точке эквивалентности. Анализ кривой титрования сильного основания сильной кислотой.

12. Определение массы гидроксида аммония в растворе. Установочные и рабочие растворы, выбор индикаторов. Величина рН в точке эквивалентности. Анализ кривой титрования слабого основания сильной кислотой.

18.Алкалиметрия. Установочные и рабочие растворы, их приготовление и применение в анализе. Анализ кривой титрования сильной кислоты сильным основанием. Величина рН в точках эквивалентности.

19. Алкалиметрия. Установочные и рабочие растворы, их приготовление и применение в анализе. Анализ кривой титрования слабой кислоты сильным основанием. Величина рН в точках эквивалентности.

20.Определение массы соляной и уксусной кислот при совместном присутствии. Установочные и рабочие растворы, выбор индикаторов. Определение рН в точках эквивалентности.

21.Сущность метода перманганатометрии, рабочие и установочные растворы их приготовление. Условия перманганатометрического титрования. Определение молярной концентрации эквивалента и титра калий перманганата по щавелевой кислоте.

22.Перманганатометрия. Определение массы пероксида водорода. Химизм, формулы расчета, метод титрования.

23.Реакции окисления-восстановления с участием перманганата калия в кислой, щелочной и нейтральных средах. Вычисление молярной массы эквивалента KMnO_4 в различных средах.

24.Сущность метода йодометрии. Рабочие и установочные растворы, их приготовление и назначение. Условия проведения йодометрических определений.

25.Определение титра раствора натрий тиосульфата. Химизм, формулы расчета, метод титрования. Молярная масса эквивалента натрий тиосульфата.

26. Способы титрования в перманганатометрии на конкретных примерах (прямое, обратное, заместительное).

27.Йодометрия. Определение массы меди (Cu^{2+}) в растворе. Химизм, формулы расчета, метод титрования.

28. Комплексонометрия. Жесткость воды, ее виды. Определение жесткости воды. Химизм, формулы расчета, индикатор, условия проведения титрования.

29.Комплексонометрия. Определение массы Ca^{2+} . Химизм, формулы расчета, индикатор, условия проведения титрования.

Перечень тем для подготовки к экзамену: ЧАСТЬ II

1. Погрешности измерений: определения и виды.
2. Математические методы решения профессиональных задач
3. Основные величины, характеризующие вращательное движение. Связь между ними.
4. Опыт Ньютона по определению вязкости. Физический смысл коэффициента вязкости, единицы измерения.
5. Основные уравнения гидродинамики. Формула Пуазейля.
6. Метод определения коэффициента вязкости с помощью капиллярного и медицинского вискозиметра.
7. Метод определения коэффициента вязкости методом Стокса. Центрифугирование.
8. Виды течения жидкости, число Рейнольдса.
9. Физический смысл коэффициента поверхностного натяжения и факторы на него влияющие.
10. Метод отрыва капель.
11. Метод отрыва кольца. Смачивание.
12. Капиллярный метод. Капиллярные явления. Формула Лапласа.
13. Роль альвеолярного сурфактанта в процессе дыхания. Газовая эмболия.
14. Определения абсолютной, максимальной и относительной влажности, единицы их измерения.
15. Определение точки росы, дефицита влажности, единицы их измерения.
16. Методы определения абсолютной, максимальной и относительной влажности.
17. Устройство и принцип работы волосного гигрометра и гигрометра Ламбрехта.
18. Устройство и принцип работы психрометра Августа и Ассмана.
19. Понятие импеданса. Закон Ома для участка цепи переменного тока и биологической ткани.
20. Понятие эквивалентной схемы. Виды эквивалентных электрических схем. Электрическая эквивалентная схема наилучшим образом моделирующая живую ткань.
21. Дисперсия электропроводности и чем она обусловлена.
22. Основные характеристики переменного электрического тока. Виды электрических сопротивлений и от чего зависят.

23. Сформулировать и пояснить графически законы геометрической оптики.
24. Явление полного внутреннего отражения с графическими пояснениями.
25. Устройство и принцип работы эндоскопов и рефрактометра.
26. Явление дисперсии света.
27. Определение неизвестной концентрации раствора методом калибровочной прямой.
28. Оптическая микроскопия.
29. Электронная микроскопия.
30. Сканирующая зондовая микроскопия.
31. Что понимают под разрешающей способностью микроскопа и пределами разрешения, формула Аббе.
32. Привести способы увеличения разрешающей способности микроскопа.
33. Специальные приемы микроскопии.
34. Квантовая теория поглощения света веществом.
35. Рассеяние света, закон Рэлея, нефелометрия.
36. Закон Бугера-Ламберта-Бера и физический смысл всех входящих в него величин. График зависимости интенсивности излучения, прошедшей через раствор от его концентрации.
37. Коэффициент пропускания, оптическая плотность. Связь оптической плотности и концентрации, график зависимости.
38. Понятие дифракции и условия ее возникновения. Дифракционная решетка.
39. Понятие интерференции, условия максимумов и минимумов интерференционной картины.
40. Спонтанное и вынужденное излучение. Их схема с пояснениями.
41. Лазер. Устройство и принцип работы основных элементов.
42. Свойства лазерного излучения с пояснениями.
43. Вывод расчетной формулы по определению длины волны лазера с помощью дифракционной решетки с рисунком.
44. Возможности применения лазеров в медицине.
45. Определение естественного и поляризованного света. Поляризация при отражении и преломлении света. Закон Брюстера.
46. Поляризация при двойном лучепреломлении.
47. Поляризация при прохождении света через поляроиды. Закон Малюса.
48. Оптическая активность и хиральность. Понятие удельного угла вращения.

2.2. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

ЧАСТЬ I:

Код проверяемой компетенции	Задание	Варианты ответов
ОК 01-07, ОК 09	Индикатор... применяется при комплексонометрическом титровании	1) крахмал 2) метилоранж 3) эриохром черный Т 4) фенолфталеин
ОК 01-07, ОК 09	Какой индикатор следует применять для определения точки эквивалентности при титровании уксусной кислоты раствором NaOH?	1) метилоранж (3,1-4,4) 2) метиловый красный (4,2-6,3) 3) фенолфталеин (8-10) 4) конго красный (3,0-5,2)
ОК 01-07, ОК 09	Выберите правильное ионное уравнение реакции нейтрализации CH ₃ COOH раствором NaOH:	1) $H^+ + OH^- = H_2O$ 2) $CH_3COOH + OH^- = H_2O + CH_3COO^-$ 3) $H^+ + NaOH = Na^+ + H_2O$ 4) $CH_3COOH + NaOH = CH_3COO^- + Na^+ + H_2O$
ОК 01-07, ОК 09	Какова область перехода окраски фенолфталеина:	1) 3,1-4,4 2) 6-8 3) 8,2-10 4) 4-10
ОК 01-07, ОК 09	Вещество ... является установочным в комплексонометрии	1) H ₂ C ₂ O ₄ *2H ₂ O 2) Na ₂ B ₄ O ₇ *10H ₂ O 3) MgSO ₄ *7H ₂ O 4) K ₂ Cr ₂ O ₇
ОК 01-07, ОК 09	В основе метода оксидиметрия лежит реакция	1) Кислотно-основного взаимодействия 2) Окислительно-восстановительная 3) Осаждения

		4) Комплексообразования
ОК 01-07, ОК 09	Фактор эквивалентности перманганата калия в реакции $\text{KMnO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \dots$ равен	1) 1/5 2) 1/6 3) 1/3 4) 1/2
ОК 01-07, ОК 09	При каком значении рН фенолфталеин бесцветен?	1) 3 2) 10 3) 11 4) 12
ОК 01-07, ОК 09	Какое из нижеприведенных веществ в растворе можно определить количественно методом алкаиметрии:	1) NaOH 2) KCl 3) HCl 4) Ca(OH) ₂
ОК 01-07, ОК 09	К установочным веществам в методе перманганатометрии относятся:	1) $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$; $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ 2) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$; Na_2CO_3 ; NaCl 3) $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; Na_2CO_3 ; $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
ОК 01-07, ОК 09	рН в точке эквивалентности при титровании кислоты щелочью равен 9. Какова природа образовавшейся соли?	1) соль сильного основания и сильной кислоты 2) соль слабого основания и сильной кислоты 3) соль сильного основания и слабой кислоты 4) соль слабого основания и слабой кислоты
ОК 01-07, ОК 09	Прямое титрование-это:	1) Непосредственное добавление титранта к определяемому веществу до состояния эквивалентности; 2) Непосредственное добавление титранта к определяемому веществу до состояния нейтральности; 3) Последовательное использование двух титрантов; 4) Добавление к определяемому веществу избытка



		вспомогательного реагента и определение эквивалентного количества выделившегося продукт
ОК 01-07, ОК 09	Какое из нижеприведенных веществ является установочным в методе ацидиметрии?	<ol style="list-style-type: none"> 1) KOH 2) Ca(OH)₂ 3) Na₂B₄O₇*10 H₂O 4) CH₃COOH
ОК 01-07, ОК 09	Пероксид водорода в перманганатометрии проявляет свойства:	<ol style="list-style-type: none"> 1) Окислительные 2) Диспропорционирует 3) Восстановительные 4) ОВ свойства не проявляет
ОК 01-07, ОК 09	Титрант- это:	<ol style="list-style-type: none"> 1) Раствор реагента с точно известной концентрацией 2) Устойчивое химически чистое соединение точно известного состава 3) Простое или сложное вещество, содержание которого определяют в образце 4) Раствор реагента с неизвестной концентрацией
ПК 1.1	Слабые электролиты. Степень и константа диссоциации. Факторы, влияющие на степень диссоциации. Уравнение Оствальда.	Развернутый ответ
ПК 1.1	Способы выражения концентрации растворов. Переход от одного способа выражения концентрации к другому.	Развернутый ответ
ПК 1.1	Сильные электролиты.	Развернутый ответ
ПК 1.1	Почему для сильных электролитов применяют понятие «кажущаяся»	Развернутый ответ

	степень диссоциации»)?	
ПК 1.1	Ионное произведение воды.	Развернутый ответ
ПК 1.1	Водородный показатель, эмпирическая шкала кислотности.	Развернутый ответ
ПК 1.1	Буферные растворы, их классификация	Развернутый ответ
ПК 1.1	Уравнения Гендерсона-Гассельбальха для кислотных и основных буферных систем.	Развернутый ответ
ПК 1.1	Механизм действия буферных растворов	Развернутый ответ
ПК 1.1	Буферная емкость.	Развернутый ответ
ПК 1.1	Буферные системы крови. Механизм действия водородкарбонатного буфера	Развернутый ответ
ПК 1.2	Сколько мл 70% серной кислоты плотность 1,622 г/мл надо взять для приготовления 25мл 2мольэquiv/л раствора	Развернутый ответ
ПК 1.2	При охлаждении 250г 40% раствора вещества выпало 15г осадка. Осадок отфильтровали. Определите концентрацию полученного раствора	Развернутый ответ
ПК 1.2	Из 600г 60% раствора серной кислоты выпариванием удалили 100г воды. Чему равна массовая доля полученного раствора	Развернутый ответ
ПК 1.2	Рассчитайте объем соляной кислоты с массовой долей вещества 36% и	Развернутый ответ

	плотностью 1,14г/мл, который нужно взять для приготовления 0,25моль/л раствора кислоты объемом 500мл.	
ПК 1.2	Какой объем раствора азотной кислоты с массовой долей 30% плотность 1,20 г/мл требуется для нейтрализации раствора КОН с массовой долей 30% объемом 400мл плотностью 1,29 г/мл	Развернутый ответ
ПК 1.2	Найдите молярность 38,2% раствора соляной кислоты, плотность 1,28г/мл	Развернутый ответ
ПК 1.2	Сколько мл 60% серной кислоты плотность 1,622 надо взять для приготовления 25мл 2н раствора	Развернутый ответ
ПК 1.2	Определить массовую долю вещества в растворе, полученном смешиванием 500г 25% и 400г 40% этого вещества	Развернутый ответ
ПК 1.2	Плотность 40% раствора азотной кислоты 1,25г/мл. Найдите молярную концентрацию раствора	Развернутый ответ
ПК 1.2	Сколько граммов сульфата натрия потребуется для приготовления 5л раствора с массовой долей 8%, плотность 1,075г/мл	Развернутый ответ
ПК 1.2	На титрование 10 мл раствора	Развернутый ответ

	<p>пероксида водорода затрачено 20 мл раствора калий перманганата с молярной концентрацией эквивалента 0,02 моль/л. Определить титр раствора пероксида водорода.</p>	
--	--	--

ЧАСТЬ II:

Код проверяемой компетенции	Задание	Варианты ответов
ОК 01	Определите цену деления инсулинового шприца 	а) 10 б) 1 в) 0,1 г) 0,2
ОК 02	Определите цену деления тонометра 	а) 20 мм.рт.ст. б) 0,2мм.рт.ст. в) 1 мм.рт.ст. г) 2 мм.рт.ст.
ОК 03	С увеличением температуры вязкость жидкости... Выберите один ответ.	а) уменьшается только у Неньютоновских жидкостей б) уменьшается у любых жидкостей в) не изменяется г) уменьшается только у Ньютоновских жидкостей
ОК 04	Зависимость между объёмной скоростью течения жидкости по капилляру и её коэффициентом вязкости Выберите один ответ.	а) обратно пропорциональная б) квадратичная в) прямо пропорциональная г) экспоненциальная
ОК 05	При падении шарика в вязкой жидкости, сила Стокса направлена Выберите один ответ.	а) вниз б) влево в) вправо г) вверх

ОК 06	Поверхностно активные вещества Выберите один ответ.	а) не изменяют КПН б) уменьшают КПН в) могут как увеличивать, так и уменьшать КПН г) увеличивают КПН
ОК 07	При расчете давления Лапласа необходимо знать: Выберите один ответ.	а) КПН и длину капилляра б) высоту поднятия жидкости и плотность жидкости в) радиус капилляра и КПН г) радиус кривизны мениска и КПН
ОК 09	Газовая эмболия это: Выберите один ответ.	а) образование газов в кишечнике б) закупорка сосудов пузырьком воздуха в) сгущение крови г) уменьшение радиуса альвеолы
ПК 1.1	Углом падения света называется Выберите один ответ.	а) угол между падающим лучом и поверхностью раздела сред б) угол между падающим лучом и преломленным лучом в) угол между падающим лучом и перпендикуляром к поверхности раздела сред г) угол между падающим лучом и отраженным лучом
ПК 1.2	Рефрактометр служит для определения Выберите один ответ.	а) оптической плотности б) активности радиоактивного препарата в) показателя преломления жидкости г) длины световой волны
ОК 01	Работа гибкого волоконного световода основана на явлении Выберите один ответ.	а) преломления света б) поляризации света в) полного внутреннего отражения г) дисперсии света
ОК 02	Различием яркостей изображения и фона называется Выберите один ответ.	а) контрастом изображения б) разрешающей способностью микроскопа в) светосилой г) пределом разрешения
ОК 03	Оптической длиной тубуса микроскопа называется Выберите один ответ.	а) расстояние между задним фокусом объектива и передним фокусом Фок окуляра б) фокусное расстояние объектива в) фокусное расстояние окуляра г) расстояние наилучшего зрения
ОК 04	Вид зависимости оптической	а) линейной функции

	плотности раствора от концентрации окрашенного вещества описывается графиком Выберите один ответ.	б) параболой в) логарифмической функцией г) экспонентой
ОК 05	Нефелометры НЕ применяются в медицине для: Выберите один ответ.	а) определения показателя преломления окрашенных растворов б) определения размеров частиц в коллоидных растворах в) определения размеров макромолекул г) получения информации о параметрах, характеризующих межмолекулярное взаимодействие в исследуемых растворах
ОК 06	Когерентными называются Выберите один ответ.	а) поляризованные волны б) волны с одинаковыми частотами и постоянной во времени разностью фаз в) волны с разными частотами и постоянной во времени разностью фаз г) волны с одинаковыми частотами и разными амплитудами
ОК 07	В данной точке среды возникает интерференционный максимум, если... Выберите один ответ.	а) оптическая разность хода Δd отклонившихся лучей не равна четному числу полуволн б) оптическая разность хода Δd отклонившихся лучей равняется нулю или целому числу длин волн в) оптическая разность хода Δd отклонившихся лучей не равна нулю г) оптическая разность хода Δd отклонившихся лучей равна нечетному числу полуволн
ОК 09	Явление отклонения света от прямолинейного распространения при прохождении вблизи препятствий называется Выберите один ответ.	а) дифракция б) преломление в) интерференция г) дисперсия
ПК 1.1	Переменный электрический ток Выберите один ответ.	а) не может изменяться во времени ни по величине, ни по направлению б) ток, изменяющийся только по направлению в) может изменяться и по величине, и по направлению

		г) изменяется только по величине
ПК 1.2	Постоянный электрический ток в тканях организма представляет собой упорядоченное движение: Выберите один ответ.	а) липидов, но не белков б) нейтральных молекул жидкости в) белков, но не липидов г) положительных и отрицательных ионов
ОК 01	Дайте определение прямых и косвенных измерений.	Развернутый ответ
ОК 02	Дайте определение абсолютной погрешности	Развернутый ответ
ОК 03	Дайте определение относительной погрешности	Развернутый ответ
ОК 04	Пусть при измерении длины отрезка мы получили следующий результат: = 2,34582 см и $\Delta l = 0,02651$ см. Как грамотно записать результат измерений длины отрезка?	Развернутый ответ
ОК 05	Сколько необходимо вещества и воды для приготовления 1л 2% раствора?	Развернутый ответ
ОК 06	Больной принимает лекарство чайными ложками. Разовая доза составляет 75мг. Определить процентную концентрацию раствора.	Развернутый ответ
ОК 07	Пациенту необходимо ввести 30ЕД. Сколько миллилитров инсулина необходимо набрать в шприц?	Развернутый ответ
ОК 09	Какие стерильные растворители используют для инъекционного введения антибиотиков?	Развернутый ответ
ПК 1.1	Понятие функции и её обозначение.	Развернутый ответ
ПК 1.2	Перечислите способы задания функции.	Развернутый ответ
ОК 01	Перечислите основные (элементарные) функции	Развернутый ответ
ОК 02	Дайте понятие абсолютной влажности	Развернутый ответ
ОК 03	Дайте понятие максимальной	Развернутый ответ

	влажности	
ОК 04	Дайте понятие относительной влажности	Развернутый ответ
ОК 05	Дайте понятие дефицита влажности	Развернутый ответ
ОК 06	Сущность метода непосредственного измерения влажности	Развернутый ответ
ОК 07	Как определить влажности воздуха с помощью психрометра Августа?	Развернутый ответ
ОК 09	В чем физический смысл коэффициента вязкости, единицы измерения?	Развернутый ответ
ПК 1.1	От чего зависит коэффициент динамической вязкости?	Развернутый ответ
ПК 1.2	Дайте понятие ньютоновской и неньютоновской жидкостей.	Развернутый ответ
ОК 01	Назовите виды течения жидкости.	Развернутый ответ
ОК 02	От чего зависит характер течения жидкости?	Развернутый ответ
ОК 03	Опишите метод определения коэффициента вязкости с помощью капиллярного вискозиметра	Развернутый ответ
ОК 04	Дайте два определения коэффициента поверхностного натяжения.	Развернутый ответ
ОК 05	Опишите метод отрыва капель.	Развернутый ответ
ОК 06	Дайте определение явления смачивания.	Развернутый ответ
ОК 07	Что такое угол смачивания θ ?	Развернутый ответ
ОК 09	Какова роль альвеолярного сурфактанта в процессе дыхания?	Развернутый ответ
ПК 1.1	Устройство и принцип работы эндоскопов и рефрактометра.	Развернутый ответ
ПК 1.2	Что называется дисперсией света?	Развернутый ответ
ОК 01	Что такое явление полного внутреннего отражения?	Развернутый ответ
ОК 02	Что такое рефрактометрия? Область	Развернутый ответ

	применения.	
ОК 03	Основные законы геометрической оптики (закон прямолинейного распространения света, закон независимости световых пучков, законы отражения).	Развернутый ответ
ОК 04	Основные законы геометрической оптики (<i>законы преломления</i>)	Развернутый ответ
ОК 05	Объясните принцип кратчайшего оптического пути и обратимость световых лучей.	Развернутый ответ
ОК 06	Дайте понятие микроскопии, перечислите основные виды.	Развернутый ответ
ОК 07	Что называют пределом разрешения и разрешающей способностью? Пределы разрешения приборов.	Развернутый ответ
ОК 09	Для чего предназначены современные оптические микроскопы. Формула для расчета общего увеличения микроскопа.	Развернутый ответ
ПК 1.1	Формула Аббе. Дифракционный предел разрешения. Числовая апертура.	Развернутый ответ
ПК 1.2	Приведите способы увеличения разрешающей способности микроскопа.	Развернутый ответ
ОК 01	Примеры применения спектрального анализа (фотоколориметрии) в медицине и фармации.	Развернутый ответ
ОК 02	Основные закономерности поглощения света веществом.	Развернутый ответ
ОК 03	Рассеяние света, закон Рэлея, нефелометрия.	Развернутый ответ
ОК 04	Напишите акон Бугера-Ламберта-Бера и физический смысл всех входящих в	Развернутый ответ

	него величин.	
ОК 05	Дайте понятия коэффициента пропускания, оптической плотности. Укажите связь оптической плотности и концентрации.	Развернутый ответ
ОК 06	Какое выражение называют законом Ома для цепи переменного тока?	Развернутый ответ
ОК 07	Поясните импеданс тканей организма	Развернутый ответ
ОК 09		Развернутый ответ
ПК 1.1	Что такое реография?	Развернутый ответ
ПК 1.2	Дайте понятие явления дифракции света.	Развернутый ответ
ОК 01	Лазер. Устройство и принцип работы основных элементов	Развернутый ответ
ОК 02	Перечислите свойства лазерного излучения с пояснениями.	Развернутый ответ
ОК 03	Что такое дифракционная решетка?	Развернутый ответ
ОК 04	Условия образования интерференционных минимумов и максимумов.	Развернутый ответ
ОК 05	Дайте определение естественного и поляризованного света. Их обозначения.	Развернутый ответ
ОК 06	Поляризация при отражении и преломлении света	Развернутый ответ
ОК 07	Поляризация при двойном лучепреломлении	Развернутый ответ
ОК 09	Объясните закон Малюса.	Развернутый ответ
ПК 1.1	Дайте определение оптической активности и хиральности.	Развернутый ответ
ПК 1.2	Дайте понятие удельного угла вращения.	Развернутый ответ

2.3. Процедура проведения и оценивания экзамена:

Экзамен проводится по билетам. Вариант билета достается обучающему в процессе свободного выбора. Билет состоит из 4 заданий.

Критерии оценивания экзамена:

– Оценка «отлично» выставляется, если обучающийся показал глубокое полное знание и усвоение программного материала учебной дисциплины в его взаимосвязи с другими дисциплинами и с предстоящей профессиональной деятельностью, усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой учебной дисциплины, знание дополнительной литературы, способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний.

– Оценка «хорошо» заслуживает обучающийся, показавший полное знание основного материала учебной дисциплины, знание основной литературы и знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой, способность к пополнению и обновлению знаний.

– Оценка «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, показавший при ответе знание основных положений учебной дисциплины, допустивший отдельные погрешности и сумевший устранить их с помощью преподавателя, знакомый с основной литературой, рекомендованной рабочей программой.

– Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если при ответе выявились существенные пробелы в знаниях обучающегося основных положений учебной дисциплины, неумение даже с помощью преподавателя сформулировать правильные ответы на вопросы билета;

Оценка	% правильных ответов
Отлично	85,1 - 100 %
Хорошо	65,1 - 85 %
Удовлетворительно	50 - 65 %
Не удовлетворительно	менее 50 %

2.4. Пример экзаменационного билета:

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

Задание №1. Решите задание в тестовой форме, выбрав один правильный ответ.

1	Выберите правильное ионное уравнение реакции нейтрализации CH_3COOH раствором NaOH :	а) $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$ б) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O} + \text{CH}_3\text{COO}^-$ в) $\text{H}^+ + \text{NaOH} = \text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O}$ г) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} = \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O}$
2	Нефелометры НЕ применяются в медицине для: Выберите один ответ.	а) определения показателя преломления окрашенных растворов б) определения размеров частиц в коллоидных растворах в) определения размеров макромолекул г) получения информации о параметрах, характеризующих межмолекулярное взаимодействие в исследуемых растворах
3	В данной точке среды возникает интерференционный	а) оптическая разность хода Δd отклонившихся лучей не равна четному числу полуволн б) оптическая разность хода Δd отклонившихся лучей

	максимум, если... Выберите один ответ.	равняется нулю или целому числу длин волн в) оптическая разность хода Δd отклонившихся лучей не равна нулю г) оптическая разность хода Δd отклонившихся лучей равна нечетному числу полуволн
4	Какой индикатор следует применять для определения точки эквивалентности при титровании уксусной кислоты раствором NaOH?	а) метилоранж (3,1-4,4) б) метиловый красный (4,2-6,3) в) фенолфталеин (8-10) г) конго красный (3,0-5,2)
5	Когерентными называются Выберите один ответ.	а) поляризованные волны б) волны с одинаковыми частотами и постоянной во времени разностью фаз в) волны с разными частотами и постоянной во времени разностью фаз г) волны с одинаковыми частотами и разными амплитудами

Задание №2.

Дайте понятие удельного угла вращения.

Задание №3.

Сколько мл 70% серной кислоты плотность 1,622 г/мл надо взять для приготовления 25мл 2моль/л раствора

Задание №4.

Дайте определение естественного и поляризованного света. Их обозначения.