

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Приволжский исследовательский медицинский университет"  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ  
проректор по учебной работе  
Е. С. Богомолова  
« 25 » *август* 2021 г.



## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

**Спецглавы физических и химических наук**

**Часть 2**

направление подготовки **06.04.01 Биология**

профиль **Экспериментальная медицина**

Квалификация выпускника:

**Магистр**

Форма обучения:

**очно-заочная**

Нижний Новгород  
2021

Фонд оценочных средств по дисциплине «Спецглавы физических и химических наук», часть 2 предназначен для контроля знаний по программе магистратуры по направлению подготовки 06.04.01 Биология, профилю «Экспериментальная медицина».

### 1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Спецглавы физических и химических наук», часть 2

<i>Компетенция (код)</i>	<i>Результаты обучения</i>	<i>Виды занятий</i>	<i>Оценочные средства</i>
<b>УК-1</b>	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий		
	ИД-1УК-1.1. Оценивает адекватность и достоверность информации о проблемной ситуации ИД-2УК-1.2. Выбирает методы критического анализа на основе системного подхода, адекватные проблемной ситуации ИД-3УК-1.3. Разрабатывает стратегию и обосновывает план действия по решению проблемной ситуации	самостоятельная работа; практическое занятие	контрольные вопросы, лабораторные работы, реферат/доклад
<b>ОПК-1</b>	Способность использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности		
	ОПК-1.1. Анализирует актуальную российскую и зарубежную литературу по тематике исследования.	самостоятельная работа; практическое занятие	контрольные вопросы, лабораторные работы, реферат/доклад
<b>ПК-1</b>	Способность планировать, организовывать и проводить научные исследования живой природы в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры		
	ПК-1.1 Использует современные биофизические методы и подходы исследования для решения задач в экспериментальной медицине	самостоятельная работа; практическое занятие	контрольные вопросы, лабораторные работы, реферат/доклад

Текущий контроль по дисциплине «Спецглавы физических и химических наук», часть 2 осуществляется в течение всего срока освоения данной дисциплины. Выбор оценочного средства для проведения текущего контроля на усмотрение преподавателя.

Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине «Спецглавы физических и химических наук», часть 2 проводится по итогам обучения и является обязательной.

### 2. Критерии и шкала оценивания

<i>Индикаторы компетенции</i>	<i>Критерии оценивания</i>	
	<i>Не зачтено</i>	<i>Зачтено</i>

<b>Полнота знаний</b>	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Могут быть допущены несущественные ошибки
<b>Наличие умений</b>	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи, выполнены все задания. Могут быть допущены несущественные ошибки.
<b>Наличие навыков (владение опытом)</b>	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач. Могут быть допущены несущественные ошибки.
<b>Мотивация (личностное отношение)</b>	Учебная активность и мотивация слабо выражены, готовность решать поставленные задачи качественно отсутствуют	Проявляется учебная активность и мотивация, демонстрируется готовность выполнять поставленные задачи.
<b>Характеристика сформированности компетенции</b>	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	Сформированность компетенции соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач.
<b>Уровень сформированности компетенций</b>	Низкий	Средний/высокий

### 3. Оценочные средства (полный перечень оценочных средств)

#### 3.1 Текущий контроль части «Спецглавы физических и химических наук», часть 2

##### 3.1.1 Контролируемый раздел дисциплины «Электрохимические методы анализа»

Перечень вопросов:

1. Современные электрохимические методы анализа.
2. Потенциометрия. Применение в биологии и медицине.
3. Типы электродов в потенциометрии.
4. Кондуктометрия. Применение в биологии и медицине.
5. Биоимпедансометрия.

##### 3.1.2 Контролируемый раздел дисциплины «Оптические методы анализа»

Перечень вопросов:

1. Особенности и области применения физико-химических методов анализа.
2. Спектроскопия: определение, общие понятия, классификация методов.
3. Электронные, колебательные и вращательные спектры биомолекул.
4. Колориметрия. Фотоколориметрия. Спектрофотометрия. Цвет раствора. Оптические свойства окрашенных растворов. Коэффициент пропускания. Оптическая плотность.
5. Принцип работы спектральных приборов.
6. Основной закон светопоглощения. Молярный показатель поглощения.
7. Спектр поглощения вещества. Принцип аддитивности. Измерение в многокомпонентных растворах.
8. Измерение в максимуме спектральной полосы поглощения. Измерение оптической плотности на оптимальной длине волны. Изобестическая точка.
9. Определение концентрации вещества спектральными методами: метод построения калибровочного графика. Метод стандартных добавок. Метод дифференциальной

- фотометрии. Определение концентрации по молярному показателю поглощения.
10. Люминесцентный анализ. Виды люминесценции и их классификация.
  11. Флуоресцентный анализ. Характеристики флуоресценции. Принципиальная схема работы флуориметра.
  12. Основные законы молекулярной флуоресценции. Области применения флуоресценции.
  13. Биоломинесценция. Области практического применения биоломинесценции.
  14. Инфракрасная спектроскопия. Теоретические основы инфракрасной спектроскопии.
  15. Особенности инфракрасной спектроскопии органических и природных соединений.
  16. Фурье-спектроскопия. Принцип работы Фурье-спектрометра.
  17. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса. Теоретические и технические основы метода.

### 3.1.3 Контролируемый раздел дисциплины «Хроматографические методы анализа»

Перечень вопросов:

1. Хроматография. Характеристика хроматографической колонки. Свойства сорбентов.
2. Классификация хроматографических методов.
3. Основные понятия хроматографии. Удерживание. Разделение. Разрешение.
4. Принципы хроматографического разделения веществ. Теория теоретических тарелок и кинетическая теория.
5. Ионообменная хроматография. Основы метода.
6. Гель-фильтрация. Основы метода.
7. Аффинная хроматография. Основы метода.
8. ВЭЖХ. Основы метода. Сорбенты для ВЭЖХ.
9. Газовая хроматография. Виды газовой хроматографии.
10. Теория и принципы сверхкритической флюидной хроматографии.
11. Масс-спектрометрия. Виды ионизации. Разделение ионов по массам. Типы масс-спектрометров.

## 3.2 Промежуточный контроль части «Спецглавы физических и химических наук (часть 2)»

### 3.2.1 Контролируемый раздел дисциплины «Электрохимические методы анализа»

Темы рефератов:

1. Современные электрохимические методы анализа.
2. Кондуктометрия. Применение метода в фармации, биологии и медицине.
3. Ионметрия. Применение метода в фармации, биологии и медицине.
4. Вольтамперометрия. Практическое применение метода.
5. Кулонометрический метод анализа. Применение в фармации, биологии и медицине.
6. Биоимпедансометрия.

### 3.2.2 Контролируемый раздел дисциплины «Оптические методы анализа»

Темы рефератов:

1. Применение инструментальных методов анализа в биологической (фармацевтической, лечебной) практике.
2. Современные физико-химические методы анализа в изучении строения химических соединений.
3. Современные оптические методы анализа. Их применение.
4. Фотометрия: качественный и количественный анализ.
5. Атомно-абсорбционный спектральный анализ.
6. Атомно-эмиссионный спектральный анализ.
7. Нефелометрический и турбидиметрический методы анализа.
8. Люминесцентный анализ. Применение метода в фармации, биологии и медицине.

9. Рефрактометрия. Возможности метода.
10. Поляриметрия. Сущность метода и применение.
11. Флуориметрия. Применение метода.
12. ИК-спектроскопия в анализе органических и неорганических соединений.
13. Спектроскопия ЯМР, её применение в медицинской практике.
14. Рентгенофазовый и рентгеноструктурный анализ.

### 3.2.3 Контролируемый раздел дисциплины «Хроматографические методы анализа»

Темы рефератов:

1. Методы разделения смесей веществ.
2. Хроматографические методы идентификации и определения веществ в смеси.
3. Анализ веществ методом ВЭЖХ.
4. Ионная хроматография и ее применение.
5. Применение метода ТСХ в фармации, биологии и медицине.
6. Комбинированные физико-химические методы анализа.
7. Масс-спектрометрия. Применение
8. Методы концентрирования веществ.
9. Экстракция в химии, биологии и медицине.
10. Применение инструментальных методов исследования в криминалистической экспертизе.

### 3.2.4 Тестовые вопросы

<i>Тестовые вопросы и варианты ответов</i>	<i>Компетенция, формируемая тестовым вопросом</i>
1. В ОСНОВЕ КУЛОНОМЕТРИИ ЛЕЖАТ ЗАКОНЫ: 1) Фарадея; 2) Ома; 3) Ампера; 4) Вольта; 5) Кулона.	УК-1, ПК-1, ОПК -1
2. ИЗМЕРЯЕМЫМ ПАРАМЕТРОМ В КУЛОНОМЕТРИИ ЯВЛЯЕТСЯ: 1) сила тока; 2) количество электричества; 3) потенциал; 4) сопротивление раствора; 5) электропроводимость.	УК-1, ПК-1, ОПК -1
3. ВЫРАЖЕНИЕ ОБЪЕДИНЕННОГО ЗАКОНА ФАРАДЕЯ: 1) $m = Q \cdot M / (n \cdot F)$ 2) $m = Q \cdot n / (M \cdot F)$ 3) $m = Q \cdot F / (n \cdot M)$ 4) $m = n \cdot F / (Q \cdot M)$ 5) $m = M \cdot F / (n \cdot Q)$	УК-1, ПК-1, ОПК -1
4. К ЭЛЕКТРОДАМ ВТОРОГО РОДА ОТНОСЯТСЯ: 1) каломельный; 2) хлоридсеребряный; 3) стеклянный; 4) платиновый;	УК-1, ПК-1, ОПК -1

5) хингидронный.	
<p>5. УКАЖИТЕ ЭЛЕКТРОД, ДЛЯ КОТОРОГО УРАВНЕНИЕ НЕРНСТА МОЖНО ЗАПИСАТЬ В ВИДЕ:  <math>E = E^{\circ} + (0,059/n) \cdot \lg (P/P/a_{Cl^-})</math></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) стеклянный;</li> <li>2) каломельный;</li> <li>3) хлорсеребряный;</li> <li>4) серебряный;</li> <li>5) хингидронный.</li> </ol>	УК-1, ПК-1, ОПК -1
<p>6. ЭЛЕКТРОДЫ I РОДА - ЭТО:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) металл в равновесии с насыщенным раствором малорастворимой соли;</li> <li>2) металл в равновесии с раствором двух малорастворимых солей с одноименным ионом;</li> <li>3) металл;</li> <li>4) металлическая пластинка, опущенная в раствор соли этого металла;</li> <li>5) любые электроды.</li> </ol>	УК-1, ПК-1, ОПК -1
<p>7. К РЕДОКС ЭЛЕКТРОДАМ ОТНОСИТСЯ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) стеклянный;</li> <li>2) платиновый;</li> <li>3) хлорсеребряный;</li> <li>4) хингидронный;</li> <li>5) каломельный.</li> </ol>	УК-1, ПК-1, ОПК -1
<p>8. ОТМЕТЬТЕ МЕТОД КОЛИЧЕСТВЕННОГО АНАЛИЗА, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ В ХРОМОТОГРАФИИ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) абсолютная калибровка;</li> <li>2) внутренняя нормализация;</li> <li>3) внутреннего стандарта;</li> <li>4) титрование;</li> <li>5) дробный анализ.</li> </ol>	УК-1, ПК-1, ОПК -1
<p>9. В ФОТОМЕТРИЧЕСКОМ ТИТРОВАНИИ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ЗАВИСИМОСТЬ МЕЖДУ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) поглощением и объемом титранта</li> <li>2) поглощением и длиной волны</li> <li>3) поглощением и концентрацией</li> <li>4) концентрацией и объемом титранта</li> <li>5) длиной волны и объемом титранта</li> </ol>	УК-1, ПК-1, ОПК -1
<p>10. ВИДИМОЙ ОБЛАСТИ СПЕКТРА СООТВЕТСТВУЕТ ДИАПАЗОН ВОЛН:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 380-750 нм</li> <li>2) 100-750 нм</li> <li>3) 750-100000 нм</li> <li>4) 380-100000 нм</li> <li>5) 100-380 нм</li> </ol>	УК-1, ПК-1, ОПК -1
<p>11. УЛЬТРАФИОЛЕТОВОЙ ОБЛАСТИ СПЕКТРА СООТВЕТСТВУЕТ ДИАПАЗОН ВОЛН:</p>	УК-1, ПК-1, ОПК -1

<ul style="list-style-type: none"> <li>1) 380-750 нм;</li> <li>2) 100-750 нм;</li> <li>3) 750-100000 нм;</li> <li>4) 380-100000 нм;</li> <li>5) 100-380 нм.</li> </ul>	
<p>12. ОБЛАСТИ ОПТИЧЕСКОГО ДИАПАЗОНА, В КОТОРЫХ ПРИМЕНИМ МЕТОД СПЕКТРОФОТОМЕТРИИ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) ультрафиолетовая, видимая, инфракрасная;</li> <li>2) инфракрасная, видимая;</li> <li>3) ультрафиолетовая, инфракрасная;</li> <li>4) ультрафиолетовая и видимая;</li> <li>5) видимая.</li> </ul>	УК-1, ПК-1, ОПК -1
<p>13. ФОТОКОЛОРИМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД АНАЛИЗА ОСНОВАН НА ЯВЛЕНИИ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) поглощение молекулами или ионами вещества электромагнитного излучения;</li> <li>2) поглощение атомами вещества электромагнитного излучения;</li> <li>3) поляризация молекул вещества;</li> <li>4) рассеяние света;</li> <li>5) преломление света.</li> </ul>	УК-1, ПК-1, ОПК -1
<p>14. ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ СВЕТОПОГЛОЩЕНИЕМ (А) И СВЕТОПРОПУСКАНИЕМ (Т):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) <math>T = 1/A</math>;</li> <li>2) <math>A = \lg T</math>;</li> <li>3) <math>T = -\lg A</math>;</li> <li>4) <math>A = -\lg T</math>;</li> <li>5) <math>T = \lg A</math>.</li> </ul>	УК-1, ПК-1, ОПК -1
<p>15. МЕТОД ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ФОТОМЕТРИИ ПРИМЕНЯЕТСЯ ДЛЯ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) определения состава комплекса</li> <li>2) анализа окрашенных растворов с большим содержанием вещества</li> <li>3) определения констант диссоциации слабых кислот и оснований</li> <li>4) анализа многокомпонентных систем</li> <li>5) проведения качественного анализа</li> </ul>	УК-1, ПК-1, ОПК -1
<p>16. ВЫРАЖЕНИЕ ОСНОВНОГО ЗАКОНА СВЕТОПОГЛОЩЕНИЯ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) <math>A = k \cdot C \cdot l</math></li> <li>2) <math>C = k \cdot A \cdot l</math></li> <li>3) <math>A = k/C \cdot l</math>;</li> <li>4) <math>A = k \cdot C/l</math>;</li> <li>5) <math>k = A \cdot C \cdot l</math></li> </ul>	УК-1, ПК-1, ОПК -1
<p>17. СПЕКТРАЛЬНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКОЙ НАЗЫВАЕТСЯ ЗАВИСИМОСТЬ СВЕТОПОГЛОЩЕНИЯ ОТ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) толщины слоя;</li> <li>2) концентрации;</li> <li>3) молярного коэффициента светопоглощения;</li> <li>4) удельного коэффициента светопоглощения;</li> </ul>	УК-1, ПК-1, ОПК -1

5) длины волны электромагнитного излучения.	
<p>18. УКАЖИТЕ ДЕТЕКТОРЫ В ГАЗОВОЙ ХРОМАТОГРАФИИ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) кондуктометрический;</li> <li>2) детектор по теплопроводности;</li> <li>3) спектрофотометрический;</li> <li>4) пламенно-ионизационный;</li> <li>5) детектор электронного захвата.</li> </ol>	УК-1, ПК-1, ОПК -1
<p>19. ГИПОТЕТИЧЕСКАЯ ЗОНА, ВЫСОТА КОТОРОЙ СООТВЕТСТВУЕТ ДОСТИЖЕНИЮ РАВНОВЕСИЯ МЕЖДУ ДВУМЯ ФАЗАМИ, НАЗЫВАЕТСЯ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) хроматографическим пиком;</li> <li>2) теоретической тарелкой;</li> <li>3) зоной равновесия;</li> <li>4) сорбционным плато;</li> <li>5) зоной достижения.</li> </ol>	УК-1, ПК-1, ОПК -1
<p>20. ЧТО НАЗЫВАЕТСЯ ЕМКОСТЬЮ ИОНИТА?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) емкостью ионита называется количество мг иона, поглощаемое ионитом;</li> <li>2) статическая емкость ионита определяется количеством эквивалентов иона, поглощенным 1 г сухого ионита до состояния равновесия;</li> <li>3) Динамическая емкость ионита количество эквивалентов иона, поглощенное 1 г сухого ионита или 1л ионита в процессе прохождения раствора через смолу до прекращения процесса поглощения иона;</li> <li>4) Способность занимать определенную ёмкость;</li> <li>5) Динамическая емкость – количество эквивалентов иона, поглощенное количеством эквивалентов смолы в процессе однократного пропускания раствора.</li> </ol>	УК-1, ПК-1, ОПК -1
<p>21. ПО КАКИМ ПРИЗНАКАМ ВЕДЕТСЯ КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕЩЕСТВА ПОСЛЕ РАЗДЕЛЕНИЯ НА ТОНКОСЛОЙНОЙ ХРОМАТОГРАММЕ?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) по увеличению веса адсорбента в месте пятна;</li> <li>2) по интенсивности окраски пятна;</li> <li>3) по величине <math>R_f</math> пятна;</li> <li>4) по площади пятна;</li> <li>5) по свойствам элюата из пятна.</li> </ol>	УК-1, ПК-1, ОПК -1
<p>22. ПО КАКИМ ПРИЗНАКАМ ВЕДЕТСЯ КАЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕЩЕСТВА ПОСЛЕ РАЗДЕЛЕНИЯ НА ТОНКОСЛОЙНОЙ ХРОМАТОГРАММЕ?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) по увеличению веса адсорбента в месте пятна;</li> <li>2) по интенсивности окраски пятна;</li> <li>3) по величине <math>R_f</math> пятна;</li> <li>4) по площади пятна;</li> <li>5) по свойствам элюата из пятна.</li> </ol>	УК-1, ПК-1, ОПК -1
<p>23. НА ВЕЛИЧИНУ ПОТЕНЦИАЛА ПОЛУВОЛНЫ <math>E_{1/2}</math> ВЛИЯЮТ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) природа самого вещества;</li> <li>2) природа растворителя;</li> </ol>	УК-1, ПК-1, ОПК -1



3) концентрация; 4) состав и рН анализируемого раствора; 5) природа фонового электролита.	
24. НА ВЕЛИЧИНУ ПОТЕНЦИАЛА ПОЛУВОЛНЫ $E_{1/2}$ НЕ ВЛИЯЮТ: 1) природа самого вещества; 2) природа растворителя; 3) концентрация; 4) состав и рН анализируемого раствора; 5) природа фонового электролита.	УК-1, ПК-1, ОПК -1
25. К ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИМ МЕТОДАМ С НАЛОЖЕНИЕМ ПОТЕНЦИАЛА ОТНОСИТСЯ: 1) хроматография; 2) кондуктометрия; 3) потенциометрия; 4) спектрофотометрия; 5) вольтамперометрия.	УК-1, ПК-1, ОПК -1
26. К ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИМ МЕТОДАМ БЕЗ НАЛОЖЕНИЯ ПОТЕНЦИАЛА ОТНОСИТСЯ: 1) хроматография; 2) кондуктометрия; 3) потенциометрия; 4) спектрофотометрия; 5) вольтамперометрия.	УК-1, ПК-1, ОПК -1
27. К ПЛОСКОСТНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ ОТНОСИТСЯ: 1) тонкослойная хроматография; 2) газо-жидкостная хроматография; 3) газо-адсорбционная хроматография; 4) ситовая хроматография; 5) бумажная хроматография.	УК-1, ПК-1, ОПК -1
28. КАЛОМЕЛЬНЫЙ ЭЛЕКТРОД - ЭТО ЭЛЕКТРОД: 1) первого рода; 2) второго рода; 3) третьего рода; 4) мембранный; 5) газовый.	УК-1, ПК-1, ОПК -1
29. К КАЧЕСТВЕННЫМ ПАРАМЕТРАМ В ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИХ МЕТОДАХ АНАЛИЗА ОТНОСИТСЯ: 1) высота хроматографического пика; 2) размер пятна; 3) коэффициент подвижности $R_f$ ; 4) время выхода хроматографического пика; 5) площадь хроматографического пика.	УК-1, ПК-1, ОПК -1
30. К КОЛИЧЕСТВЕННЫМ ПАРАМЕТРАМ В ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИХ МЕТОДАХ АНАЛИЗА ОТНОСИТСЯ: 1) высота хроматографического пика;	УК-1, ПК-1, ОПК -1

- |   |  |
|---|--|
| 2) размер пятна;<br>3) коэффициент подвижности $R_f$ ;<br>4) время выхода хроматографического пика;<br>5) площадь хроматографического пика. |  |
|---|--|

**Эталоны ответов**

<i>Номер тестового задания</i>	<i>Номер эталона ответа</i>
1	1)
2	2)
3	1)
4	1), 2)
5	2), 3)
6	4)
7	2), 4)
8	1), 2), 3)
9	1)
10	1)
11	5)
12	1)
13	1)
14	4)
15	2)
16	1)
17	5)
18	2), 4), 5)
19	2)
20	1), 2), 3)
21	2), 4), 5)
22	3)
23	1), 2), 4), 5)
24	3)

25	2), 5)
26	3)
27	1), 5)
28	2)
29	3), 4)
30	1), 2), 5)