

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе  
Е.С. Богомолова

« 25 » мая 2021 г.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине **Спецглавы физических и химических наук**

**Часть 1**

направление подготовки **06.04.01 Биология**

профиль **Нейробиология**

Квалификация выпускника:

**Магистр**

Форма обучения:

**очная**

Нижний Новгород  
2021

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

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

Компетенция	Результаты обучения	Виды занятий	Оценочные средства
<b>УК-1</b>	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.		
	<b>ИД-1<sub>ук-1.1</sub></b> . Оценивает адекватность и достоверность информации о проблемной ситуации. <b>ИД-2<sub>ук-1.2</sub></b> . Выбирает методы критического анализа на основе системного подхода, адекватные проблемной ситуации. <b>ИД-3<sub>ук-1.3</sub></b> . Разрабатывает стратегию и обосновывает план действия по решению проблемной ситуации.	практическое занятие, самостоятельная работа	устно-письменный опрос; реферат; зачет
<b>ОПК-6</b>	Способен творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок		
	<b>ОПК-6.1</b> . Применяет современные компьютерные технологии для решения научных задач  <b>ОПК-6.2</b> . Использует в научной работе специальные базы данных	практическое занятие, самостоятельная работа	устно-письменный опрос; реферат; зачет

Текущий контроль по дисциплине «Спецглавы физических и химических наук», часть 1 осуществляется в течение всего срока освоения данной дисциплины. Выбор оценочного средства для проведения текущего контроля на усмотрение преподавателя.

Промежуточная аттестация (зачет) обучающихся по дисциплине «Спецглавы физических и химических наук», часть 1 проводится по итогам обучения и является обязательной.

### 2. Критерии и шкала оценивания

Критерии оценивания	Шкала оценивания	
	Не зачтено	Зачтено
<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

Перечень вопросов:

3.1.1 *Контролируемый раздел дисциплины* «Влияние электромагнитных излучений на функциональную активность биологических объектов»

Перечень вопросов:

1. Особенности взаимодействия низкоинтенсивных излучений с биологическими объектами. Механизм действия низкоинтенсивного ЭМИ на организм человека.
2. Физический механизм действия высокочастотного электромагнитного поля на живой организм.
3. Влияние радиочастотных и сверхвысокочастотных полей (СВЧ), полей терагерцового диапазона (ТТГ), полей низкой частоты и крайне высокой частоты (КВЧ) на органы и ткани организма.
4. Процессы, лежащие в основе терапии высокочастотными полями (УВЧ, индуктотермии; ДЦВ-, СВЧ- терапии); 4)при дарсонвализации и диатермии. Эффекты, вызываемые их действием (раздражающий, тепловой). Основные характеристики токов и полей.
5. Магнитные свойства вещества. Магнитные свойства тканей организма.

Темы рефератов:

1. Физико-химические характеристики мембранно-зависимых реакций.
2. Фотобиологические процессы. Понятие о фотобиологии и фотомедицине.
3. Фотодинамические соединения и их применение в медицине.
4. Физико-химические основы фотобиологических процессов.
5. Фотобиологические процессы. Фотобиология. Фотомедицина.
6. Регуляция световых стадий фотосинтеза.
7. Оптические атомные спектры. Молекулярные спектры. Электронные энергетические уровни атомов и молекул.
8. Люминесценция. Спектры люминесценции. Виды люминесценции. Закон Стокса для фотолюминесценции. Хемилюминесценция. Люминесцентная микроскопия.
9. Когерентность (пространственная и временная). Понятие монохроматичности света. Монохроматичный и широкополосный свет.

10. Понятие о квантовой электронике. Вынужденное излучение. Лазеры. Виды лазеров, их устройство. Особенности излучения лазеров. Основные направления применения лазеров в медицине.

11. Длины волн и энергия фотонов, соответствующие основным цветам диапазона видимого света.

12. Лазер. Когерентность излучения. Распределение Больцмана. Понятия инверсной заселённости, вынужденного излучения. Рабочее вещество лазера. Виды источников энергетической накачки. Основные компоненты конструкции лазера. Особенности лазерного излучения.

### *3.1.2 Контролируемый раздел дисциплины «Электрическая активность органов и тканей.»*

Перечень вопросов:

1. Особенности электропроводимости живых тканей. Физические основы реографии. Нарисуйте и поясните графики зависимости импеданса живой ткани от частоты протекающего через нее тока для случаев здоровой, повреждённой и отмершей тканей.
2. Полное сопротивление тканей организма. Эквивалентные схемы. Графики  $Z(\omega)$ . Что называется дисперсией электропроводимости и чем она обусловлена?
3. Записать формулы для определения омического и чисто емкостного сопротивления электрической цепи и сдвига фаз между синусоидальным переменным током и напряжением на конденсаторе. Нарисовать фазовые диаграммы.
4. Записать формулы для определения омического и чисто индуктивного сопротивления электрической цепи и сдвига фаз между синусоидальным переменным током и напряжением на конденсаторе. Нарисовать фазовые диаграммы.
5. Виды электрических мультиполей, их структура, зависимость потенциала от расстояния до мультиполя. Электрический диполь. Дипольный момент. Вывод формулы для потенциала и для потенциала в приближении, когда расстояние много больше, чем длина плеча диполя.
6. Токовый монополю. Вывести формулу для электрического потенциала поля токового монополя (униполя) в бесконечной проводящей среде.
7. Виды токовых мультиполей, их структура, зависимость потенциала от расстояния до мультиполя. Токовый диполь. Дипольный момент. Вывод формулы для потенциала и для потенциала в приближении, когда расстояние много больше, чем длина плеча диполя.
8. Эквивалентный токовый генератор сердца. Формирование электрокардиограммы трех стандартных отведений. Построение электрической оси сердца.
9. Основные положения модели Эйнтховена. Дипольный момент. Влияние ограниченных размеров проводящей среды на потенциал токового диполя. Формула для электрического потенциала в случае нахождения токового диполя малых размеров в центре шара, обладающего электрической проводимостью.
10. Нарисовать треугольник Эйнтховена с вписанной в него вектор электрокардиограммой, нарисовать ЭКГ одного из стандартных отведений, как проекцию, и сформулировать положение теории Эйнтховена, касающегося физического смысла стандартных отведений.

### *3.1.3. Контролируемый раздел дисциплины «Моделирование биофизических процессов.»*

Темы рефератов:

1. Использование метода математического моделирование в биологии.
2. Резистивная модель периферического кровообращения.
3. Гидродинамическая модель кровообращения с сосредоточенными параметрами.

4. Физическая модель сердечно-сосудистой системы.
5. Моделирование медицинских и биологических объектов на основе компьютерных технологий.
6. Физическая модель сосудистой системы.
7. Перераспределение энергии в эластичных стенках кровеносных сосудов и значение этого явления для кровообращения.
8. Модели распространения нервного импульса. Автоволновые процессы и сердечные аритмии.
9. Модели кардиомиоцитов. Аксиоматические модели возбудимой среды. Автоволновые процессы и сердечные аритмии.
10. Распространение нервного импульса. Опыты и модель Ходжкина-Хаксли. Исследование дифференциальной модели Фитц Хью Нагумо.
11. Модель биологического нейрона.

### 3.2 Промежуточный контроль

3.2.1 *Контролируемый раздел дисциплины «Влияние электромагнитных излучений на функциональную активность биологических объектов»*

Перечень вопросов:

1. Шкала электромагнитных излучений. Классификация частотных интервалов, применяемая в медицине.
2. Механизмы раздражающего действия постоянного и переменного токов. Факторы, определяющие раздражающее действие переменных токов. Наиболее значимая, для раздражающего действия, частота и предельная частота раздражающего действия.
7. Воздействие на живые ткани электрическим и магнитным полем УВЧ-частот.
8. Воздействие на живые ткани электромагнитным полем ТТГ- и СВЧ-частот.
9. Ультрафиолетовое излучение. Диапазоны ультрафиолетового излучения. Применение в медицине
10. Оптические атомные спектры. Молекулярные спектры. Электронные энергетические уровни атомов и молекул.
11. Люминесценция. Спектры люминесценции. Виды люминесценции. Закон Стокса для фотолюминесценции. Хемилюминесценция. Люминесцентная микроскопия.
12. Когерентность (пространственная и временная). Понятие монохроматичности света. Монохроматичный и широкополосный свет.
13. Понятие о квантовой электронике. Вынужденное излучение. Лазеры. Виды лазеров, их устройство. Особенности излучения лазеров. Основные направления применения лазеров в медицине.
14. Длины волн и энергия фотонов, соответствующие основным цветам диапазона видимого света.
15. Лазер. Когерентность излучения. Распределение Больцмана. Понятия инверсной заселённости, вынужденного излучения. Рабочее вещество лазера. Виды источников энергетической накачки. Основные компоненты конструкции лазера. Особенности лазерного излучения.

3.2.2 *Контролируемый раздел дисциплины «Электрическая активность органов и тканей.»*

Перечень вопросов:

1. Эквивалентный токовый генератор сердца. Формирование электрокардиограммы трех стандартных отведений. Построение электрической оси сердца. Основные положения модели Эйнтховена.

2. Физические основы электрокардиографии. Электрический вектор сердца. Представление о дипольном эквивалентном электрическом генераторе сердца, головного мозга и мышц. Электрические биопотенциалы, их особенности.
3. Датчики медико-биологической информации. Генераторные и параметрические датчики. Чувствительность датчиков.
4. Виды электрических мультиполей, их структура, зависимость потенциала от расстояния до мультиполя. Электрический диполь. Электрическое поле диполя. Дипольный момент.
5. Токовый монополь. Токовый диполь. Электрическое поле токового диполя в неограниченной проводящей среде.
6. Электропроводимость биологических тканей для постоянного и переменного токов. Ионная проводимость. Порог неотпускающего тока.
7. Закон Ома для переменных тока и напряжения. Полное сопротивление (импеданс) в электрических схемах, содержащих емкостные и резистивные компоненты. Зависимость импеданса от частоты тока.
8. Полное сопротивление тканей организма (импеданс). Метод фазовых диаграмм. Смещение фаз между переменным током и напряжением. Физические основы реографии.
9. Пассивные электрические свойства живых тканей. Импедансометрия. Импеданс живых тканей.

### 3.2.3 Контролируемый раздел дисциплины «Моделирование биофизических процессов.»

Перечень вопросов:

1. Математическое моделирование как метод познания. Основные этапы моделирования. Критерии адекватности модели и значимости модели. Виды моделей, их примеры.
2. Математические модели роста численности популяции (перечислить). Модель естественного роста численности популяции - модель Мальтуса.
3. Математические модели роста численности популяции (перечислить). Модель изменения численности популяции с учетом конкуренции между особями - модель Ферхюльста.
4. Модель "хищник-жертва" – модель Вольтерра.
5. Цель и задачи фармакокинетической модели. Основные допущения однокамерной модели. Кинетика изменения лекарственного препарата в организме – однократное введение лекарственного препарата или инъекция.
6. Кинетика изменения лекарственного препарата в организме – непрерывное введение лекарственного препарата или инфузия. Кинетика изменения лекарственного препарата в организме – сочетание непрерывного введения лекарственного препарата с введением нагрузочной дозы.
7. Моделирование кинетики кровотока в эластичном сосуде.
8. Модель Ходжкина – Хаксли.
9. Модель Фитц Хью Нагумо.
10. Одномерная модель электрических процессов.

### 3.2.4 Тестовые вопросы

**Выберите один правильный ответ.**

<i>Тестовые вопросы и варианты ответов</i>	<i>Компетенция, формируемая тестовым вопросом</i>
3.2.4 Контролируемый раздел дисциплины «Влияние электромагнитных излучений на функциональную активность биологических объектов»	

<p>1. К ОСОБЕННОСТЯМ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ОТНОСЯТСЯ:</p> <p>1) монохроматичность, насыщенность спектра, узость пучка;</p> <p>2) монохроматичность, однонаправленность, высокая спектральная плотность;</p> <p>3) монохроматичность, расходимость, поляризованность;</p> <p>4) монохроматичность, яркость, жесткость.</p>	УК-1
<p>2. ДИАПАЗОН ДЛИН ВОЛН ВИДИМОГО СВЕТА:</p> <p>1) 380 - 730 см;</p> <p>2) 380 - 730 мм;</p> <p>3) 380 - 730 мкм;</p> <p>4) 380 - 730 нм.</p>	УК-1
<p>3. СВЕТ ЯВЛЯЕТСЯ:</p> <p>1) ультразвуковой волной;</p> <p>2) механической волной;</p> <p>3) тепловым излучением;</p> <p>4) электромагнитным излучением.</p>	УК-1
<p>4. ЧАСТОТНЫЙ ДИАПАЗОН УВЧ-КОЛЕБАНИЙ:</p> <p>1) 3 ÷ 30 МГц;</p> <p>2) 30÷300 МГц;</p> <p>3) 300МГц÷ 30 ГГц;</p> <p>4) 30 ГГц ÷ 3000ГГц.</p>	УК-1
<p>5. ЧАСТОТНЫЙ ДИАПАЗОН СВЧ-КОЛЕБАНИЙ:</p> <p>1) 3 ÷ 30 МГц;</p> <p>2) 30÷300 МГц;</p> <p>3) 300МГц÷ 30 ГГц;</p> <p>4) 30 ГГц ÷ 3000ГГц.</p>	УК-1
<p>6. ЧАСТОТНЫЙ ДИАПАЗОН ВЧ-КОЛЕБАНИЙ:</p> <p>1) 3 ÷ 30 МГц;</p> <p>2) 30÷300 МГц;</p> <p>3) 300МГц÷ 30 ГГц;</p> <p>4) 30 ГГц ÷ 3000ГГц.</p>	УК-1
<p>7. ЧАСТОТНЫЙ ДИАПАЗОН КВЧ-КОЛЕБАНИЙ:</p> <p>1) 3 ÷ 30 МГц;</p> <p>2) 30÷300 МГц;</p> <p>3) 300МГц÷ 30 ГГц;</p> <p>4) 30 ГГц ÷ 3000ГГц.</p>	УК-1
<p>8. НАГРЕВАНИЕ ЭЛЕКТРОЛИТОВ МЕЖДУ ЭЛЕКТРОДАМИ УВЧ - АППАРАТА ПРОИСХОДИТ</p>	УК-1

<p>ЗА СЧЕТ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) токов смещения;</li> <li>2) токов проводимости;</li> <li>3) переориентации дипольных молекул;</li> <li>4) изменение концентрации ионов в разных элементах тканей.</li> </ol>	
<p>9. НАГРЕВАНИЕ ДИЭЛЕКТРИКОВ МЕЖДУ ЭЛЕКТРОДАМИ УВЧ - АППАРАТА ПРОИСХОДИТ ЗА СЧЕТ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) токов смещения;</li> <li>2) токов проводимости;</li> <li>3) переориентации дипольных молекул;</li> <li>4) изменение концентрации ионов в разных элементах тканей.</li> </ol>	УК-1
<p>10. НАГРЕВАНИЕ ТКАНЕЙ ОРГАНИЗМА ПРИ МИКРОВОЛНОЙ (СВЧ) ТЕРАПИИ ПРОИСХОДИТ ЗА СЧЕТ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) токов смещения;</li> <li>2) токов проводимости;</li> <li>3) переориентации дипольных молекул;</li> <li>4) изменение концентрации ионов в разных элементах тканей.</li> </ol>	УК-1
<p>3.1.1 <i>Контролируемый раздел дисциплины «Электрическая активность органов и тканей.»</i></p>	
<p>11. ТОКОВЫЙ ДИПОЛЬ – ЭТО:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) система из двух разнополярных электрических терминалов, находящихся в проводящей среде и подключенных к источнику ЭДС;</li> <li>2) система из двух разнополярных электрических терминалов, находящихся в диэлектрической среде и подключенных к источнику ЭДС;</li> <li>3) система из двух разнополярных электрических зарядов, находящихся в проводящей среде;</li> <li>4) система из двух разнополярных электрических зарядов, находящихся.</li> </ol>	УК-1
<p>12. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ДИПОЛЬ – ЭТО:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) система из двух разнополярных электрических терминалов, находящихся в проводящей среде;</li> <li>2) система из двух разнополярных электрических терминалов, находящихся в диэлектрической среде;</li> <li>3) система из двух разнополярных электрических зарядов, находящихся в проводящей среде;</li> <li>4) система из двух разнополярных электрических зарядов, находящихся в диэлектрической среде.</li> </ol>	УК-1
<p>13. СОГЛАСНО ТЕОРИИ ЭЙНТХОВЕНА, ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ СЕРДЦА</p>	УК-1



<p>МОДЕЛИРУЕТСЯ ЭКВИВАЛЕНТНЫМ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) электрическим квадруполем;</li> <li>2) токовым квадруполем;</li> <li>3) электрическим диполем;</li> <li>4) токовым диполем.</li> </ol>	
<p>14. НАПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ДИПОЛЬНОГО МОМЕНТА СЕРДЦА (ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ВЕКТОРА СЕРДЦА) СОВПАДАЕТ С НАПРАВЛЕНИЕМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ОСИ СЕРДЦА В ТОТ МОМЕНТ ВРЕМЕНИ, КОГДА ЕГО ВЕЛИЧИНА ПРИНИМАЕТ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) минимальное значение;</li> <li>2) максимальное значение;</li> <li>3) равна нулю;</li> <li>4) равна среднему значению;</li> </ol>	УК-1
<p>15. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ВЕКТОР СЕРДЦА – ЭТО:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) квадрупольный момент эквивалентного токового диполя сердца;</li> <li>2) квадрупольный момент эквивалентного электрического диполя сердца;</li> <li>3) дипольный момент эквивалентного электрического диполя сердца;</li> <li>4) дипольный момент эквивалентного токового диполя сердца.</li> </ol>	УК-1
<p>16. ТКАНИ ОРГАНИЗМА ОБЛАДАЮТ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) емкостью и индуктивностью;</li> <li>2) индуктивностью и омическим сопротивлением;</li> <li>3) емкостью, индуктивностью и омическим сопротивлением;</li> <li>4) емкостью и омическим сопротивлением.</li> </ol>	УК-1
<p>17. ДИСПЕРСИЯ ЭЛЕКТРОПРОВОДИМОСТИ ЖИВОЙ ТКАНИ ЯВЛЯЕТСЯ РЕЗУЛЬТАТОМ ЗАВИСИМОСТИ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) омического сопротивления от частоты;</li> <li>2) емкостного сопротивления от частоты;</li> <li>3) индуктивного сопротивления от частоты;</li> <li>4) омического сопротивления от емкости.</li> </ol>	УК-1
<p>18. ФИЗИЧЕСКОЙ ОСНОВОЙ МЕТОДА РЕОГРАФИИ ЖИВЫХ ТКАНЕЙ ЯВЛЯЕТСЯ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) спектральный анализ и регистрация шумов сердца;</li> <li>2) регистрация магнитного поля биотоков организма;</li> <li>3) регистрация изменений импеданса тканей в процессе сердечной деятельности;</li> <li>4) измерение сопротивления тканей постоянному току.</li> </ol>	УК-1
<p>19. ПЕРВИЧНОЕ ДЕЙСТВИЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА НА ТКАНИ ОРГАНИЗМА ПРИ ГАЛЬВАНИЗАЦИИ СВЯЗАНО:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) с поляризацией полярных молекул воды,</li> </ol>	УК-1

<p>вызывающих изменение электрического потенциала мембраны;</p> <p>2) с выделением тепла при прохождении тока, вызывающих изменение электрического потенциала мембраны;</p> <p>3) с воздействием на нервные окончания, вызывающих изменение электрического потенциала мембраны;</p> <p>4) с разделением ионов в цитоплазме и изменением их концентрации во внеклеточной жидкости, вызывающими изменение электрического потенциала мембраны.</p>	
<p>20. ПРИ ЧАСТОТАХ СВЫШЕ 500 КГЦ ПЕРЕМЕННЫЙ ТОК НЕ ОКАЗЫВАЕТ РАЗДРАЖАЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ НА ТКАНИ ПОТОМУ, ЧТО:</p> <p>1) не удается получить большую плотность тока;</p> <p>2) при этом биологические ткани подобны диэлектрику и не пропускает электрический ток;</p> <p>3) при этом смещение ионов становится соизмеримым с их смещением за счет молекулярно-теплового движения;</p> <p>4) при этом ток не проникает в клетки.</p>	УК-1
<p>3.2.5 <i>Контролируемый раздел дисциплины «Моделирование биофизических процессов.»</i></p>	
<p>21. УПРОЩЕННОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ РЕАЛЬНОГО ОБЪЕКТА НАЗЫВАЮТ:</p> <p>1) системой;</p> <p>2) моделью;</p> <p>3) копией;</p> <p>4) оригиналом;</p> <p>5) популяцией.</p>	УК – 1, ОПК – 6
<p>22. ОДНИМ ИЗ НАИБОЛЕЕ ВАЖНЫХ ТРЕБОВАНИЙ, КОТОРЫМ ДОЛЖНА ОТВЕЧАТЬ МОДЕЛЬ – ЭТО ЕЕ:</p> <p>1) наглядность;</p> <p>2) адекватность моделируемому объекту;</p> <p>3) материальность;</p> <p>4) вербальность;</p> <p>5) бесконечность.</p>	УК – 1, ОПК – 6
<p>23. ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В СЕРДЦЕ, ЕГО РАССМАТРИВАЮТ КАК:</p> <p>1) липосому;</p> <p>2) электрический токовый диполь;</p> <p>3) бислойную липидную мембрану;</p> <p>4) модель Мальтуса;</p> <p>5) модель Ферхюльста.</p>	УК – 1, ОПК – 6
<p>24. МОДЕЛЬЮ МАЛЬТУСА ЯВЛЯЕТСЯ МОДЕЛЬ:</p> <p>1) естественного роста численности популяции;</p> <p>2) изменения численности популяции с учетом конкуренции между особями;</p>	УК – 1, ОПК – 6

<p>3) хищник – жертва; 4) фармакокинетическая; 5) формальный нейрон.</p>	
<p>25. МОДЕЛЮ ВОЛЬТЕРРА ЯВЛЯЕТСЯ МОДЕЛЬ: 1) естественного роста численности популяции; 2) изменения численности популяции с учетом конкуренции между особями; 3) хищник – жертва; 4) фармакокинетическая; 5) формальный нейрон.</p>	<p>УК – 1, ОПК – 6</p>
<p>26. ДЛЯ ОПИСАНИЯ КИНЕТИКИ ИЗМЕНЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ ВВЕДЕННОГО В ОРГАНИЗМ ЛЕКАРСТВЕННОГО ПРЕПАРАТА ПРЕДЛАГАЕТСЯ: 1) естественного роста численности популяции; 2) изменения численности популяции с учетом конкуренции между особями; 3) хищник – жертва; 4) фармакокинетическая; 5) формальный нейрон.</p>	<p>УК – 1, ОПК – 6</p>
<p>27. ПРИ ОДНОКРАТНОМ ВВЕДЕНИИ ЛЕКАРСТВЕННОГО ПРЕПАРАТА (ИНЪЕКЦИИ), ЕГО КОНЦЕНТРАЦИЯ В КРОВИ БУДЕТ НЕПРЕРЫВНО: 1) повышаться по экспоненциальному закону; 2) снижаться по экспоненциальному закону; 3) оставаться постоянной; 4) изменяться по синусоидальному закону; 5) снижаться по закону Вебера – Фехнера.</p>	<p>УК – 1, ОПК – 6</p>
<p>28. ОПТИМАЛЬНАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ ЛЕКАРСТВЕННОГО ПРЕПАРАТА В ОРГАНИЗМЕ МОЖЕТ БЫТЬ УСТАНОВЛЕНА МГНОВЕННО: 1) при сочетании укола и инъекции; 2) при сочетании инфузии и капельницы; 3) при сочетании инфузии и инъекции; 4) только при инфузии; 5) только при инъекции.</p>	<p>УК – 1, ОПК – 6</p>
<p>29. КЛАССИЧЕСКИМ ПРИМЕРОМ САМООРГАНИЗАЦИИ ЯВЛЯЕТСЯ МОДЕЛЬ: 1) естественного роста численности популяции; 2) изменения численности популяции с учетом конкуренции между особями; 3) хищник – жертва; 4) фармакокинетическая; 5) формальный нейрон.</p>	<p>УК – 1, ОПК – 6</p>
<p>30. НАПРАВЛЕНИЕ В НАУКЕ, СВЯЗАННОЕ С ИЗУЧЕНИЕМ ОБЩИХ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ОБРАЗОВАНИЯ УПОРЯДОЧЕННЫХ ВРЕМЕННЫХ И</p>	<p>УК – 1, ОПК – 6</p>

ПРОСТРАНСТВЕННЫХ НАЗЫВАЮТ: 1) динамикой; 2) дезорганизацией; 3) синергетикой; 4) хаосом; 5) систематизацией.	МАКРОСТРУКТУР,	
--	----------------	--

**Эталоны ответов**

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

23	2)
24	1)
25	3)
26	4)
27	2)
28	3)
29	3)
30	3)