

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 01.09.2026 10:02:39  
Уникальный программный ключ:  
04c19ed8bf098f3b6cb77a486b9a8788b8322323



МИНОБРАЗОВАНИЯ России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Биологический факультет

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Биофизика  
по направлению подготовки 06.03.01 Биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

|                      |              |                        |               |
|----------------------|--------------|------------------------|---------------|
| Версия документа - 1 | стр. 1 из 13 | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |
|----------------------|--------------|------------------------|---------------|

**Фонд оценочных средств  
для промежуточной аттестации  
по дисциплине (модулю)**

**Биофизика**

Направление подготовки (специальность)  
**06.03.01 Биология**

Направленность (профиль)  
**Биология**

Присваиваемая квалификация  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**очная**

Год набора 2026

Челябинск, 2026 г.

|                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                          |                        |               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------|
|                                                             | МИНОБРНАУКИ России<br>Федеральное государственное бюджетное<br>образовательное учреждение высшего образования<br>«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)<br>Биологический факультет |                        |               |
| Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Биофизика<br>по направлению подготовки 06.03.01 Биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ». |                                                                                                                                                                                                          |                        |               |
| Версия документа - 1                                                                                                                         | стр. 2 из 13                                                                                                                                                                                             | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |

**Направление 06.03.01 Биология, направленность (профиль) Биология, РПД:  
"Биофизика", год набора 2026, форма обучения очная**

**Фонд оценочных средств дисциплины (модуля) одобрен и рекомендован:**

Проректор по учебной работе утверждено 03.03.2026 А.А. Саламатов

Ученым советом биологического факультета

Протокол заседания № 8 от 27.02.2026

Председатель Ученого совета  
биологического факультета

согласовано

Д.С. Сташкевич

**Заседанием кафедры радиационной биологии**

Протокол заседания № 7 от 20.02.2026

Заведующий кафедрой

согласовано

А. В. Аклеев

Автор (составитель)

Е.А. Блинова

**Структура фонда оценочных средств соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО  
«ЧелГУ» от 27.09.2022 г. № 573-1 «Об утверждении шаблонов документов».**

|                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                          |                        |               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------|
|                                                             | МИНОБРНАУКИ России<br>Федеральное государственное бюджетное<br>образовательное учреждение высшего образования<br>«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)<br>Биологический факультет |                        |               |
| Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Биофизика<br>по направлению подготовки 06.03.01 Биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ». |                                                                                                                                                                                                          |                        |               |
| Версия документа - 1                                                                                                                         | стр. 3 из 13                                                                                                                                                                                             | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |

## Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень формируемых компетенций
  - 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной
3. Содержание оценочных средств по дисциплине
  - 3.1. Виды оценочных средств
  - 3.2. Содержание оценочных средств
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации
  - 4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации
  - 4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств
  - 4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций.

|                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                          |                        |               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------|
|                                                             | МИНОБРНАУКИ России<br>Федеральное государственное бюджетное<br>образовательное учреждение высшего образования<br>«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)<br>Биологический факультет |                        |               |
| Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Биофизика<br>по направлению подготовки 06.03.01 Биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ». |                                                                                                                                                                                                          |                        |               |
| Версия документа - 1                                                                                                                         | стр. 4 из 13                                                                                                                                                                                             | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |

## 1. Паспорт фонда оценочных средств

Направление подготовки: **06.03.01 Биология**

Направленность (профиль) Биология

Дисциплина Биофизика

Семестр(ы) изучения: 5

Форма (ы) промежуточной аттестации: экзамен

## 2. Перечень формируемых компетенций

### 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Биофизика» направлено на формирование следующих компетенций:

| Код и наименование компетенции согласно ФГОС                                                                                                                                                                                                              | Индикаторы достижения компетенций согласно ОПОП ВО                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                         | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>ОПК-2</b> Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания | <b>ОПК 2.1.</b><br>Рассматривает основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики<br><b>ОПК 2.2.</b><br>Устанавливает связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды | <b>Знать:</b><br>Для достижения ОПК-2.1. знать: физико-химические принципы регулирования жизнедеятельности организмов, механизмы передачи энергии, заряда и информации в биологических объектах, основные закономерности поведения динамических систем, термодинамические принципы биологических систем.<br><b>Уметь:</b><br>Для достижения ОПК-2.2. уметь: определять проницаемость ткани для красителей, определять сопротивление суспензии одноклеточных организмов, определять температурный коэффициент и энергию активации образования кислорода, решать задачи.<br><b>Владеть:</b><br>Для достижения ОПК-2.2. владеть: методами статистического анализа данных и базовыми принципами математического моделирования биологических объектов. |
| <b>ОПК-6</b> Способен использовать в профессиональной деятельности основные                                                                                                                                                                               | <b>ОПК-6.1.</b> Использует основные концепции и методы, современные направления, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Знать:</b><br>Для достижения ОПК-6.1. знать: Методы качественной оценки кинетического поведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |



МИНОБРНАУКИ России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Биологический факультет

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Биофизика  
по направлению подготовки 06.03.01 Биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 5 из 13

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

|                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии | биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований ОПК-6.3. Применяет методы статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности | биологических систем и типов их динамического поведения и основных закономерностей динамического поведения систем на примере базовых моделей.<br><b>Уметь:</b><br>Для достижения ОПК-6.1. уметь: применять закон экспоненциального роста, закон ограниченного роста, уравнение Ферхюльста, модели Моно и Михаэлиса-Ментен, Модель "хищник-жертва" для описания поведения биологических систем.<br><b>Владеть:</b><br>Для достижения ОПК-6.3. владеть: навыками работы в статистических пакетах, самообразования, работы с учебной и научной литературой. |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. Содержание оценочных средств по дисциплине

#### 3.1 Виды оценочных средств

| Код, наименование компетенции согласно ФГОС                                                                                                                                                                                                                    | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                  | Контролируемые темы/разделы (номер и название раздела из РПД п.2.2)                                                                             | Семестр | Номер задания | Наименование оценочного средства                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------|-----------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-2.1</b><br>Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания | <b>Знать</b><br>физико-химические принципы регулирования жизнедеятельности организмов, механизмы передачи энергии, заряда и информации в биологических объектах, основные закономерности поведения динамических систем, термодинамические принципы биологических систем. | 1. Введение в биофизику.<br>2. Транспорт веществ.<br>3. Электродинамика.<br>4. Кинетика биологических систем.<br>5. Качественный анализ модели. | 5       | 1, 2, 3, 4    | Задание закрытого типа на установление соответствия       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                 | 5       | 5             | Задание закрытого типа на установление последовательности |
|                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                 | 5       | 6,7           | Задание закрытого типа с кратким ответом                  |
| <b>ОПК 2.2</b><br>Устанавливает связи физиологического состояния                                                                                                                                                                                               | <b>Уметь</b><br>определять проницаемость ткани для красителей,                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                 |         |               |                                                           |



МИНОБРНАУКИ России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Биологический факультет

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Биофизика  
по направлению подготовки 06.03.01 Биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 6 из 13

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

|                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                     |   |                |                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------|------------------------------------------|
| объекта с факторами окружающей среды                                                                                                                                                        | определять сопротивление суспензии одноклеточных организмов, определять температурный коэффициент и энергию активации образования кислорода, решать задачи.                                             |                                                                                                                                                                     |   |                |                                          |
|                                                                                                                                                                                             | Владеть методами статистического анализа данных и базовыми принципами математического моделирования биологических объектов.                                                                             |                                                                                                                                                                     | 5 | 8, 9, 10       | Задание закрытого типа с кратким ответом |
| ОПК-6.1. Использует основные концепции и методы, современные направления, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований | Знать: Методы качественной оценки кинетического поведения биологических систем и типов их динамического поведения и основных закономерностей динамического поведения систем на примере базовых моделей. | 6. Базовые модели биологических систем.<br>7. Колебания и ритмы в биологических системах.<br>8. Термодинамика.<br>9. Информация и живой организм<br>10. Биомеханика | 5 | 11, 12, 13, 14 | Задание закрытого типа с кратким ответом |
|                                                                                                                                                                                             | Уметь: применять закон экспоненциального роста, закон ограниченного роста, уравнение Ферхюльста, модели Моно и Михаэлиса-Ментен, Модель "хищник-жертва" для описания поведения биологических систем.    |                                                                                                                                                                     | 5 | 15, 16         | Задание открытого типа с кратким ответом |
| ОПК-6.3. Применяет                                                                                                                                                                          | Владеть: навыками работы в                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                     | 5 | 17, 18         | Задание открытого типа                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |              |                        |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------|---------------|
|  <div> МИНОБРНАУКИ России<br/> Федеральное государственное бюджетное<br/> образовательное учреждение высшего образования<br/> «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)<br/> Биологический факультет </div> |              |                        |               |
| Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Биофизика<br>по направлению подготовки 06.03.01 Биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ».                                                                                                                                                                    |              |                        |               |
| Версия документа - 1                                                                                                                                                                                                                                                                                            | стр. 7 из 13 | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |

|                                                                                                                                               |                                                                                  |  |  |  |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|-------------------|
| методы статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности | статистических пакетах, самообразования, работы с учебной и научной литературой. |  |  |  | с кратким ответом |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|-------------------|

### 3.2 Содержание оценочных средств

Оценочные средства промежуточной аттестации по дисциплине Биофизика» представлены перечнем вопросов для итогового тестирования: задания закрытого типа на установление последовательности, задания закрытого типа на установление соответствия, задания закрытого типа с кратким ответом, задания открытого типа с кратким ответом, задания открытого типа с развернутым ответом.

**Задание 1** (*Задание закрытого типа на установление соответствия*)  
Соотнесите виды активного транспорта с перечисленными характеристиками

| Характеристика                                            | 1. Калий-Натриевый насос | 2. Кальциевый насос |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------|
| a) при своей работе НЕ генерирует потенциал на мембране   |                          |                     |
| b) обладает эффектом обращения (генерация АТФ)            |                          |                     |
| c) работает по механизму ротации                          |                          |                     |
| d) работает по механизму сдвига                           |                          |                     |
| e) обеспечивает перенос натрия из клетки и калия в клетку |                          |                     |

**Задание 2.** (*Задание закрытого типа на установление соответствия*)  
Соотнесите представленные уравнения с различными видами базовых моделей



МИНОБРНАУКИ России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Биологический факультет

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Биофизика  
по направлению подготовки 06.03.01 Биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 8 из 13

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

| <i>Уравнение</i>                   | <i>Виды базовых моделей</i>      |
|------------------------------------|----------------------------------|
| A) $dx/dt=rx(1-x/K)$               | 1. Неограниченный рост.          |
| B) $dx/dt=Rx$                      | 2. Модель Хищник -жертва.        |
| C) $dx/dt=ax-bxy$ и $dy/dt=ay-bxy$ | 3. Ограниченный рост             |
| D) $dx/dt=ax-bxy$ и $dy/dt=cxy-dy$ | 4. Модель конкурентных отношений |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| A | B | C | D |
|   |   |   |   |

### **Задание 3.** (Задание закрытого типа на установление соответствия)

Соотнесите значения коэффициентов, определяющих взаимодействие видов ( $b_{12}$  и  $b_{21}$ ) с типом взаимодействия между видами.

|                            |                  |
|----------------------------|------------------|
| a. $b_{12}=0$ и $b_{21}<0$ | 1. Конкуренция   |
| b. $b_{12}>0$ и $b_{21}<0$ | 2. Хищник/Жертва |
| c. $b_{12}<0$ и $b_{21}<0$ | 3. Аменсализм    |
| d. $b_{12}=0$ и $b_{21}=0$ | 4. Коментсализм  |
| i. $b_{12}>0$ и $b_{21}>0$ | 5. Нейтрализм    |
| f. $b_{12}>0$ и $b_{21}=0$ | 6. Симбиоз       |

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| A | B | C | D | I | F |
|   |   |   |   |   |   |

### **Задание 4.** (Задание закрытого типа на установление соответствия)

Соотнесите количество стационарных точек с представленными параметрами

|                    |   |
|--------------------|---|
| a. $v_0=\beta^2/4$ | 1 |
| b. $v_0<\beta^2/4$ | 2 |
| c. $v_0>\beta^2/4$ | 0 |

|   |   |   |
|---|---|---|
| A | B | C |
|   |   |   |

|                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                          |                        |               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------|
|                                                             | МИНОБРНАУКИ России<br>Федеральное государственное бюджетное<br>образовательное учреждение высшего образования<br>«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)<br>Биологический факультет |                        |               |
| Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Биофизика<br>по направлению подготовки 06.03.01 Биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ». |                                                                                                                                                                                                          |                        |               |
| Версия документа - 1                                                                                                                         | стр. 9 из 13                                                                                                                                                                                             | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |

**Задание 5. (Задание закрытого типа на установление последовательности)**  
 Расположите этапы фагоцитоза в правильной последовательности:

- a. Отрыв везикулы от мембраны
- b. Адсорбция частиц на мембране
- c. Разрыв везикулы
- d. Инвагинация мембраны
- e. Транспорт везикулы в глубь цитоплазмы

**Задание 6. (Задание закрытого типа с кратким ответом)**  
 Какой из стимулов (параметров) не кодируется нервной системой?

- a. Кодируются все показатели
- b. Интенсивность раздражителя
- c. Время действия раздражителя
- d. Место воздействия раздражителя
- e. Качество раздражителя

**Задание 7. (Задание закрытого типа с кратким ответом)**  
 Что относится к автоколебаниям?

- a. Колебания промежуточных веществ в гликолизе
- b. Изменения окраски шерсти животного (зимой и летом)
- c. Колебания щерия и других компонентов в реакции Белоусова-Жаботинского
- d. Колебания численности организмов в популяции
- e. Сезонные миграции животных
- f. Колебания кальция в клетке

**Задание 8. (Задание закрытого типа с кратким ответом)**  
 Какими особыми точками обладает фазовый портрет системы описывающий триггер Жакоба и Моно?

- a. Устойчивый фокус
- b. Седло
- c. Не устойчивый узел
- d. Центр
- e. Устойчивый узел

**Задание 9. (Задание закрытого типа с кратким ответом)**  
 12. С помощью каких моделей можно проводить исследование математических моделей путем вычислительных экспериментов с максимальным

|                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                          |                        |               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------|
|                                                             | МИНОБРНАУКИ России<br>Федеральное государственное бюджетное<br>образовательное учреждение высшего образования<br>«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)<br>Биологический факультет |                        |               |
| Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Биофизика<br>по направлению подготовки 06.03.01 Биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ». |                                                                                                                                                                                                          |                        |               |
| Версия документа - 1                                                                                                                         | стр. 10 из 13                                                                                                                                                                                            | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |

использованием количественной и качественной информации об объекте моделирования.

- a. Регрессионные модели
- b. Физические модели
- c. Базовые модели
- d. Имитационные модели

**Задание 10.** *(Задание закрытого типа с кратким ответом)*

Какими особыми точками обладает фазовый портрет системы описывающий триггер Жакоба и Моно?

- a. Устойчивый фокус
- b. Седло
- c. Не устойчивый узел
- d. Центр
- e. Устойчивый узел

**Задание 11.** *(Задание закрытого типа с кратким ответом)*

В каком состоянии пребывает биологическая мембрана в живых клетках?

- a. В кристаллическом состоянии
- b. В жидко-кристаллическом состоянии
- c. В твердом состоянии
- d. В жидком состоянии

**Задание 12.** *(Задание закрытого типа с кратким ответом)*

При каких условиях текучесть биологической мембраны уменьшается?

- a. При действии анестетиков
- b. При повышении содержания холестерина
- c. При повышении температуры
- d. При повышении концентрации ионов кальция и магния

**Задание 13.** *(Задание закрытого типа с кратким ответом)*

В каком состоянии находятся ворота ионного канала в момент деполяризации мембраны?

- a. Активационные и инактивационные ворота закрыты
- b. Активационные и инактивационные ворота открыты
- c. Активационные ворота открыты, инактивационные ворота закрыты
- d. Активационные ворота закрыты, инактивационные ворота открыты

**Задание 14.** *(Задание закрытого типа с кратким ответом)*

Какие молекулы/ионы обеспечивают Доннановский потенциал

- a. Белки во внеклеточной среде



- b. Белки в цитоплазме клетки
- c. Электролиты (Калий и Хлор) в цитоплазме
- d. Электролиты (Калий и Хлор) во внеклеточной среде

**Задание 15.** *(Задание открытого типа с кратким ответом)*  
Как называются величины, не изменяющиеся с течением времени?

**Задание 16.** *(Задание открытого типа с кратким ответом)*  
В каких условиях общая энтропия живых организмов будет уменьшаться?

**Задание 17.** *(Задание открытого типа с кратким ответом)*  
Какой потенциал характерен для мертвых клеток и клеток с ослабленным метаболизмом?

**Задание 18.** *(Задание открытого типа с кратким ответом)*  
В каких условиях общая энтропия максимальна?

#### **4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации**

##### **4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация проводится в форме итогового тестирования. На написание теста отводится 2 академических часа.

Критерием успешности освоения учебного материала по окончании учебного семестра (промежуточная аттестация) является экспертная оценка преподавателя, учитывающая: текущую успеваемость в течение семестра, выполнение итогового тестирования. Кроме того, экспертная оценка преподавателя может основываться на регулярности посещения обязательных учебных занятий, успешности выполнения установленных на данный семестр объёмов рабочей программы.

##### **4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств**

###### **Ключи и критерии к оцениванию задания**

| <b>№ задания</b> | <b>Верный ответ</b>    | <b>Критерии</b>                                           |
|------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 1                | 1-b,c,e 2- a, d        | 5 б – правильное соответствие<br>0 б - остальные случаи   |
| 2                | a3, b1, c4, d2         | 5 б – правильное соответствие<br>0 б - остальные случаи   |
| 3                | a3, b2, c1, d5, i6, f4 | 5 б – правильное соответствие<br>0 б - остальные случаи   |
| 4                | a1, b3, c2             | 5 б – правильное соответствие<br>0 б - остальные случаи   |
| 5                | b, d, a, e, c          | 1 б – правильный вариант ответа<br>0 б – остальные случаи |
| 6                | c                      | 1 б – правильный вариант ответа<br>0 б – остальные случаи |
| 7                | a, c, d, f             | 1 б – правильный вариант ответа                           |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                            |               |                        |               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------|---------------|
|  МИНОБРНАУКИ России<br>Федеральное государственное бюджетное<br>образовательное учреждение высшего образования<br>«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)<br>Биологический факультет |               |                        |               |
| Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Биофизика<br>по направлению подготовки 06.03.01 Биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ».                                                                                                                                               |               |                        |               |
| Версия документа - 1                                                                                                                                                                                                                                                                       | стр. 12 из 13 | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |

|    |                                                 |                                                           |
|----|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|    |                                                 | 0 б – остальные случаи                                    |
| 8  | b, c                                            | 1 б – правильный вариант ответа<br>0 б – остальные случаи |
| 9  | d                                               | 1 б – правильный вариант ответа<br>0 б – остальные случаи |
| 10 | b                                               | 1 б – правильный вариант ответа<br>0 б – остальные случаи |
| 11 | b.d                                             | 1 б – правильный вариант ответа<br>0 б – остальные случаи |
| 12 | c                                               | 1 б – правильный вариант ответа<br>0 б – остальные случаи |
| 13 | d                                               | 1 б – правильный вариант ответа<br>0 б – остальные случаи |
| 14 | d                                               | 1 б – правильный вариант ответа<br>0 б – остальные случаи |
| 15 | параметры                                       | 5 б – правильный вариант ответа<br>0 б – остальные случаи |
| 16 | в период роста/ в период<br>поступления веществ | 5 б – правильный вариант ответа<br>0 б – остальные случаи |
| 17 | Доннановский<br>потенциал                       | 5 б – правильный вариант ответа<br>0 б – остальные случаи |
| 18 | После смерти организма                          | 5 б – правильный вариант ответа<br>0 б – остальные случаи |

#### 4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

При подведении итогов учитываются результаты текущей аттестации.

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).

*Уровни сформированности компетенций*

«1 уровень» - ознакомление (иметь общее представление,  
узнавать);

«2 уровень» - понимание учебного материала, излагаемого в учебнике, методической разработке или преподавателем;

«3 уровень» - умение логично, последовательно, достаточно полно и точно излагать изученный материал;

«4 уровень» - творчески использовать полученные знания.

Для удовлетворительной (положительной) оценки знаний требуется минимум 3-й уровень усвоения учебного материала.

#### Требования (критериальные показатели) к уровню освоения дисциплины

| Оценка  | Критерии оценки знаний студентов                                |
|---------|-----------------------------------------------------------------|
| Отлично | Студент глубоко и полно владеет содержанием учебно- программног |



МИНОБРНАУКИ России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Биологический факультет

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Биофизика  
по направлению подготовки 06.03.01 Биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 13 из 13

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | <p>материала; исчерпывающе, последовательно, корректно и логически стройно его излагает не затрудняясь с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с поставленными задачами, показывает знания монографического материала. правильно обосновывает принятие решения; владеет навыками и приёмами выполнения практических работ; обнаруживает умение самостоятельно ставить задачи, обобщать и излагать материал, формулировать выводы; при изложении материала осуществляет межпредметные связи; владеет понятийным аппаратом и уяснил взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретения профессии.</p> |
| Хорошо            | <p>Студент твердо знает учебно-программный материал, грамотно и по существу излагает его; ответ отличается меньшей обстоятельностью, глубиной и полнотой; в ответе на вопрос не допускает существенных неточностей; может правильно применить теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических задач.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Удовлетворительно | <p>Студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, не достаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий. Ответ отличается низким уровнем самостоятельности.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |