

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

**Направление подготовки/специальность: 12.03.04 Биотехнические системы и технологии**

**Наименование образовательной программы: Биотехнические и медицинские аппараты и системы**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Биохимия и основы биологии**

**Москва  
2024**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Северин А.Е.
Идентификатор	R47c61c0c-SeverinAIY-e17d4e85	

А.Е. Северин

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Жихарева Г.В.
Идентификатор	Rdb27a5d8-ZhikharevaGV-9fcbf8c	

Г.В.  
Жихарева

Заведующий  
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шалимова Е.В.
Идентификатор	Rf4bb1f0c-ShalimovaYV-f267ebd6	

Е.В.  
Шалимова

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем

ИД-1 Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы

ИД-2 Применяет знания естественных наук и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Выполнение задания

1. Индивидуальное задание (Реферат)

Форма реализации: Письменная работа

1. Онтогенез и эволюция (Тестирование)

2. Реализация генетической информации (Тестирование)

3. Строение клетки (Тестирование)

4. Структура и функция биологических макромолекул (Тестирование)

## БРС дисциплины

5 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
	Срок КМ:	4	8	12	15	16
Структура и функция биологических макромолекул						
Структура и функция биологических макромолекул		+				+
Реализация генетической информации						
Реализация генетической информации			+			+
Строение клетки						
Строение клетки				+		+

Онтогенез и эволюция					
Онтогенез и эволюция				+	+
Вес КМ:	10	10	10	10	60

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

## СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### *I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций*

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ОПК-1	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы	Знать: химическую природу и свойства молекул составляющих основу жизни на земле строение клеток и тканей и общую схему происходящих в них процессов биохимические и информационные основы реализации наследственной информации	Структура и функция биологических макромолекул (Тестирование) Реализация генетической информации (Тестирование) Строение клетки (Тестирование)
ОПК-1	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> Применяет знания естественных наук и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	Знать: общую схему индивидуального онтогенеза и развития современного разнообразия жизни Уметь: самостоятельно находить недостающую информацию в биологической области	Онтогенез и эволюция (Тестирование) Индивидуальное задание (Реферат)

		знания	
--	--	--------	--

## II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

### КМ-1. Структура и функция биологических макромолекул

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Тестирование проводится в письменном виде или в компьютерной форме. На определение правильных ответов дается 10 минут.

**Краткое содержание задания:**

Выберите правильные ответы на поставленные вопросы.

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Знать: химическую природу и свойства молекул составляющих основу жизни на земле</p>	<p>1. При репликации, на основе матрицы 3' TACCGATTGCA 5' получается: 5' ATGGCTAACGT 3' 5' TGCAATGCCTA 3' 5' AUGGCUAACGU 3' 5' TAGGCATTGCA 3'</p> <p>2. Записью первичной структуры каких биополимеров может быть последовательность 3' AACGGACUCGAA 5'?</p> <p>РНК Метилированной ДНК ДНК Белка</p> <p>3. Из каких классов веществ состоят ферменты в организме орангутана?</p> <p>Белков Аминокислот Нуклеотидов Любых органических молекул</p> <p>4. Какие вещества не служат в клетке катализаторами химических реакций?</p> <p>Белки Жиры Углеводы Нуклеиновые кислоты</p> <p>5. Какое количество молекул АТФ затрачивается при синтезе мРНК 5' AUGGACU AACGU 3'?</p> <p>2 3 4 5</p>
--	---

**Описание шкалы оценивания:**

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется, если даны правильные ответы на пять вопросов

*Оценка:* 4

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 70

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется, если даны правильные ответы на четыре вопроса

*Оценка:* 3

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 50

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно", если даны правильные ответы на три вопроса

*Оценка:* 2

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если даны правильные ответы менее чем на три вопроса

## **КМ-2. Реализация генетической информации**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Тестирование проводится в письменном виде или в компьютерной форме. На определение правильных ответов дается 10 минут

**Краткое содержание задания:**

Выберите правильные ответы на поставленные вопросы.

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Знать: биохимические и информационные основы реализации наследственной информации</p>	<p>1. Что из перечисленного является клетками организма человека? Нейроны Нейтроны Макрофаги Тромбоциты</p> <p>2. Частью каких защитных механизмов не является система комплимента? Условного иммунного ответа Безусловного иммунного ответа Свёртывания крови Воспалительной реакции</p> <p>3. Какие из нижеследующих утверждений неверны? В здоровом организме человека есть клетки с генетическими различиями У тромбоцитов нет клеточного ядра Женщины не могут быть носителями некоторых генетических заболеваний Синтез АТФ в митохондриях осуществляется за счёт градиента протонов</p> <p>4. Какие из утверждений о стволовых клетках верны? Стволовые клетки это клетки из которых состоит ствол дерева Стволовые клетки это клетки, которые могут</p>
--	---

	<p>дифференцироваться в разные типы клеток</p> <p>Стволовые клетки это мутировавшие клетки, которые станут раковой опухолью</p> <p>Все соматические клетки организма являются потомками стволовых клеток</p> <p>5.Каковы закономерности развития наследственных болезней?</p> <p>Могут наследоваться от одного или обоих родителей</p> <p>Не могут возникать спонтанно</p> <p>Могут быть обусловлены нарушением работы одного гена</p> <p>Могут быть обусловлены нарушением работы множества генов</p>
--	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если даны правильные ответы на пять вопросов*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется, если даны правильные ответы на четыре вопроса*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно", если даны правильные ответы на три вопроса*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если даны правильные ответы менее чем на три вопроса*

**КМ-3. Строение клетки**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Тестирование проводится в письменном виде или в компьютерной форме. На определение правильных ответов дается 10 минут.

**Краткое содержание задания:**

Выберите правильные ответы на поставленные вопросы.

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: строение клеток и тканей и общую схему происходящих в них процессов	<p>1. Чем бактериальная клетка отличается от эукариотической?</p> <p>Строением ядра</p> <p>Наличием двухмембранных органелл</p> <p>Устройством и принципом работы жгутиков</p> <p>Строением хлоропластов</p> <p>2. Какие процессы происходят в митохондриях?</p>
--	--

	<p>Репликация ДНК  Фотосинтез  Синтез белка  Транскрипция  3. Из чего состоит клеточная мембрана?  Двойного слоя липидов обращённых гидрофобными хвостами внутрь  Двойного слоя липидов обращённых гидрофобными хвостами наружу  Специализированных клеток расположенных на базальной мембране  Смеси холестерина высокой и низкой плотности обращённых гидрофобными хвостами внутрь  4. Что из перечисленного является органеллами клеток?  Рибосомы  Комплекс Кребса  Ядро  Аппарат Гольджи  5. В каких частях клетки кукушки синтезируется АТФ?  В ядре  В хлоропластах  В рибосомах  В митохондриях</p>
--	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если даны правильные ответы на пять вопросов*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется, если даны правильные ответы на четыре вопроса*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно", если даны правильные ответы на три вопроса*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если даны правильные ответы менее чем на три вопроса*

**КМ-4. Онтогенез и эволюция**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Тестирование проводится в письменном виде или в компьютерной форме. На определение правильных ответов дается 10 минут.

**Краткое содержание задания:**

Выберите правильные ответы на поставленные вопросы.

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Знать: общую схему индивидуального онтогенеза и развития современного разнообразия жизни</p>	<p>1.Какой группой с точки зрения кладистики и филогенетики являются студенты учебной группы?          Монофилитической группой          Полифилитической группой          Парафилитической группой          Учебной группой</p> <p>2.Под действием какого типа отбора происходила энцефализация в эволюции человека?          Стабилизирующего отбора          Дизруптивного отбора          Движущего отбора          Дрейфа генов</p> <p>3.Какие типы молекул используют вирусы в качестве носителя наследственной информации?          Одноцепочечную ДНК          Двухцепочечную ДНК          Одноцепочечную РНК          Двухцепочечную РНК</p> <p>4.Какие из утверждений о великой кислородной катастрофе верны?          Вызвала оледенение земли          Имела биогенную природу          Вызвала гибель древовидных папоротников          Стала толчком к образованию новых типов живых организмов</p> <p>5.Какими признаками на ваш взгляд должен был обладать ближайший общий предок всего живого?</p>
---	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если даны правильные ответы на пять вопросов*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется, если даны правильные ответы на четыре вопроса*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно", если даны правильные ответы на три вопроса*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если даны правильные ответы менее чем на три вопроса*

## КМ-5. Индивидуальное задание

**Формы реализации:** Выполнение задания

**Тип контрольного мероприятия:** Реферат

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 60

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Реферируется литература по заданной теме, результаты оформляются в письменном виде.

### Краткое содержание задания:

Возможные темы для реферирования:

1. Аллели генов.
2. Мейоз и законы Менделя
3. Структура ДНК и репликация
4. Особенности структуры ДНК и РНК
5. Транскрипция
6. Механизм реализации генетического кода в процессе трансляции
7. Свойства аминокислот при формировании структуры белка
8. Пространственная структура белка
9. Изменение первичной последовательности аминокислот и функция белка
10. Структурные элементы клетки и внутриклеточный транспорт
11. Транспортные процессы участвуют в регуляции и осуществлении синтеза белков
12. Основные участники процесса трансляции и их локализация в клетке
13. Регуляция экспрессии генов и дифференцировка клетки
14. Примеры переноса электрического заряда в клетке
15. Примеры реакций с использованием энергии АТФ в клетке
16. Принцип регуляции экспрессии генов в клетке
17. Белковые структуры в мышечном сокращении
18. Особенности клеточного деления раковых клеток
19. Мутации вызывающие рак
20. Супрессия ракового роста
21. Вирус иммунодефицита человека
22. Живые существа участвуют в геологических процессах
23. Живые существа участвуют в формировании атмосферы
24. Живые существа влияют на состав гидросферы
25. Синонимические мутации гена
26. Асинонимические мутации гена

### Контрольные вопросы/задания:

Уметь: самостоятельно находить недостающую информацию в биологической области знания	1. Осуществите поиск информации по заданной теме, прореферлируйте ее и представьте в письменном виде.
--	---

### Описание шкалы оценивания:

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется, если большинство вопросов раскрыто

*Оценка:* 3

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 50

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание преимущественно выполнено

*Оценка:* 2

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 5 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет с оценкой

### Пример билета

Причины соблюдения и нарушения Законов Менделя на клеточном и биохимическом уровнях.

Типы отбора в эволюционном процессе.

### Процедура проведения

Зачет проводится по билетам, в письменной форме. Время подготовки ответа - 45 минут.

### *1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины*

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-1<sub>ОПК-1</sub> Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы

### Вопросы, задания

1. Причины соблюдения и нарушения Законов Менделя на клеточном и биохимическом уровнях
2. Химическая природа репликации ДНК
3. Структура гена и механизмы регуляции его экспрессии
4. Химическая природа пептидов, первичная и пространственная структуры белка
5. Биосинтез белка и генетический код
6. Отличие эукариотической клетки от прокариотической
7. Типы клеток в многоклеточных организмах
8. Синтез АТФ в дыхании и фотосинтезе
9. Работа безусловного и условного иммунного ответа
10. Механизмы наследования генетических заболеваний
11. Ретровирусы и технологии редактирования генома

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. При репликации, на основе матрицы 3' TACCGATTGCA 5' получается:

Ответы:

Необходимо выбрать правильный вариант/варианты ответа:

5' ATGGСТААСГТ 3'

5' TGCAATGCСТА 3'

5' AUGGCUAACGU 3'

5' TAGGCATTGCA 3'

Верный ответ: 5' ATGGСТААСГТ 3'

2. Записью первичной структуры каких биополимеров может быть последовательность 3' AACGGACUCGAA 5'?

Ответы:

Необходимо выбрать правильный вариант/варианты ответа:

РНК

Метилированной ДНК

ДНК

Белка

Верный ответ: РНК

3. Какое количество молекул АТФ затрачивается при синтезе мРНК 5' AUGGACUTACGU 3'?

Ответы:

Необходимо выбрать правильный вариант/варианты ответа:

2

3

4

5

Верный ответ: 3

4. Какие процессы происходят в хлоропластах?

Ответы:

Необходимо выбрать правильный вариант/варианты ответа:

Репликация ДНК

Фотосинтез

Синтез белка

Транскрипция

Верный ответ: Репликация ДНК Фотосинтез Синтез белка Транскрипция

5. В каких частях клетки яблони синтезируется АТФ?

Ответы:

Необходимо выбрать правильный вариант/варианты ответа:

В ядре

В хлоропластах

В рибосомах

В митохондриях

Верный ответ: В хлоропластах В митохондриях

6. Частью каких защитных механизмов является система комплимента?

Ответы:

Необходимо выбрать правильный вариант/варианты ответа:

Условного иммунного ответа

Безусловного иммунного ответа

Свёртывания крови

Воспалительной реакции

Верный ответ: Условного иммунного ответа Безусловного иммунного ответа

7. Каковы закономерности развития наследственных болезней?

Ответы:

Необходимо выбрать правильный вариант/варианты ответа:

Могут наследоваться от одного или обоих родителей

Не могут возникать спонтанно

Могут быть обусловлены нарушением работы одного гена

Могут быть обусловлены нарушением работы множества генов

Верный ответ: Могут наследоваться от одного или обоих родителей Могут быть обусловлены нарушением работы одного гена Могут быть обусловлены нарушением работы множества генов

8. Какие типы молекул используют вирусы в качестве носителя наследственной информации?

Ответы:

Необходимо выбрать правильный вариант/варианты ответа:

Одноцепочечную ДНК

Двухцепочечную ДНК

Одноцепочечную РНК

Двухцепочечную РНК

Верный ответ: Одноцепочечную ДНК Двухцепочечную ДНК Одноцепочечную РНК Двухцепочечную РНК

**2. Компетенция/Индикатор:** ИД-2<sub>ОПК-1</sub> Применяет знания естественных наук и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера

### Вопросы, задания

1. Типы отбора в эволюционном процессе
2. Теории возникновения жизни на земле
3. Эволюция человека

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Под действием какого типа отбора происходила энцефализация в эволюции человека?

Ответы:

Необходимо выбрать правильный вариант/варианты ответа:

Стабилизирующего отбора

Дизруптивного отбора

Движущего отбора

Дрейфа генов

Верный ответ: Движущего отбора

2. Какие из утверждений о великой кислородной катастрофе верны?

Ответы:

Необходимо выбрать правильный вариант/варианты ответа:

Вызвала оледенение земли

Имела биогенную природу

Вызвала гибель древовидных папоротников

Стала толчком к образованию новых типов живых организмов

Верный ответ: никакой из вариантов

### II. Описание шкалы оценивания

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно*

### ***III. Правила выставления итоговой оценки по курсу***

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и зачетной составляющих. В приложение к диплому выносится оценка за 5 семестр.