

**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  
2021**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Щепетов Д.М.
	Идентификатор	R34d22969-ShchetovDM-7e7173

(подпись)

Д.М.

Щепетов

(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

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

(подпись)

Г.В.

Жихарева

(расшифровка  
подписи)

Заведующий  
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

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

(подпись)

Е.В.

Шалимова

(расшифровка  
подписи)

## 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: биохимические и информационные основы реализации наследственной информации химическую природу и свойства молекул составляющих основу жизни на земле строение клеток и тканей и общую схему происходящих в них процессов	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:**

Знать: химическую природу и свойства молекул составляющих основу жизни на земле	<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' AUGGACUAACGU 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

## **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 дифференцироваться в разные типы клеток Стволовые клетки это мутировавшие клетки, которые станут раковой опухолью Все соматические клетки организма являются</p>
--	--

	<p>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*

**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:**

<p>Знать: строение клеток и тканей и общую схему происходящих в них процессов</p>	<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</p> <p>Фотосинтез</p> <p>Синтез белка</p> <p>Транскрипция</p> <p>3. Из чего состоит клеточная мембрана?</p> <p>Двойного слоя липидов обращённых гидрофобными хвостами внутрь</p>
---	---

	<p>Двойного слоя липидов обращённых гидрофобными хвостами наружу</p> <p>Специализированных клеток расположенных на базальной мембране</p> <p>Смеси холестерина высокой и низкой плотности обращённых гидрофобными хвостами внутрь</p> <p>4.Что из перечисленного является органеллами клеток?</p> <p>Рибосомы</p> <p>Комплекс Кребса</p> <p>Ядро</p> <p>Аппарат Гольджи</p> <p>5.В каких частях клетки кукушки синтезируется АТФ?</p> <p>В ядре</p> <p>В хлоропластах</p> <p>В рибосомах</p> <p>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*

**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?</p> <p>Монофилитической группой</p> <p>Полифилитической группой</p> <p>Парафилитической группой</p>
---	---

	<p>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*

**КМ-5. Индивидуальное задание**

**Формы реализации:** Выполнение задания

**Тип контрольного мероприятия:** Реферат

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 60

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Реферировается 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, прореферируйте ее и представьте в письменном виде.
--	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

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

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения задания: Оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание преимущественно 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' ATGGCTAACGT 3'

5' TGCAATGCCTA 3'

5' AUGGCUAACGU 3'

5' TAGGCATTGCA 3'

Верный ответ: 5' ATGGCTAACGT 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-2опк-1 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*

## **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 выносятся оценка за 5 семестр.