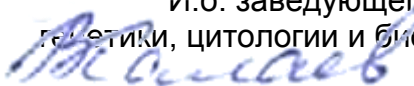


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. заведующего кафедрой  
генетики, цитологии и биоинженерии  
 В.Н. Калаев

05.06.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.О.09 Современные проблемы биологии

1. Код и наименование направления подготовки: 06.04.01 Биология
2. Профиль подготовки: Медико-биологические науки, Генетика, Биоресурсы, Биофизика
3. Квалификация выпускника: магистр
4. Форма обучения: очная
5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: генетики, цитологии и биоинженерии
6. Составители программы: Сыромятников М.Ю., к.б.н., доц.
7. Рекомендована: НМС медико-биологического факультета 29 мая 2023, протокол № 4
8. Учебный год: 2023-2024 Семестр(ы)/Триместр(ы): 2

## 9. Цели и задачи учебной дисциплины

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

формирование у магистров знания и понимания современных проблем биологии для дальнейшего использования фундаментальных биологических представлений в сфере профессиональной деятельности при постановке и решении новых задач

*Задачи учебной дисциплины:*

- сформировать у магистрантов понимание современных проблем, стоящих перед биологической наукой, решение которых направлено на рациональное природопользование, охрану окружающей среды и здоровья людей;
- сформировать знание принципов структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмов гомеостатической регуляции; принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности; понимание роли эволюционной идеи в биологическом мировоззрении;
- дать понимание путей решения современных проблем биологии, в том числе через развитие инновационных биотехнологий.

## 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина «Современные проблемы биологии» относится к обязательной части Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология.

## 11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ОПК-1	Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности	ОПК-1.2	Анализирует тенденции развития научных исследований и практических разработок в избранной сфере профессиональной деятельности и формулирует инновационные предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку	Знать: основные проблемы науки, способы обобщения, анализа и восприятия научно-технической информации  Уметь: анализировать научно-техническую информацию  Владеть: терминологией естествознания и опытом поиска информации
ОПК-5	Способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов	ОПК-5.1	Демонстрирует способность участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере биологии	Знать: основные направления развития современной биологии  Уметь: отображать научные исследования в научных сообщениях  Владеть: навыками самостоятельной работы с разными литературными источниками для повышения своего профессионального

				уровня в исследовательской или практической деятельности
		ОПК-5.2	Принимает участие в контроле экологической безопасности новейших технологий в сфере профессиональной деятельности с использованием живых объектов	Знать: фундаментальные и прикладные проблемы биологии  Уметь: работать с живыми объектами с использованием методов экологии  Владеть: навыками, позволяющими выполнять исследования по оценке состояния живых объектов в соответствии с современными требованиями.
ОПК-7	Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи	ОПК-7.1	Выявляет перспективные проблемы и формулирует принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания	Знать: методологические основы научных исследований  Уметь: ориентироваться в массивах биологической информации, использовать полученные знания в профессиональной деятельности.  Владеть: навыками культуры дискуссии

**12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 4/144.**

**Форма промежуточной аттестации экзамен**

**13. Трудоемкость по видам учебной работы**

Вид учебной работы		Трудоемкость	
		Всего	По семестрам
			2 семестр
Аудиторные занятия		48	48
в том числе:	лекции	16	
	практические	32	
	лабораторные		
Самостоятельная работа		60	60
в том числе: курсовая работа (проект)			
Форма промежуточной аттестации (экзамен – ___ час.)		36	36
Итого:		144	

**13.1. Содержание дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью

			онлайн-курса, ЭУМК*
<b>1. Лекции</b>			
1.1	Методологические основы постановки и разрешения актуальных проблем современной биологии	Методологическая, методическая и лабораторная база современных методов в области молекулярной биологии, биохимии, биофизики и генетики. Роль биологии в современном обществе	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3346">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3346</a>
1.2	Проблемы клеточной и репродуктивной биологии	Стволовые клетки: история исследований и перспективы использования новейших технологий в современной биомедицине. Методы исследования и перспективы применения эмбриональных стволовых клеток.	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3346">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3346</a>
1.3	Нанотехнологии в биологии и биомедицине	Новейшие биотехнологии в сельском хозяйстве и продовольственная безопасность. Бионанотехнологии в медицине, фармакологии.	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3346">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3346</a>
1.4	Болезни века	-	
1.5	Проблемы старения и продолжительности жизни и поиск путей их разрешения	Генетические основы старения и долголетия. История геронтологии и современные достижения в области продления жизни.	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3346">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3346</a>
1.6	Проблемы криобиологии и криоконсервации живых систем для сохранения редких, ценных и исчезающих видов; современные проблемы крионики	История криобиологии и вклад отечественных исследователей в ее развитие. Изучение молекулярных механизмов замораживания/размораживания. Поиск и разработка универсальных криопротекторов.	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3346">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3346</a>
1.7	Новые направления медицины в лечении генетических, онкологических, психических заболеваний	Создание GPS белков и их роль в лечении заболеваний человека	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3346">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3346</a>
<b>2. Практические занятия</b>			
2.1	Методологические основы постановки и разрешения актуальных проблем современной биологии	Современные молекулярно-генетические, гистологические, цитологические методы изучения биологических объектов	
2.2	Проблемы клеточной и репродуктивной биологии	Проблемы формирования линии герминативных стволовых клеток. Методы выделения, культивирования и трансплантации стволовых клеток. Перспективы научных исследований и практического применения эмбриональных стволовых клеток. Проблема инверсии соматических клеток в стволовые у взрослого организма	
2.3	Нанотехнологии в биологии и биомедицине	Возможность неконтролируемого создания и распространения генномодифицированных организмов (ГМО), нарушающих природное равновесие и живые системы. Нанотехнологии в биологии и биомедицине: возможные риски и перспективы. Безопасность населения и биотерроризм. Поиск путей контроля и противостояния распространению биооружия.	
2.4	Болезни века	Исследования сердечно-сосудистой системы: перспективы изучения и современные подходы к решению проблем ССС. Биологические особенности опухолевого роста. Гипертония, язвенная болезнь, аллергия, наркозависимость, стресс и др. болезни человека.	
2.5	Проблемы старения и продолжительности жизни	Влияние геропротекторов на продолжительность жизни и супрессию онкозаболеваний.	

	и поиск путей их разрешения	Проблемы повышения продолжительности жизни и возможные пути ее реализации.	
2.6	Проблемы криобиологии и криоконсервации живых систем для сохранения редких, ценных и исчезающих видов; современные проблемы крионики	Современные проблемы технологий сохранения генетического материала ценных, исчезающих, сокращающих численность и редких видов растений и животных с применением методов криоконсервации. Методы криоконсервации Проблемы, связанные с изменениями в организме после замораживания и размораживания. Спорные вопросы крионики – криостаз как средство обретения будущего.	
2.7	Новые направления медицины в лечении генетических, онкологических, психических заболеваний	Моделирование морфологии и физиологии органов и систем человека. Трансплантация органов и тканей. Коррекция врожденных уродств и болезней. Эндоскопические методики	
<b>3. Лабораторные занятия</b>			

### 13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Методологические основы постановки и разрешения актуальных проблем современной биологии	2	0		4	6
2	Проблемы клеточной и репродуктивной биологии	4	4		6	14
3	Нанотехнологии в биологии и биомедицине	2	4		10	16
4	Болезни века	0	8		10	18
5	Проблемы старения и продолжительности жизни и поиск путей их разрешения	2	4		10	16
6	Проблемы криобиологии и криоконсервации живых систем для сохранения редких, ценных и исчезающих видов; современные проблемы крионики	4	6		10	20
7	Новые направления медицины в лечении генетических, онкологических, психических заболеваний	2	6		10	18
	Итого:	16	32		60	108

### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

Виды учебной работы и последовательность их выполнения:

- аудиторная: лекции, практические занятия – посещение в соответствии с учебным расписанием;
- самостоятельная работа: изучение теоретического материалы для сдачи экзамена, оформление и сдача реферата – выполнение в соответствии с графиком контроля текущей успеваемости;

Состав изученного материала для каждой рубежной точки контроля – реферат, беседа.

Дисциплина реализуется с применением дистанционных технологий (<https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3346>).

## 15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Довлетярова Э.А. Основы биоэкологии / Э.А. Довлетярова, В.Г. Плющиков, Н.И. Ильясова. — М.: Российский университет дружбы народов, 2010. — 100 с. — <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=116024">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=116024</a> .
2	Тузова Р.В. Молекулярно-генетические механизмы эволюции органического мира. Генетическая и клеточная инженерия / Р.В. Тузова. — Минск : Белорусская наука, 2010. - 396 с. — <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=89370">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=89370</a>
3	Хаскин В.В. Экология. Человек — Экономика — Биота — Среда / В.В. Хаскин, Т.А. Акимова. — М.: Юнити-Дана, 2012. — 496 с. — <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=118249">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=118249</a> .

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1	Попов В.В. Геномика с молекулярно-генетическими основами / В.В. Попов. – М. : Либроком, 2012. – 304 с.
2	Эпигенетика = Epigenetics / под ред. С.Д. Элисса, Т. Дженювейна, Д. Рейнберга ; [пер. с англ. В.В. Ашапкина и др.] под ред. А.Л. Юдина .— М. : Техно- сфера, 2010 .— 495 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)\*:

№ п/п	Ресурс
1	<a href="http://www.lib.vsu.ru">http://www.lib.vsu.ru</a> – ЗНБ ВГУ
2	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3346">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3346</a>
3	<a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>

## 16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы (учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных), курсовых работ и др.)

№ п/п	Источник

## 17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ, электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

Электронный университет (<https://edu.vsu.ru>).

## 18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного типа): специализированная мебель, ноутбук, проектор, экран для проектора WinPro 8, OfficeSTD, Kaspersky Endpoint Security	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, ауд. 190
Учебная аудитория (для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации): специализированная мебель, ноутбук, проектор, экран для проектора WinPro 8, OfficeSTD, Kaspersky Endpoint Security	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, ауд. 184
Учебная аудитория (для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля): специализированная мебель, ноутбук, проектор, экран для проектора WinPro 8, OfficeSTD, Kaspersky Endpoint Security	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, ауд. 187

Помещение для самостоятельной работы	Компьютерный класс: специализированная мебель, компьютерная техника (компьютеры, принтер, сканер) с возможностью подключения к сети "Интернет" WinPro 8, OfficeSTD, Google Chrome, Kaspersky Endpoint Security	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, ауд. 40/3
	Компьютерный класс: специализированная мебель, компьютерная техника (компьютеры, принтер, сканер) с возможностью подключения к сети "Интернет" WinPro 8, OfficeSTD, Google Chrome, Kaspersky Endpoint Security	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, ауд. 40/5
	Компьютерный класс: специализированная мебель, компьютерная техника (компьютеры, принтер, сканер) с возможностью подключения к сети "Интернет" WinPro 8, OfficeSTD, Google Chrome, Kaspersky Endpoint Security	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, ауд. 67
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	ноутбук, проектор	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, ауд. 184а

## 19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.	Методологические основы постановки и разрешения актуальных проблем современной биологии	ОПК-1	ОПК-1.2 Анализирует тенденции развития научных исследований и практических разработок в избранной сфере профессиональной деятельности и формулирует инновационные предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку	Реферат
2.	Проблемы клеточной и репродуктивной биологии	ОПК-7	ОПК-7.1 - Выявляет перспективные проблемы и формулирует принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания	Реферат
3.	Нанотехнологии в биологии и биомедицине	ОПК-5	ОПК-5.1 - Демонстрирует способность участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере биологии	Реферат
4.	Болезни века	ОПК-7	ОПК-7.1 - Выявляет перспективные проблемы и формулирует принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания	Реферат
5.	Проблемы старения и продолжительности жизни и поиск путей их	ОПК-7	ОПК-7.1 - Выявляет перспективные проблемы и формулирует принципы решения актуальных научно-	Реферат

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
	разрешения		исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания	
6.	Проблемы криобиологии и криоконсервации живых систем для сохранения редких, ценных и исчезающих видов; современные проблемы крионики	ОПК-5	ОПК-5.2 - Принимает участие в контроле экологической безопасности новейших технологий в сфере профессиональной деятельности с использованием живых объектов	Реферат
7.	Новые направления медицины в лечении генетических, онкологических, психических заболеваний	ОПК-7	ОПК-7.1 - Выявляет перспективные проблемы и формулирует принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания	Реферат
Промежуточная аттестация форма контроля – экзамен				Комплект разноуровневых заданий

## 20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

### 20.1. Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

#### Темы рефератов

1. Методы исследования и перспективы применения эмбриональных стволовых клеток
2. Исследования механизмов молекулярной регуляции иммунного ответа и проблемы повышения иммунорезистентности организма
3. Проблемы старения и продолжительности жизни и поиск путей их разрешения
4. Проблемы криобиологии и криоконсервации живых систем для сохранения редких, ценных и исчезающих видов
5. Проблемы биологической безопасности населения
6. Генномодифицированные организмы
7. Современные методы в изучении клеточных и тканевых структур
8. Протеомный анализ: цели, достижения, перспективы
9. Молекулярно-генетический анализ и его достижения
10. Современные теории эволюционного учения
11. Внеземная жизнь: может ли на других планетах зародиться жизнь
12. Постгеномные технологии
13. Значение избыточной ДНК
14. Современные представления о РНК
15. Современные представления о филогении гоминид, происхождении человека и его рас
16. Современные методы расшифровки генома
17. Ранняя диагностика раковых заболеваний
18. Перспективы противоопухолевой терапии
19. Инновационные биотехнологии и альтернативная энергетика
20. Нанобиотехнологии в терапии генных нарушений
21. Современные представления о системах сигнализации внутри клеток
22. Современные представления о механизмах регуляции генной экспрессии
23. Инновационные технологии восстановления экосистем
24. Проблема резистентности бактерий к антибиотикам



25. Биологические модели наследственных заболеваний человека
26. Современные представления об эпигенетике
27. Митохондриальный геном, значение для современной биологии
28. Идентификация организмов с помощью молекулярно-генетических методов. «Баркодинг» ДНК.
29. Биоремедиация

#### Критерии оценки реферата.

Степень раскрытия сущности вопроса: а) соответствие плана теме реферата; б) соответствие содержания теме и плану реферата; в) полнота и глубина знаний по теме; г) обоснованность способов и методов работы с материалом; е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

Обоснованность выбора источников: а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

Соблюдение требований к оформлению: а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией.

Оценка 5 - выполнены все требования к написанию реферата: тема раскрыта полностью, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка 4 – основные требования к реферату выполнены, но имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

Оценка 3 – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы.

Оценка 2 – реферат отсутствует.

## **20.2. Промежуточная аттестация**

Комплект разноуровневых заданий

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

### **Перечень вопросов к экзамену**

1. Направления современной биологии.
2. Основные достижения в области биологии и медицины. Нобелевские лауреаты.
3. Методология биологических исследований.
4. Методы изучения клеточных и тканевых структур
5. Методы выделения, культивирования и трансплантации стволовых клеток.
6. Стволовые клетки. Перспективы их использования в медицине и биологии.
7. Трансплантация органов и тканей.
8. Трансгенез.
9. Современные достижения в области геронтологии и продления жизни.
10. Теории старения.
11. Физиологические особенности процессов старения.
12. Кробиологии и вклад отечественных исследователей в ее развитие.
13. Понятие нанотехнологий: история вопроса, терминология и классификация.
14. Инновационные биотехнологии.
15. Достижения современной биомедицины в борьбе с болезнями века.
16. Молекулярная генетика рака.
17. Гены, вовлеченные в процесс канцерогенеза.
18. Достижения современной онкологии.
19. Развитие современных биотехнологии в с/хозяйстве, медицине.
20. ГМО.
21. Проблемы и перспективы генетической инженерии и биотехнологии.

22. Приоритетные направления биологии в обеспечении биобезопасности. Биологическая безопасность России.
23. Понятие биологического разнообразия и проблем, связанных с его сохранением. Признаки биоразнообразия.
24. Сохранение биоразнообразия и генресурсов планеты. Задачи в сфере сохранения биоразнообразия.
25. Экология. Актуальные проблемы загрязнения окружающей среды.
26. Мембранная биология. Новые направления в изучении функций.

**Примерный КИМ**

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой генетики, цитологии и биоинженерии  
\_\_\_\_\_ В.Н. Попов  
\_\_\_\_\_.\_\_\_\_.20\_\_

Направление подготовки \_\_\_\_\_ 06.04.01 Биология \_\_\_\_\_  
 Дисциплина \_\_\_\_\_ Б1.О.09 Современные проблемы биологии \_\_\_\_\_  
 Форма обучения \_\_\_\_\_ очная \_\_\_\_\_  
 Вид контроля \_\_\_\_\_ экзамен \_\_\_\_\_  
 Вид аттестации \_\_\_\_\_ промежуточный \_\_\_\_\_

**Контрольно-измерительный материал № 1**

1. Методы выделения, культивирования и трансплантации стволовых клеток.
2. Сохранение биоразнообразия и генресурсов планеты. Задачи в сфере сохранения биоразнообразия.

Преподаватель \_\_\_\_\_ В.Н. Попов

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Продемонстрировано знание современных достижений фундаментальных биологических наук; умение использовать в практической деятельности элементарные представления о современных проблемах биологии.	Повышенный уровень	Отлично
Недостаточно продемонстрировано знание современных достижений фундаментальных биологических наук.	Базовый уровень	Хорошо
Демонстрирует частичные знания современных достижений фундаментальных биологических наук, не умеет использовать в практической деятельности элементарные представления о современных проблемах биологии.	Пороговый уровень	Удовлетворительно
Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки.	–	Не удовлетворительно

Выбрать правильный ответ:

1. Возникновение геномики как научной дисциплины стало возможным после:
  - а) установления структуры ДНК;
  - б) создания концепции гена;
  - в) дифференциации регуляторных и структурных участков гена;
  - г) полного секвенирования генома у ряда организмов.
  
2. В качестве основного метода протеомики используют:
  - а) микроскопия;
  - б) флуорометрия;
  - в) электрофорез в агарозном геле;
  - д) спектральные методы.

3. Какой ген используется для идентификации методом баркодинга ДНК млекопитающих?

- 1) цитохромоксидаза;
- 2) цитохром b;
- 3) межгенный спейсер ITS;
- 4) микросателлиты.

4. Клеточная инженерия – это ...:

- 1) метод, основанный на выделении и культивировании тканей и клеток высших многоклеточных организмов;
- 2) изменение первичной структуры ДНК в конкретном ее участке, что, в конечном счете, приводит к изменению фенотипа биологического объекта, используемого в биотехнологических процессах;
- 3) метод создания рекомбинантных или гибридных ДНК;
- 4) метод de novo создания эукариотического организма.

5. Электронная микроскопия используется при изучении:

- 1) цитоплазмы;
- 2) ядер клеток;
- 3) вирусов;
- 4) при исследовании патологического материала.

6. С помощью какого метода чаще всего получают ГМ растения?

- 1) с помощью вирусов;
- 2) с помощью Agrobacterium;
- 3) с помощью космид;
- 4) с помощью фага лямбда.

7. Какой из видов (платформ) секвенирования используется для полногеномного анализа ДНК человека?

- 1) секвенирования по Сэнгеру;
- 2) секвенирования на платформе Illumina;
- 3) секвенирование на платформе Ion torrent PGM;
- 4) все ответы верны.

8. Какое самое главное ограничение в генной терапии человека?

- 1) доставка генетической конструкции в клетки;
- 2) создание вектора;
- 3) поиск мутаций;
- 4) отсутствие биологической модели болезней человека.

9. Мутация в каком гене высоко ассоциирована с раком груди и яичников?

- 1) BRCA1;
- 2) NPGC2;
- 3) NRF1;
- 3) NSBI.

10. Вторичная структура ДНК была открыта:

- 1) Натансом и Смитом;
- 2) Уотсоном и Криком;
- 3) Эвери, Мак-Леодом и Мак-Карти;
- 4) Гриффитом.

11. Плазмида – это ...:

- 1) определенный штамм кишечной палочки, используемый для биотехнологических целей;
- 2) кольцеобразную молекулу ДНК - внехромосомный элемент генетической информации;
- 3) участок цепи РНК, несущий информацию о структуре гена;
- 4) вирус, размножающийся в цитоплазме микробной клетки.

12. Какая РНК может индуцировать РНК-интерференции?

- 1) рибосомальная РНК;
- 2) матричная РНК;
- 3) микро РНК;
- 4) длинная некодирующая РНК.

13. Что позволяет объяснить эпигенетика?

- 1) принцип наследования митохондриальной ДНК;
- 2) поведенческие и физиологические различия у особей с идентичной первичной последовательностью ДНК;
- 3) механизм генной терапии;
- 4) обмен гомологичными участками хромосом.

14. Основным методом лабораторного подтверждения COVID-19 является:

- 1) бактериологическое исследование мокроты;
- 2) ПЦР;
- 4) микроскопия мазка крови;
- 5) ПЦР-ПДРФ.

15. На каких организмах можно применять технологию CRISPR-Cas9?

- 1) на бактериях и животных;
- 2) на животных и растениях;
- 3) на растениях;
- 4) на бактериях, растениях и животных.

16. Чужеродная ДНК, попавшая в клетки в природе, как правило, не проявляет активности, так как разрушается ферментом

- 1) лигазой;
- 2) метилазой;
- 3) рестриктазой;
- 4) транскриптазой.

17. Причина распространения беталактамаз среди возбудителей в клинике – частота применения:

- 1) беталактамных антибиотиков;
- 2) аминогликозидов;
- 3) тетрациклинов;
- 4) макролидов.

18. Важнейшей задачей криобиологии является:

- 1) сохранение жизнеспособности ткани и органов в ходе криохранения;
- 2) хранение сыворотки крови;
- 3) установление влияния влажности на срок хранения клеток;
- 4) приготовление сухого льда.

19. Какие микроорганизмы используются для производства ферментов?

- 1) бактерии и дрожжи;
- 2) дрожжи;
- 3) плесневые грибы и бактерии;
- 4) бактерии, дрожжи и плесневые грибы.

20. Какой микроорганизм обладает свойствами биофунгицида?

- 1) *Escherichia coli*;
- 2) *Bacillus subtilis*;
- 3) *Klebsiella pneumoniae*;
- 4) *Bradyrhizobium japonicum*.

21. Первым объектом генной инженерии стал микроорганизм ...

- 1) *E. coli*;
- 2) *S. cerevisiae*;

- 3) *B.subtilis*;
- 4) *P.commune*.

22. Где было клонировано первое в истории животное?

- 1) США;
- 2) Япония;
- 3) Великобритания;
- 4) Германия.

23. Моногамия – это:

- 1) поиск первобытным человеком брачных партнеров только внутри своего рода;
- 2) запрет на брачные отношения внутри рода;
- 3) беспорядочные половые связи внутри человеческого стада;
- 4) брачные отношения между одним мужчиной и одной женщиной.

24. Наиболее вероятной прародиной первых прямоходящих гоминид является:

- 1) Австралия;
- 2) Азия;
- 3) Африка;
- 4) Европа.

25. Какие задачи не решает биоремедиация?

- 1) очистка сточных вод;
- 2) восстановление почв;
- 3) очистки атмосферы;
- 4) удобрение почв в закрытом грунте.

26. Главным признаком стволовой клетки является:

- 1) способность к самоподдержанию;
- 2) способность к делению;
- 3) способность к дифференцировке;
- 4) способность к выработке специфических белков.

27. Что такое тотипотентность?

- 1) способность отдельных клеток к дифференцировке;
- 2) способность отдельных клеток не только к дифференцировке, но и к развитию в целый организм;
- 3) способность клетки к самовоспроизведению;
- 4) способность клетки к пролиферации.

28. Что является кроипротектором?

- 1) олигосахариды;
- 2) жиры;
- 3) нуклеотиды;
- 4) вода.

29. Ближайшим к человеку приматом является:

- 1) шимпанзе;
- 2) горилла;
- 3) орангутан;
- 4) лемур.

30. Что такое "эвтаназия":

- 1) отказ от лечения;
- 2) искусственное прекращение жизни по желанию пациента;
- 3) естественная смерть;
- 4) религиозное убеждение.

31. Чем является клон?

- 1) точной копией отца;
- 2) точной копией матери;
- 3) неповторимым существом;
- 4) точной копией реципиента.

32. К клеточным факторам неспецифической защиты организма относятся:

- 1) тучные клетки;
- 2) лейкоциты и макрофаги;
- 3) макрофаги;
- 4) тучные клетки, лейкоциты и макрофаги.

33. С современной точки зрения рак является:

- 1) генетическим заболеванием;
- 2) инфекционным заболеванием;
- 3) воспалительным заболеванием;
- 4) заболеванием, возникшим после травмы.

34. Какой основной недостаток молекулярно-генетических методов по отношению к классическим микробиологическим методам при диагностике заболеваний?

- 1) универсальность;
- 2) чувствительность;
- 3) вероятность идентификации ДНК мёртвых микроорганизмов;
- 4) высокие требования к стерильности инструментов.

35. Где наиболее высокая концентрация антибиотикорезистентных бактерий?

- 1) в почве;
- 2) в речной воде;
- 3) в больничных палатах интенсивной терапии;
- 4) в магазинах.

Развернутый ответ:

- Детекция какого вида ДНК является наиболее многообещающим для раннего выявления раковых заболеваний?

- Какие два основных метода используются в протеомике?

- Для генетической модификации каких организмов используется *Agrobacterium*?

- Какой регион ДНК используется для идентификации грибов методом баркодинга ДНК?

- Какая технология позволяет редактировать ДНК эукариотических организмов наиболее быстро и удобно?

- Какой вид секвенирования использует метод, основанный на детекции pH?

- Какая терапия наиболее эффективна при лечении рака кожи?

- Какие не вирусные векторы используют для генетической трансформации бактерий?

- Какая основная проблема криобиологии?

- Какой фактор, помимо бесконтрольного приема антибиотиков человеком, больше всего способствует появлению антибиотикоустойчивости бактерий?

- Какое соединение наиболее важно для возможного зарождения жизни на других планетах?

- Как меняется статус метилирования ДНК с возрастом человека?
- Какой фактор помимо широко использования антибиотиков в настоящее время существенно повышает вероятность появления пандемий?
- Какое основное свойство плюрипотентных клеток?
- Какие типы вакцин используют вирусы в качестве средства доставки?
- Что такое лимит Хейфлика?
- Функции какого вида РНК до сих пор плохо описаны?
- Для лечения каких заболеваний взрослого человека подходит генная терапия?
- Расскажите о трёх наиболее распространенных методах выявления метилированных участков ДНК.
- Опишите, почему вы не сможете видеть в световой микроскоп объект менее 0,25 мкм?
- Какой метод вы примените для генетической идентификации насекомого? кратко опишите его принцип.
- Какое основное преимущество секвенирования второго поколения по сравнению с секвенированием методом Сэнгера?
- Какое основное назначение близнецового метода в генетике?
- Как вы думаете, почему с эволюционной точки зрения продолжительность жизни голубого землекопа значительно выше, чем у его ближайших родственников?
- Перечислите ключевые модельные объекты для биологии и медицины, которые используются для изучения молекулярных механизмов у бактерий, грибов, растений и животных. Какие основные преимущества модельных объектов?
- Что такое молекулярные часы?
- Как правильно использовать антибиотики чтобы снизить риск появления антибиотикоустойчивости у бактерий?
- Какие виды некодирующих РНК есть у эукариот?
- Где применяются стволовые клетки в медицине?
- Что такое «геномный импринтинг»?
- В каких практических сферах можно использовать РНК-интерференцию?
- Ваша задача идентифицировать таксономическую принадлежность гриба, фрагмент которого найден в желудке человека с признаками сильного отравления. Опишите вашу последовательность действий.

- Вам необходимо «выключить ген» в геноме бактерий с помощью CRISPR-Cas9 системы, опишите последовательность действий.
- Как можно использовать РНК-интерференцию в медицине? Кратко приведите механизм работы РНК-интерференции.
- Перечислите ключевые вопросы биоэтики
- Опишите гипотетические проблемы связанные выращиванием и использованием ГМО. Доказаны ли негативные эффекты ГМО на данный момент?
- Какие в настоящее время существуют основные биологические угрозы?
- Каковы причины появления и распространения антибиотикорезистентности у бактерий и пути их передачи человеку?

Критерии оценивания:

Отлично – студент набрал 80% от максимального количества баллов за тест и развёрнутые ответы и выше

Хорошо - студент набрал 60-79% от максимального количества баллов за тест и развёрнутые ответы

Удовлетворительно - студент набрал 45-59% от максимального количества баллов за тест и развёрнутые ответы

Неудовлетворительно - студент набрал 44% и менее от максимального количества баллов за тест и развёрнутые ответы