
УТВЕРЖДЕНА

Решением Ученого совета
АНО ВО «Центральный университет»
«25» мая 2026 г.
Протокол № 2

**Рабочая программа дисциплины (модуля)
«Основы биологии»**

Направление подготовки: 02.04.01 Математика и компьютерные науки

Направленность (профиль) подготовки: III в биотехе

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Срок освоения программы: 2 года

Год набора: 2026

**Москва
2026**

Содержание

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)	3
2. Перечень планируемых результатов обучения.....	5
3. Тематический план.....	7
4. Содержание дисциплины (модуля).....	7
5. Учебно-методическое обеспечение	8
6. Материально-техническое обеспечение	8
7. Методические и оценочные материалы	10

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Основы биологии» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению 02.04.01 Математика и компьютерные науки, профиль ИИ в биотехе, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 810 от 23.08.2017 года.

Изучение дисциплины (модуля) «Основы биологии» позволяет сформировать у студентов целостное понимание организации живых систем, что является необходимой предпосылкой для успешного освоения современных междисциплинарных направлений — биоинформатики, биомедицины и биотехнологии; обеспечивает биологическую базу для анализа геномных данных, интерпретации эволюционных зависимостей и понимания молекулярных основ заболеваний.

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина (модуль) включена в учебный план по программе подготовки магистратуры по направлению 02.04.01 Математика и компьютерные науки, профиль ИИ в биотехе и входит в обязательную часть Блока 1 как дисциплина по выбору.

Дисциплина (модуль) изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цель изучения дисциплины (модуля): формирование у студентов фундаментальных знаний о принципах организации живых систем, клеточной структуре, генетических и эволюционных процессах, а также развитие биологической грамотности, необходимой для успешного освоения дисциплин в области биоинформатики, биомедицины и биотехнологии.

Задачи изучения дисциплины (модуля):

- изучить строение и функции прокариотических и эукариотических клеток, включая роль органелл и основы мембранной биоэнергетики;
- освоить ключевые понятия наследственности, изменчивости и механизмов естественного отбора;
- понять масштаб биоразнообразия и роль микроорганизмов и вирусов в эволюции, экосистемах и медицине;
- сформировать представление о базовых классах патологий и физиологических процессов человека;
- развить навыки использования биологических терминов и понятий, востребованных в биоинформатике (гомология, ортологи, паралоги, дубликации генов и др.).

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

знать:

- фундаментальные принципы организации живых систем, устройство прокариотической и эукариотической клетки и функции органелл, минимальные необходимые основы молекулярной биологии и мембранной биоэнергетики, понятия наследственности и изменчивости, механизм работы естественного отбора и видообразования, масштаб биоразнообразия, роль микроорганизмов и вирусов в эволюции, биосфере и медицине, необходимые для биоинформатического анализа аспекта человеческой физиологии и основные классы патологий.

уметь:

- использовать базовые знания общей биологии для понимания и решения задач в области биоинформатики, биомедицины и биотехнологии.

владеть:

- базовыми биологическими терминами и ключевыми понятиями, необходимыми для биоинформатики (гомология, ортологи и паралоги, дубликации генов и др.).

2. Перечень планируемых результатов обучения

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) при проведении учебных занятий в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками Университета и в форме самостоятельной работы обучающихся:

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
УК-1.	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1.	Знает основные принципы системного подхода и методы критического анализа, а также теоретические основы стратегического планирования и принятия решений
		УК-1.2.	Умеет применять методы системного анализа для выявления ключевых проблемных ситуаций, формулировать гипотезы и разрабатывать альтернативные стратегии действий на основе полученных данных
		УК-1.3.	Имеет практический опыт в проведении анализа реальных проблемных ситуаций в рамках проектов, способен вырабатывать и обосновывать стратегии действий, учитывая различные аспекты и последствия
ОПК-1.	Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы прикладной и компьютерной математики	ОПК-1.1.	Знает основные методы и подходы к решению задач в области биологии, медицины и биотехнологий, включая алгоритмы, математическое моделирование и теорию оптимизации, а также современные инструменты и технологии, используемые в этой области
		ОПК-1.2.	Умеет анализировать и формулировать математические задачи в области биологии, медицины, биотехнологий, применять соответствующие методы и алгоритмы для их решения, а также интерпретировать и представлять результаты в понятной и доступной форме
		ОПК-1.3.	Имеет практический опыт работы над проектами или исследованиями в области прикладной и

			компьютерной математики, включая анализ биологических данных, моделирование процессов и обработку экспериментальных результатов.
ПК-1.	Способен определять общие формы и закономерности области искусственного интеллекта в биологии, медицине или биотехнологии, обрабатывать и интерпретировать данные биологических исследований	ПК-1.1.	Знает основные теоретические концепции и принципы искусственного интеллекта в биотехнологии, а также методы обработки, анализа и визуализации данных в биологии, медицине или биотехнологии
		ПК-1.2.	Умеет проводить систематический анализ области профессиональной деятельности, выявлять закономерности и тенденции, моделировать основные биологические процессы и интерпретировать полученные результаты с использованием методов биоинформатики и искусственного интеллекта
		ПК-1.3.	Имеет практический опыт работы в области искусственного интеллекта в биотехнологии, включая участие в научных проектах, исследованиях или практических заданиях

3. Тематический план

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Трудоемкость, академические часы				ТКУ (текущий контроль успеваемости)
		Очная форма				
		Аудиторная работа		Контроль	Самостояте льная работа	
		Лекции	Семинары (практичес кие занятия)			
1	Основы клеточной биологии	11	11	2	42	Тест Домашнее задание
2	Основы генетики и эволюции	8	8	2	40	Тест Домашнее задание
3	Организменный уровень организации и внутриорганизменные процессы	11	11	2	42	Тест Домашнее задание
	<i>Зачет</i>					Коллоквиум
<i>Итого:</i>		<i>30</i>	<i>30</i>	<i>6</i>	<i>124</i>	
<i>Объем дисциплины (модуля) (в ак. ч.)</i>		<i>190</i>				
<i>Объем дисциплины (модуля) (в зач. ед.)</i>		<i>5</i>				

4. Содержание дисциплины (модуля)

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание дисциплины (модуля) по темам
1	Основы клеточной биологии	Свойства живых систем. Химический состав клетки. План строения прокариотической и эукариотической клетки. Биологические мембраны. Ядерные компоненты клеток. Немембранные и одномембранные органеллы. Двумембранные органеллы: митохондрии и хлоропласты Клеточный метаболизм. АТФ Клеточный цикл. Деление клеток. Комбинативная изменчивость.
2	Основы генетики и эволюции	Коллоквиум. Наследственность и изменчивость. Естественный отбор Популяция и вид. Микроэволюция и видообразование. Макроэволюция.
3	Организменный уровень организации и внутриорганизменные процессы	Коллоквиум. Одноклеточные и многоклеточные организмы. Внутриклеточная сигнализация Вирусы. Мир РНК. Простейшие. Грибы и растения Беспозвоночные и позвоночные животные. Человек: физиология, старение, патологии

5. Учебно-методическое обеспечение

Университет располагает полным набором лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, включая продукты отечественного производства.

Каждый студент в течение всего периода обучения получает индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде университета. Эти системы предоставляют возможность доступа к ресурсам из любой точки, где есть подключение к сети Интернет, как на территории университета, так и за его пределами.

Студентам обеспечен удаленный доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Основная литература:

1. Биотехнология : учебник и практикум для вузов / под редакцией Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 384 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16026-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/567470>.

2. Биотехнология. Практический курс : учебник и практикум для вузов / под редакцией А. А. Красноштановой. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 174 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20448-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/589750>.

Дополнительная литература:

1. Никитин, М. Происхождение жизни. От туманности до клетки : научно-популярное издание / М. Никитин. - Москва : Альпина нон-фикшн, 2026. - 544 с. - ISBN 978-5-91671-584-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2234345>.

6. Материально-техническое обеспечение

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Изучение дисциплины (модуля) обеспечивается в учебных аудиториях, оснащенных:

- столами и стульями;
- компьютерной техникой;
- механическими калькуляторами;
- специализированным оборудованием, включая демонстрационное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, в том числе приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Обучающимся предоставляется доступ (в том числе удаленный) к ресурсам информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронным ресурсам (в том числе электронным библиотечным системам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам):

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Научная электронная библиотека elibrary.ru библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp
2.	База данных для IT-специалистов	https://habr.com
3.	База данных ScienceDirect	https://www.sciencedirect.com
4.	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации	https://minobrnauki.gov.ru/
5.	Федеральный портал «Российское образование»	https://www.edu.ru/
6.	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
7.	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	http://school-collection.edu.ru/
8.	Федеральный центр информационно - образовательных ресурсов	http://fcior.edu.ru/

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Наименование ПО	Производство	Лицензионное / свободно распространяемое
Операционные системы:		
Microsoft Imagine (Windows Client, Server)	зарубежное	лицензионное
Браузеры:		
Яндекс.Браузер	отечественное	свободно распространяемое
Google Chrome	зарубежное	свободно распространяемое
Офисные приложения:		
Microsoft Imagine (Visio, OneNote)	зарубежное	лицензионное
TeXstudio	зарубежное	свободно распространяемое
Adobe Acrobat Reader	зарубежное	свободно распространяемое
Программное обеспечение для планирования и учета времени:		
Toggle app	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления проектами:		
Microsoft Imagine (Project)	зарубежное	лицензионное
Системы управления базами данных:		

Microsoft Imagine (SQL Server)	зарубежное	лицензионное
Системы резервного копирования (backup):		
Acronis Backup Advanced for HyperV	зарубежное	лицензионное
Справочно-правовые системы:		
КонсультантПлюс: справочно-правовая система	отечественное	лицензионное
Средства антивирусной защиты:		
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition	отечественное	лицензионное
Среды разработки:		
Visual Studio Code	зарубежное	свободно распространяемое
Bash (Unix shell)	зарубежное	свободно распространяемое
Anaconda	зарубежное	свободно распространяемое
Robotic Operating System	зарубежное	свободно распространяемое
CopelliaSim	зарубежное	свободно распространяемое
Google Colaboratory	зарубежное	свободно распространяемое
Пакеты программных средств и библиотек:		
AutoPsy	зарубежное	свободно распространяемое
Interactive Disassembler (IDA)	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления библиографической информацией:		
Zotero	зарубежное	свободно распространяемое
Сервисы и службы:		
Bind	зарубежное	свободно распространяемое
Docker	зарубежное	свободно распространяемое

7. Методические и оценочные материалы

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В процессе изучения дисциплины (модуля) «Основы биологии» в рамках текущего контроля успеваемости используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары, тест, домашние задания, коллоквиум, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект лекций: кратко и схематично фиксировать основные идеи, выводы и обобщения лекции; выделять важные мысли, ключевые слова и термины. Необходимо отметить вопросы или материалы, которые вызывают затруднения, и попытаться найти ответы в рекомендованной литературе. Если разобраться в материале не удастся, следует сформулировать вопрос и задать его преподавателю на консультации или во время семинарского (практического) занятия.

Семинар – это форма учебной деятельности, проводимая в учебном заведении под руководством преподавателя, где студенты активно участвуют в обсуждениях, Электронный документ

практических заданиях и других формах взаимодействия.

Для успешной подготовки к семинару рекомендуется заранее ознакомиться с темой занятия и основными материалами, чтобы иметь возможность активно участвовать в обсуждении. Также полезно подготовить вопросы и идеи для обсуждения, что поможет глубже понять материал и продемонстрировать заинтересованность.

Тест – особая форма проверки знаний. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания основных понятий изучаемого материала. Тестовые задания составлены к ключевым понятиям, основным разделам, важным терминологическим категориям изучаемой дисциплины.

Для подготовки к тесту необходимо знать терминологический аппарат дисциплины, понимать смысл научных категорий и уметь их использовать в профессиональной лексике. Владение понятийным аппаратом, включённым в тестовые задания, позволяет преподавателю быстро проверить уровень понимания студентами важных методологических категорий.

Домашнее задание – набор задач по темам недели.

При работе над домашними заданиями важно внимательно ознакомиться с требованиями и сроками выполнения. Рекомендуется разбивать задания на этапы, чтобы избежать перегрузки и лучше усвоить материал, использовать различные источники информации, включая учебники и онлайн-ресурсы, для более глубокого понимания темы.

Коллоквиум – устные ответы на вопросы, список которых известен студенту заранее.

В процессе подготовки к коллоквиуму необходимо проанализировать учебные материалы, ознакомившись с лекциями, учебниками и дополнительными источниками, акцентируя внимание на ключевых темах. Рекомендуется создать структурированные конспекты, выделяя основные идеи, термины и формулы.

Самостоятельная работа – работа студентов, направленная на углубленное изучение отдельных тем и вопросов учебной дисциплины (модуля).

В процессе самостоятельной работы студенты взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя. Задачи студента включают работу с конспектами лекций (обработка текста), повторное изучение учебных материалов планов и тезисов ответов, изучение дополнительных тем, выполнение учебно-исследовательских заданий и другое.

Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Критерии получения уровня и оценивания сформированности компетенций по дисциплине (модулю) «Основы биологии»

Оценивание уровня учебных достижений обучающихся по дисциплине (модулю) осуществляется в виде текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в форме *зачета*, при этом проводится оценка компетенций, сформированных по дисциплине.

Для оценивания текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации используется десятибалльная шкала оценивания, которая соотносится с традиционной пятибалльной шкалой следующим образом, если иное не указано в syllabusе дисциплины:

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Оценка за зачет	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
10	Отлично	Зачтено	Студент полностью владеет знаниями, изложенными в рабочей программе, и глубоко осмысляет дисциплину (модуль). Он самостоятельно и логически последовательно отвечает на все вопросы, акцентируя внимание на наиболее важном. Умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделяя ключевые моменты и устанавливая причинно-следственные связи. Четко формулирует ответы, уверенно интерпретирует результаты анализов и других исследований, а также решает сложные задачи. Студент хорошо знаком с методами исследования, необходимыми для практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты дисциплины (модуля) с практическими задачами.
9	Отлично	Зачтено	
8	Отлично	Зачтено	
7	Хорошо	Зачтено	Студент обладает знаниями предмета почти в полном объеме рабочей программы и самостоятельно, логически последовательно и всесторонне отвечает на все вопросы, акцентируя внимание на наиболее значимых моментах. Он умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделяя его ключевые аспекты и устанавливая причинно-следственные связи. Формулирует свои ответы, уверенно интерпретирует результаты анализов и других исследований, а также решает сложные ситуационные задачи. Студент хорошо знаком с методами исследования, необходимыми для практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты предмета с практическими задачами.
6	Хорошо	Зачтено	
5	Удовлетворительно	Зачтено	Студент обладает базовыми знаниями по дисциплине (модулю), но испытывает трудности при самостоятельных ответах и использует неточные формулировки. В ходе ответов он допускает ошибки, касающиеся сути вопросов. Студент
4	Удовлетворительно	Зачтено	

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Оценка за зачет	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
			способен решать только самые простые задачи и владеет лишь минимальным набором методов исследования.
3	Не сдан	Не зачтено	Студент не овладел обязательным минимумом знаний по предмету и не может ответить на вопросы, даже если преподаватель задает дополнительные наводящие вопросы.
2	Не сдан	Не зачтено	
1	Не сдан	Не зачтено	

Дисциплина (модуль) «Основы биологии» оценивается следующим образом:

Активность	Вес	Количество	Описание
Тест	10%	23	Форма проверки знаний студентов через ответы на вопросы с выбором из нескольких вариантов ответов
Домашние задания	30%	23	Набор задач по темам недели
Коллоквиумы	60%	3	Устные ответы на вопросы, список которых известен студенту заранее

Формула расчёта итоговой оценки по дисциплине (модулю) «Основы биологии»:
«0,1 × Среднее за тесты + 0,3 × Среднее за домашние задания + 0,6 × Среднее за коллоквиумы».

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Примерные задания для теста

Вопрос 1.

Какой из перечисленных компонентов отсутствует в прокариотической клетке?

1. Цитоплазма
2. Рибосомы
3. Ядро
4. Плазматическая мембрана

Правильный ответ: 3.

Вопрос 2.

Какая органелла отвечает за синтез АТФ в эукариотической клетке?

1. Лизосома
2. Аппарат Гольджи
3. Митохондрия
4. Эндоплазматическая сеть

Правильный ответ: 3.

Вопрос 3.

Что является основным источником энергии для клеточных процессов?

1. ДНК
2. Глюкоза
3. АТФ

4. РНК

Правильный ответ: 3.

Вопрос 4.

Какой процесс обеспечивает генетическое разнообразие при мейозе?

1. Митоз
2. Мутации
3. Комбинативная изменчивость (кроссинговер)
4. Репликация ДНК

Правильный ответ: 3.

Вопрос 5.

Какой из перечисленных факторов НЕ является движущей силой микроэволюции?

1. Мутационная изменчивость
2. Естественный отбор
3. Генетический дрейф
4. Клеточное дыхание

Правильный ответ: 4.

Примерные домашние задания

Домашнее задание 1. Сравнительный анализ клеток

1. Сравните строение прокариотической и эукариотической клеток.
2. Заполните таблицу: наличие ядра, органелл, тип ДНК, размеры, примеры организмов.
3. Объясните, почему митохондрии и хлоропласты считаются полуавтономными органеллами.
4. Оформите ответ в виде таблицы и краткого пояснения (1–2 страницы).

Домашнее задание 2. Эволюционный анализ вида

1. Выберите любой вид животного или растения.
2. Опишите его среду обитания, популяционную структуру и адаптивные признаки.
3. Объясните, как может происходить видообразование у этого вида (например, при изоляции).
4. Укажите возможные факторы естественного отбора.
5. Подготовьте мини-доклад (3–4 страницы).

Домашнее задание 3. Вирусы и мир РНК

1. Выберите один из РНК-содержащих вирусов (например, вирус гриппа, ВИЧ, SARS-CoV-2).
2. Опишите его строение, цикл репликации и влияние на организм.
3. Объясните, почему РНК-вирусы склонны к высокой мутабельности.
4. Подготовьте схему жизненного цикла вируса и краткое пояснение.

Примерные вопросы к коллоквиуму

1. Каковы основные свойства живых систем? Приведите примеры.
2. В чём отличие прокариотической клетки от эукариотической?

3. Как устроена биологическая мембрана и какова её функция?
4. Опишите строение и функции ядра, митохондрий и хлоропластов.
5. Что такое АТФ и какова его роль в энергетическом обмене?
6. В чём суть комбинативной изменчивости? Как она связана с мейозом?
7. Что такое популяция? Какие факторы влияют на её генетическую структуру?
8. Как происходит видообразование? Приведите примеры.
9. Чем отличаются РНК-вирусы от ДНК-вирусов?
10. Какие возрастные изменения происходят в организме человека, и какие патологии с ними связаны?

Критерии оценивания участия в коллоквиуме:

- Полнота и точность ответа на поставленный вопрос.
- Умение использовать биологическую терминологию корректно и уместно.
- Способность логично излагать мысли и строить аргументированный ответ.
- Наличие примеров, иллюстрирующих теоретические положения.
- Активность, готовность к диалогу и ответам на уточняющие вопросы.

Задания для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Задание	Ответ	Компетенция
1.	Какое свойство живых систем обеспечивает передачу признаков от родителей к потомству?	Наследственность	УК-1
2.	Как называется структурная единица жизни?	Клетка	УК-1
3.	Какой тип клетки не имеет оформленного ядра?	Прокариотическая	УК-1
4.	Какие органеллы отвечают за синтез белков в клетке?	Рибосомы	УК-1
5.	Как называется двойной слой липидов, образующий основу мембраны?	Липидный бислой	УК-1
6.	Какая молекула является универсальным источником энергии в клетке?	АТФ	ПК-1
7.	Как называется процесс деления соматических клеток?	Митоз	ПК-1
8.	Какой тип деления клеток обеспечивает образование половых клеток?	Мейоз	ПК-1
9.	Какой процесс лежит в основе комбинативной изменчивости?	Кроссинговер	ПК-1
10.	Как называется случайное изменение частот аллелей в популяции?	Генетический дрейф	ПК-1
11.	Какой органоид отвечает за синтез и модификацию белков?	Эндоплазматическая сеть	ОПК-1
12.	Какой органоид накапливает, модифицирует и транспортирует вещества?	Аппарат Гольджи	ОПК-1

13.	Какие органеллы осуществляют клеточное дыхание?	Митохондрии	ОПК-1
14.	Какие органеллы проводят фотосинтез в растительных клетках?	Хлоропласты	ОПК-1
15.	Как называется участок ДНК, кодирующий белок?	Ген	ОПК-1
16.	Какой процесс обеспечивает синтез РНК на матрице ДНК?	Транскрипция	ОПК-1
17.	Как называется совокупность всех особей одного вида в определённой территории?	Популяция	ОПК-1
18.	Какой фактор эволюции приводит к выживанию наиболее приспособленных особей?	Естественный отбор	ОПК-1
19.	Как называются гены, возникшие в результате дупликации и выполняющие схожие функции?	Паралоги	ПК-1
20.	Как называются гены, выполняющие схожие функции у разных видов и унаследованные от общего предка?	Ортологи	УК-1