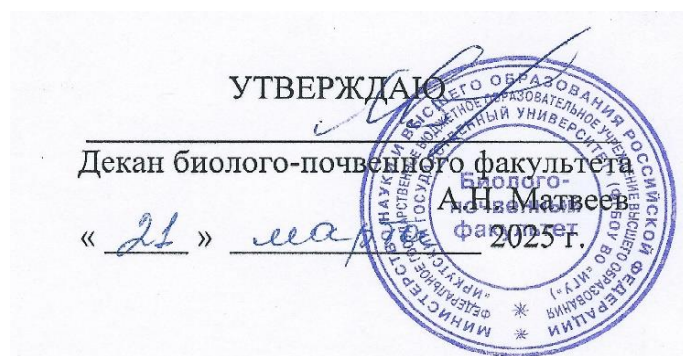




**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФГБОУ ВО «ИГУ»  
Кафедра физико- химической биологии, биоинженерии и биоинформатики



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине:

**Б1. О.20 «ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ»**

Специальность: 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Специализация: Биоинженерия и биоинформатика

Квалификация выпускника: биоинженер и биоинформатик

Форма обучения: очная

Согласовано с УМК биолого-почвенного  
факультета

Протокол № 5 от 21 марта 2025 г.

Председатель А.Н. Матвеев

Рекомендовано кафедрой физико-химической  
биологии, биоинженерии и биоинформатики

Протокол № 12 от 19 марта 2025 г.

Зав. кафедрой В.П. Саловарова

Иркутск 2025 г.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Разработан для учебной дисциплины Б1.О.20 «ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ» 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика», Специализация: «Биоинженерия и биоинформатика». Фонд оценочных материалов (ФОМ) включает оценочные материалы для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации в форме зачета.

Оценочные материалы соотнесены с требуемыми результатами освоения образовательной программы 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика», в соответствии с содержанием рабочей программы учебной дисциплины Б1. О.20 «ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ» с учетом ОПОП.

Нормативные документы, регламентирующие разработку ФОМ:

- статья 2, часть 9 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации», ФЗ-273, от 29.12.2012 г.;

- ФГОС ВО по специальности 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации 12 августа 2020 г. № 973.

### 1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины (1 курс, 1 семестр)

ОПК-1: способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных);

ОПК-2: Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).

Компетенции	Индикаторы компетенций	Планируемые результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки
<b>ОПК-1</b> Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных)	<b>ИДК ОПК-1.1</b> Демонстрирует знания в области наблюдения, описания, идентификации и научной классификации организмов	<b>Знать:</b> разнообразие живых систем, научную классификацию организмов, основные понятия, признаки, закономерности жизнедеятельности и эволюционного процесса <b>Уметь:</b> демонстрировать знание принципов структурно-функциональной организации биологических объектов, их разнообразия и методов их наблюдения, идентификации, классификации; <b>Владеть:</b> базовыми представлениями о многообразии живых систем, основных закономерностях их функционирования, принципах организации научной классификации организмов	<b>Текущий контроль:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• контроль самостоятельной работы (устный опрос)</li> <li>• устный доклад с презентацией;</li> </ul> <b>Промежуточная аттестация:</b> зачет
	<b>ИДК ОПК-1.2</b> Демонстрирует методологические навыки в области наблюдения, описания и идентификации организмов	<b>Знать:</b> основные методы наблюдения, идентификации, классификации биологических объектов; <b>Уметь:</b> использовать принципы наблюдения, описания и идентификации организмов <b>Владеть:</b> основными принципами в области наблюдения, описания и идентификации, классификации организмов	
	<b>ИДК ОПК-1.3</b> Владеет навыками работы по наблюдению, описанию, идентификации и научной классификации живых организмов	<b>Знать:</b> основные принципы наблюдения, описания, идентификации и научной классификации живых организмов; <b>Уметь:</b> проводить описание и	

		классификацию организмов; <b>Владеть:</b> навыками описания, идентификации, классификации живых организмов	
<b>ОПК-2</b> Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	<b>ИДК ОПК-2.1</b> Демонстрирует специализированные знания в области фундаментальных разделов математики, физики, химии, биологии и перспективы междисциплинарных исследований	<b>Знать:</b> основные понятия, идеи, достижения и современные направления развития биоинженерии и биоинформатики, взаимосвязь с другими естественными науками <b>Уметь:</b> демонстрировать применение полученных знаний для объяснения важнейших процессов, протекающих в живых системах; <b>Владеть:</b> базовыми представлениями о перспективах междисциплинарных исследований	<b>Текущий контроль:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• контроль самостоятельной работы (устный опрос)</li> <li>• устный доклад с презентацией;</li> </ul> <b>Промежуточная аттестация:</b> зачет
	<b>ИДК ОПК-2.2</b> Умеет использовать навыки проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики с учетом специализированных фундаментальных знаний	<b>Знать:</b> основные теории и закономерности функционирования биологических систем с позиций базовых естественнонаучных теорий. <b>Уметь:</b> демонстрировать значимость фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин; <b>Владеть:</b> базовыми представлениями о методах изучения биологических процессов, и биомакромолекул .	
	<b>ИДК ОПК-2.3</b> Владеет методами химии, физики и математического моделирования для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики	<b>Знать:</b> основные достижения в области физико-химической биологии и перспективы их использования; <b>Уметь:</b> Осуществлять поиск информации о методах для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики; <b>Владеть:</b> навыками поиска научной литературы, материалов к презентациям по определенным темам междисциплинарных исследований	

## **2. Оценочные материалы для проведения текущего контроля**

### **2.1. Устный опрос по вопросам семинаров**

*Устный опрос* – это ответы на заранее выданные вопросы, в которых студент в развернутой форме должен изложить материал по соответствующей теме.

#### ***Перечень вопросов для подготовки к семинарам***

#### ***Тема 1. Предмет, задачи общей биологии. Сущность жизни, свойства живых систем. Происхождение жизни. Уровни организации***

1. Предмет изучения дисциплины, цели и задачи общей биологии. Направления современной биологии
2. Определение понятия «жизнь». Свойства живого. Основные методы исследований живых систем.
3. Уровни организации живой материи, их характеристика.
4. Гипотеза РНК мира

#### ***Тема 2. Химическая организация живых организмов: Неорганические вещества и их роль в жизнедеятельности***

1. Элементарный состав живой материи. Макро- и микроэлементы.
2. Роль ионов в поддержании pH. Буферные системы.
3. Структура, свойства, роль воды в жизнедеятельности. Водный потенциал.
4. Малые органические молекулы.
5. Строение и функции углеводов и липидов.
6. Строение, свойства аминокислот, пептидов. Особенности пептидной связи.
7. Свойства, функции, классификация белков.
8. Ферменты, их структурная организация, свойства, роль витаминов, металлов и других кофакторов в функционировании ферментов.
9. Гормоны, их химическая природа, классификация, биологическая роль.
10. Витамины, функции водо- и жирорастворимых витаминов.
11. Структура и виды нуклеотидов. Строение АТФ.
12. Нуклеиновые кислоты-важнейшие биополимеры.
13. Структура, уровни организации, свойства, важнейшие функции ДНК.
14. Генетический код и его свойства
15. Основные виды РНК. Структурная организация и функции тРНК, мРНК, рРНК.
16. Рибозимы и ДНКазимы.

#### ***Тема 3. Формы организации живой материи. Неклеточные формы жизни***

1. Открытие, особенности строения, классификация вирусов. Репродукция вирусов.
2. Бактериофаги: строение, свойства, жизненный цикл и применение бактериофагов.
3. Методы культивирования и идентификации вирусов.
4. Прионы- инфекционные агенты.

#### ***Тема 4. Клеточные формы жизни. Биологическое разнообразие и принципы систематики живых организмов***

5. Клеточные формы жизни. Сравнительная характеристика прокариот и эукариот.
6. Бактерии, особенности строения и жизнедеятельности.
7. Археи: особенности строения и процессов жизнедеятельности.
8. Сходства и различия эукариот, архей, бактерий.
9. Строение, эукариотной клетки и функции ее органелл.
10. Происхождение эукариот. Биологическое разнообразие и принципы систематики.
11. Строение и функции хромосом.
12. Апоптоз. Физиологический смысл и особенности апоптоза

### **Тема 5. Обмен веществ и превращение энергии в живых системах**

1. Способы питания живых организмов.
2. Виды и превращения энергии в организме Энергетический обмен.
3. Центральная роль АТФ в энергетике клетки.
4. Бескислородное окисление
5. Кислородное окисление, или дыхание.
6. Фотосинтез, его значение, космическая роль.
7. Хемосинтез. Роль хемосинтезирующих бактерий на Земле

### **Тема 6. Способы размножения организмов**

1. Клеточный цикл: определение, стадии.
2. Митоз и мейоз и их биологическое значение. Сходство и отличие митоза и мейоза.
3. Бесполое размножение и его виды.
4. Половое размножение. Гаметогенез.
5. Онтогенез
6. Постэмбриональное развитие. Период старения. Гипотезы старения.

### **Тема 7. Основные закономерности явления изменчивости и наследственности живых организмов**

1. Основные закономерности независимого наследования генов и признаков.
2. Основные закономерности сцепленного наследования. Генетика пола.
3. Формы изменчивости Сцепленное наследование генов и признаков. Кроссинговер как механизм, определяющий нарушения сцепления генов.
4. Основные положения хромосомной теории наследственности. Генные карты хромосом.
5. Основные механизмы определения пола. Дифференцировка пола в процессе развития человека.
6. Роль наследственных и средовых факторов в формировании фенотипа. Модификационная изменчивость. Норма реакции признака.
7. Генотипическая изменчивость. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова.
8. Мутагенные факторы и мутации. Значение изменчивости в жизни организмов и в эволюции.

### **Тема 8. Общие закономерности эволюционного процесса и движущие силы эволюции**

1. Роль эволюционной теории в формировании современной естественнонаучной картины мира. Формирование синтетической теории эволюции.
2. Вид, его критерии и структура. Популяция – структурная единица вида и элементарная единица эволюции. Способы видообразования.
3. Движущие силы и этапы эволюции человека. Человеческие расы, их генетическое родство.

### **Тема 9. Биосфера, ее структура, свойства и эволюция**

1. Строение и свойства биосферы. Структура и границы биосферы.
2. Типы вещества биосферы. Функции живого вещества.
3. Адаптации организмов к условиям среды.
4. Воздействие человека на природу и важнейшие экологические проблемы современности.
5. Зоны экологической катастрофы. Некоторые проблемы региональной экологии.

## Критерии оценивания работы студентов на семинарах

Критерий	Оцениваемые компетенции	Оценка
Студент активно работает на семинаре, дает правильные, полные, развернутые ответы. Для подготовки, кроме конспекта лекций и рекомендуемой литературы, использует дополнительные материалы.	ОПК-1	отлично
Студент активно работает на семинаре, дает достаточно полные ответы, демонстрируя хорошую подготовку, однако при этом допускает небольшие неточности.		хорошо
Студент отвечает на вопросы, допуская ошибки и неточности.		удовлетворительно
Студент дает неверные ответы, показывая очень слабую подготовку.		неудовлетворительно

### 2.2. Устный доклад с презентацией

*Устный доклад* с презентацией – это сообщение в течение 10-15 мин, в котором студент в лаконичной форме должен изложить материал по соответствующей теме, придерживаясь следующего плана: введение, основная часть, заключение. Доклад сопровождается презентацией, отражающей основные положения по соответствующей теме, включающей наглядные материалы (схемы, таблицы, фото и т.д.).

Презентации – способ представления информации, сочетающий в себе текст, гипертекстовые ссылки, компьютерную анимацию, графики, видео, музыку и звуковой ряд, которые организованы в единую среду. Презентация имеет сюжет, сценарий и структуру, организованную для удобного восприятия информации. Отличительной особенностью презентации является её интерактивность, то есть создаваемая для пользователя возможность взаимодействия через элементы управления.

Презентация всегда состоит из двух основных компонентов: информации, которую выступающий хочет донести до аудитории, и манеры изложения. Написанный на бумаге текст помогает более четко и последовательно изложить материал. Презентации обычно делают в PowerPoint, в Impress, либо в Acrobat. Желательно придерживаться принципа: один слайд - одна мысль. Титульный слайд должен содержать название презентации, её автора, контактную информацию автора. На втором слайде обычно представлен план презентации, основные разделы или вопросы, которые будут рассмотрены. Остальные слайды нужно строить по модели: тезис – аргументы – вывод. Выводы всегда должны быть даны ясно и лаконично на отдельном слайде. Предпоследний слайд должен содержать информацию об использованных источниках литературы, интернет-ресурсах. Последний слайд может повторять титульный с добавлением фразы «Спасибо за внимание!»

На слайды должны попасть только самые важные тезисы и данные, а также графический материал: диаграммы, рисунки, фотографии. Старайтесь делать слайды на однородном светлом фоне с более контрастным текстом. Ключевые слова в предложении лучше выделять жирным шрифтом или цветом. Текст пишите крупно, плотно набранный текст сложнее воспринимается.

По окончании доклада студенту задают вопросы, как преподаватель, так и студенты, на которые докладчик должен дать исчерпывающие ответы.

### Темы докладов

1. Концепции и современное состояние проблемы происхождения жизни.
2. Этапы развития жизни на Земле.
3. История и этапы ее развития биологии.
1. Химический состав клетки: Микроэлементы, содержащиеся в живых организмах и их значение.
2. Вода и минеральные вещества в процессах метаболизма.

4. Малые органические молекулы.
3. Биополимеры клетки, роль липидов, углеводов в организме человека.
5. Методы исследования природных биомолекул.
6. Жирные кислоты, особенности строения и роль.
7. Роль витаминов и гормонов в организме человека.
8. Белки: химический состав, свойства и значение для человеческого организма.
9. Ферменты-двигатели жизни.
10. Прионы- инфекционные агенты.
11. Строение, свойства, биологическая роль нуклеотидов.
12. Нуклеиновые кислоты-важнейшие биополимеры клетки.
13. Состав РНК в клетке и гипотеза РНК мира.
14. Рибозимы и ДНКазы.
15. Вирусы-неклеточные формы жизни.
16. Бактериофаги- естественные средства борьбы с бактериями.
17. Клеточные формы жизни, научная классификация организмов.
18. Археи как особый домен прокариот.
19. Автотрофные и гетеротрофные организмы.
20. Обмен веществ и превращение энергии в живых системах. Биологическое окисление без участия кислорода. Энергетический эффект.
21. Аэробное биологическое окисление: пути окисления и участники процесса.
22. Механизмы образования и использования АТФ в живых системах.
23. Фотосинтез – уникальное природное явление.
24. Роль хемосинтезирующих бактерий на Земле.
25. Гены и их структура. Реализация генетической информации.
26. Генетический код и его свойства.
27. Репликация ДНК.
28. Транскрипция (биосинтез РНК).
29. Трансляция (биосинтез белка).
30. Строение эукариотной клетки и функции ее органелл.
31. Отличительные особенности клеток эукариот и прокариот.
32. Эволюция размножения. Формы бесполого размножения организмов.
33. Половое размножение.
34. Онтогенез.
35. Теломеры хромосом и их роль в продолжительности жизни и процессах старения.
36. Цитологические основы наследственности и изменчивости.
37. Основные закономерности независимого наследования генов и признаков.
38. Основные закономерности сцепленного наследования.
39. Формы изменчивости.
40. Наследственные болезни человека, их причина и профилактика.
41. Общие закономерности эволюционного процесса и движущие силы эволюции.
42. Синтетическая теория эволюции Концепция вида, его критерии.
43. Современные методы в биологии;
44. Причины нарушения развития организма. Репродуктивное здоровье.
45. Видовое биоразнообразие. Проблемы его сохранения.
46. Биологический прогресс и биологический регресс. Доказательства эволюции;
47. Эволюция человека. Единство происхождения человеческих рас.
48. Экология – наука о взаимоотношениях живых организмов между собой и со средой их обитания;
49. Биосфера – глобальная экосистема.
50. Ноосфера как новая стадия эволюции биосферы.

### Критерии оценивания устного доклада

Критерий	Оцениваемые компетенции	Оценка
Тема раскрыта полностью, проанализировано современное состояние вопроса; студент свободно владеет материалом, излагает его логично, последовательно, лаконично, соблюдая основные правила культуры речи. Доклад сопровождается презентацией, которая отражает основные положения доклада, презентация составлена грамотно с соблюдением общих требований, правил шрифтового оформления, подачи графического материала, имеются ссылки на приведенные фото, рисунки, схемы и т.д., приводится список использованной литературы. При обсуждении доклада студент дает исчерпывающие, аргументированные, корректные ответы на вопросы.	ОПК-1	отлично
Тема раскрыта, приведено достаточное количество материала, но при этом материал в недостаточной степени проанализирован автором. Презентация не в полной степени соответствует общим требованиям. Ответы студента не на все вопросы являются исчерпывающими и аргументированными.		хорошо
Тема раскрыта не полно, материал приведен как простая констатация фактов, не проанализирован, студент показывает поверхностные знания. Презентация частично соответствует установленным требованиям. При обсуждении доклада студент не всегда дает правильные, исчерпывающие ответы на задаваемые вопросы.		удовлетворительно
Тема доклада не раскрыта, скудный объем приведенных материалов; презентация отсутствует. При обсуждении доклада студент не дает ответы или они не соответствуют заданным вопросам.		неудовлетворительно



### 3. Оценочные материалы, используемые при проведении промежуточной аттестации (зачет)

Промежуточная аттестация проходит в форме зачета (1 семестр), к которому допускаются студенты, выполнившие в полном объеме аудиторную нагрузку, самостоятельную работу. Студенты, имеющие задолженность, должны выполнить все обязательные виды деятельности. Зачёт проводится в форме тестирования

#### Задания для тестирования

##### Вариант 1

Индикаторы компетенции	Задание закрытого типа на установление соответствия	Задание закрытого типа на установление последовательности	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора (выбор + аргумент)	Задание открытого типа с развернутым ответом (вопрос + эталонный ответ)																										
ИДК ОПК-1.1 Демонстрирует знания в области наблюдения, описания, идентификации и научной классификации организмов	1. Прочитайте текст задания и установите соответствие между организмами и их способами размножения. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:	2. Прочитайте текст задания и установите последовательность этапов эмбрионального развития начиная с этапа дробления.	3. Прочитайте текст задания, выберите правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.	4. Прочитайте текст задания и запишите развернутый, обоснованный ответ																										
	<table><tr><td>1</td><td>Гидра</td><td>А</td><td>Вегетативное</td></tr><tr><td>2</td><td>Картофель</td><td>Б</td><td>Половое</td></tr><tr><td>3</td><td>Бактериофаг</td><td>В</td><td>Почкование</td></tr><tr><td>4</td><td>Дождевой червь</td><td>Г</td><td>Лизогенный цикл</td></tr></table>	1	Гидра	А	Вегетативное	2	Картофель	Б	Половое	3	Бактериофаг	В	Почкование	4	Дождевой червь	Г	Лизогенный цикл	<table><tr><td>А. Дробление</td></tr><tr><td>Б. Гастрюляция</td></tr><tr><td>В. Бластула</td></tr><tr><td>Г. Нейрула</td></tr></table>	А. Дробление	Б. Гастрюляция	В. Бластула	Г. Нейрула	<table><tr><td>Какой критерий вида основан на сходстве внешнего строения?</td></tr><tr><td>Варианты ответов:</td></tr><tr><td>А. Генетический</td></tr><tr><td>Б. Морфологический</td></tr><tr><td>В. Экологический</td></tr><tr><td>Г. Физиологический</td></tr></table>	Какой критерий вида основан на сходстве внешнего строения?	Варианты ответов:	А. Генетический	Б. Морфологический	В. Экологический	Г. Физиологический	Перечислите основные критерии вида.
	1	Гидра	А	Вегетативное																										
	2	Картофель	Б	Половое																										
	3	Бактериофаг	В	Почкование																										
4	Дождевой червь	Г	Лизогенный цикл																											
А. Дробление																														
Б. Гастрюляция																														
В. Бластула																														
Г. Нейрула																														
Какой критерий вида основан на сходстве внешнего строения?																														
Варианты ответов:																														
А. Генетический																														
Б. Морфологический																														
В. Экологический																														
Г. Физиологический																														
Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:	Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:	Какой критерий вида основан на сходстве внешнего строения?	Обоснованный ответ																											
<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4					<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>					Варианты ответов:																
1	2	3	4																											
Правильный ответ	Правильная последовательность:	Обоснование выбора ответа:	Эталонный ответ:																											
<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>В</td><td>А</td><td>Г</td><td>Б</td></tr></table>	1	2	3	4	В	А	Г	Б	А → В → Б → Г	Ключ:	Морфологический, генетический, физиологический, экологический, географический, биохимический.																			
1	2	3	4																											
В	А	Г	Б																											
		Обоснование выбора:																												

Индикаторы компетенции	Задание закрытого типа на установление соответствия	Задание закрытого типа на установление последовательности	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора (выбор + аргумент)	Задание открытого типа с развернутым ответом (вопрос + эталонный ответ)																				
ИДК ОПК-1.2 Демонстрирует методологические навыки в области наблюдения, описания и идентификации организмов	5. Прочитайте текст задания и установите соответствие между методами биологии и их применением: К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:	6. Прочитайте текст задания и установите последовательность действий при микроскопировании клеток листа:	7. Прочитайте текст задания, выберите правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.	8. Прочитайте текст задания и запишите развернутый, обоснованный ответ																				
	<table><tr><td>1</td><td>Сравнительно-описательный</td><td>А</td><td>Реконструкция эволюции китов</td></tr><tr><td>2</td><td>Экспериментальный</td><td>Б</td><td>Микроскопическое исследование структуры и числа хромосом для диагностики мутаций</td></tr><tr><td>3</td><td>Исторический</td><td>В</td><td>Опыты Менделя с горохом</td></tr><tr><td>4</td><td>Цитогенетический</td><td>Г</td><td>Изучение миграции птиц</td></tr></table>	1	Сравнительно-описательный	А	Реконструкция эволюции китов	2	Экспериментальный	Б	Микроскопическое исследование структуры и числа хромосом для диагностики мутаций	3	Исторический	В	Опыты Менделя с горохом	4	Цитогенетический	Г	Изучение миграции птиц	<p>А. Фиксация препарата Б. Окрашивание В. Помещение на предметное стекло Г. Изучение под микроскопом</p> <p>Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:</p> <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>					<p>Какой метод используют для изучения наследственности человека?</p> <p>Варианты ответов: А. Гибридологический Б. Генеалогический В. Близнецовый Г. Цитогенетический</p> <p>Ответ: Обоснование выбора ответа: Ключ: Ответ: Б. Обоснование выбора: Он основан на анализе родословных для выявления закономерностей наследования признаков.</p>	<p>Опишите алгоритм идентификации растения по определителю.</p> <p>Ответ: Эталонный ответ: 1) Определение жизненной формы; 2) Анализ листьев (форма, жилкование); 3) Изучение цветка (симметрия, тип соцветия); 4) Сравнение с ключевыми признаками в определителе.</p>
	1	Сравнительно-описательный	А	Реконструкция эволюции китов																				
	2	Экспериментальный	Б	Микроскопическое исследование структуры и числа хромосом для диагностики мутаций																				
	3	Исторический	В	Опыты Менделя с горохом																				
4	Цитогенетический	Г	Изучение миграции птиц																					
	Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:																							
	<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4																			
1	2	3	4																					
	Правильный ответ																							
	<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>Г</td><td>В</td><td>А</td><td>Б</td></tr></table>	1	2	3	4	Г	В	А	Б															
1	2	3	4																					
Г	В	А	Б																					
ИДК ОПК-1.3	9. Прочитайте текст задания и	10. Прочитайте текст	11. Прочитайте текст	12. Прочитайте текст задания																				

Индикаторы компетенции	Задание закрытого типа на установление соответствия	Задание закрытого типа на установление последовательности	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора (выбор + аргумент)	Задание открытого типа с развернутым ответом (вопрос + эталонный ответ)																																				
Владеет навыками работы по наблюдению, описанию, идентификации и научной классификации живых организмов	<p>установите соответствие между таксонами и примерами организмов:</p> <p>К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:</p> <table><tr><td>1.</td><td><i>Canis lupus</i></td><td>А.</td><td>Царство Грибы</td></tr><tr><td>2.</td><td><i>Amanita muscaria</i></td><td>Б.</td><td>Царство Животные</td></tr><tr><td>3.</td><td><i>SARS-CoV-2</i></td><td>В.</td><td>Царство Бактерии</td></tr><tr><td>4</td><td><i>Escherichia coli</i></td><td>Г.</td><td>Царство вирусы</td></tr></table> <p>Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:</p> <table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> <p><b>Правильный ответ</b></p> <table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>Б</td><td>А</td><td>Г</td><td>В</td></tr></table>	1.	<i>Canis lupus</i>	А.	Царство Грибы	2.	<i>Amanita muscaria</i>	Б.	Царство Животные	3.	<i>SARS-CoV-2</i>	В.	Царство Бактерии	4	<i>Escherichia coli</i>	Г.	Царство вирусы	1	2	3	4					1	2	3	4	Б	А	Г	В	<p>задания и установите последовательность таксономических категорий от вида:</p> <p>А. Семейство Б. Вид В. Род Г. Отряд</p> <p>Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:</p> <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> <p><b>Правильная последовательность:</b> Б → В → А → Г</p>					<p>задания, выберите правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.</p> <p>Какой организм относится к прокариотам?</p> <p>Варианты ответов: А. Дрожжи Б. Кишечная палочка В. Амеба Г. Папоротник</p> <p><b>Ответ:</b></p> <p><b>Обоснование выбора ответа:</b> Ключ: <b>Ответ:</b> Б. <b>Обоснование выбора:</b> Прокариоты не имеют ядра; бактерии (включая <i>E. coli</i>) – типичные представители.</p>	<p>и запишите развернутый, обоснованный ответ</p> <p>Опишите признаки отличия грибов от растений.</p> <p><b>Ответ:</b></p> <p><b>Эталонный ответ:</b> 1) Гетеротрофное питание; 2) Отсутствие хлорофилла; 3) Клеточная стенка из хитина (у растений – из целлюлозы); 4) Запасное вещество – гликоген (у растений – крахмал).</p>
1.	<i>Canis lupus</i>	А.	Царство Грибы																																					
2.	<i>Amanita muscaria</i>	Б.	Царство Животные																																					
3.	<i>SARS-CoV-2</i>	В.	Царство Бактерии																																					
4	<i>Escherichia coli</i>	Г.	Царство вирусы																																					
1	2	3	4																																					
1	2	3	4																																					
Б	А	Г	В																																					
ИДК ОПК-2.1 Демонстрирует специализированные знания в области фундаментальных разделов наук	<p><b>13. Прочитайте текст задания и установите соответствие между элементами и их ролью в организме:</b></p> <p>К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:</p> <table><tr><td>1.</td><td>Кальций (Ca)</td><td>А</td><td>Компонент гемоглобина</td></tr><tr><td>2.</td><td>Калий</td><td>Б</td><td>Регуляция</td></tr></table>	1.	Кальций (Ca)	А	Компонент гемоглобина	2.	Калий	Б	Регуляция	<p><b>14. Прочитайте текст задания и установите последовательность этапов абиогенного синтеза (по Опарину):</b></p> <p>А. Образование коацерватов Б. Синтез органических мономеров В.Формирование пробионтов Г. Возникновение мембран</p>	<p><b>15. Прочитайте текст задания, выберите правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.</b></p> <p>Какое свойство воды обеспечивает ее роль как терморегулятора?</p> <p>Варианты ответов: А. Высокая теплоемкость Б. Универсальный растворитель</p>	<p><b>16. Прочитайте текст задания и запишите развернутый, обоснованный ответ</b></p> <p>Каково значение фотосинтеза для всего живого на Земле?</p> <p><b>Ответ:</b></p> <p><b>Эталонный ответ:</b> Фотосинтез преобразует солнечную энергию в химическую (глюкоза),</p>																												
1.	Кальций (Ca)	А	Компонент гемоглобина																																					
2.	Калий	Б	Регуляция																																					

Индикаторы компетенции	Задание закрытого типа на установление соответствия				Задание закрытого типа на установление последовательности	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора (выбор + аргумент)	Задание открытого типа с развернутым ответом (вопрос + эталонный ответ)																
		(К)		осмоса	<p>Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:</p> <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> <p><b>Правильная последовательность:</b> Б → А → Г → В</p>					<p>В. Капиллярность Г. Плотность льда меньше плотности воды <b>Ответ:</b> <b>Обоснование выбора ответа:</b> <i>Ключ:</i> <b>Ответ:</b> А. <b>Обоснование выбора:</b> Вода поглощает/отдает тепло без резких изменений температуры, защищая клетки.</p>	<p>выделяет кислород и формирует озоновый слой, обеспечивая условия для жизни на Земле.</p>												
	3.	Сера (S)	В	Строение костей																			
	4	Железо (Fe)	Г	Компонент белков, участие в тканевом дыхании																			
	<p>Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:</p> <table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> <p><b>Правильный ответ</b></p> <table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>В</td><td>Б</td><td>Г</td><td>А</td></tr></table>					1	2	3	4							1	2	3	4	В	Б	Г	А
	1	2	3	4																			
	1	2	3	4																			
	В	Б	Г	А																			
<b>ИДК ОПК-2.2</b> Умеет использовать навыки проведения исследований в области биоинженерии и биоинформатики	<b>17. Прочитайте текст задания и установите соответствие между биотехнологическими методами и их применением:</b> <i>К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:</i>				<b>18. Прочитайте текст задания и установите правильную последовательность матричных биосинтезов, приводящих к образованию функционального белка в клетке:</b>  А. Трансляция Б. Транскрипция В. Посттрансляционная модификация  <i>Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:</i>	<b>19. Прочитайте текст задания, выберите правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.</b>  Какой метод используется для анализа последовательности ДНК? А. Электрофорез Б. ПЦР В. Секвенирование Г. Флуоресцентная микроскопия  <b>Ответ:</b> <b>Обоснование выбора ответа:</b>  <i>Ключ:</i> <b>Ответ:</b> А. <b>Обоснование выбора:</b> Секвенирование позволяет определить нуклеотидную	<b>20. Прочитайте текст задания и запишите развернутый, обоснованный ответ</b> Какое лекарство было получено с использованием методов биоинженерии?  А. Стрептомицин Б. Глюкозоизомеразы В. Инсулин Г. Пенициллин  <b>Ответ:</b>  <b>Эталонный ответ:</b> Ркомбинантный инсулин получен с помощью генетически																
	1	Ферментация	А.	Расшифровка генома																			
	2	Секвенирование ДНК	Б.	Амплификация гена																			
	3	Криоконсервация	В.	Сохранение клеток																			
	4	ПЦР	Г	Производство антибиотиков, витаминов,																			

Индикаторы компетенции	Задание закрытого типа на установление соответствия				Задание закрытого типа на установление последовательности	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора (выбор + аргумент)	Задание открытого типа с развернутым ответом (вопрос + эталонный ответ)
				аминокислот, органических кислот, ферментов	<b>Правильная последовательность:</b> Б → А → В	последовательность в ДНК. .	модифицированных бактерий
	Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:						
	1	2	3	4			
	<b>Правильный ответ</b>						
	1	2	3	4			
	Г	А	В	Б			
<b>ИДК ОПК-2.3</b> Владеет методами химии, физики и математического моделирования	<b>21. Прочитайте текст задания и установите соответствие между процессами и формулами:</b>  К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:				<b>22. Прочитайте текст задания и установите правильную последовательность этапов гликолиза:</b>  А. Образование пирувата Б. Фосфорилирование глюкозы В. Расщепление фруктозо-1,6-дифосфата Г. Синтез АТФ  Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:	<b>23. Прочитайте текст задания, выберите правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.</b> Какое физическое свойство определяет способность воды поступать в растительную клетку? А. Разность концентраций солей внутри и вне клетки Б. Давление клеточной стенки на цитоплазму В. Суммарное действие осмотических и механических сил Г. Интенсивность испарения воды листьями <b>Ответ:</b> <b>Обоснование выбора ответа:</b> Ключ: <b>Ответ:</b> В. <b>Обоснование выбора:</b> Водный потенциал (способность воды двигаться) зависит от: Осмотического компонента (разность концентраций солей → втягивает воду в клетку).	<b>24. Прочитайте текст задания и запишите развернутый, обоснованный ответ</b> Опишите, как свет влияет на скорость фотосинтеза.  <b>Ответ:</b>  <b>Эталонный ответ:</b> Свет обеспечивает энергию для расщепления воды и синтеза АТФ. Чем выше интенсивность света (до определённого предела), тем быстрее идёт фотосинтез. При недостатке света процесс замедляется.
	1	Гликолиз	А.	глюкоза + 2 АДФ + 2 Р <sub>і</sub> → 2 этанол + 2 СО <sub>2</sub> + 2 АТФ <sup>Г</sup>			
	2	Фотосинтез	Б.	π=iCRT			
	3	Осмоз	В.	Глюкоза + 2НАД <sup>+</sup> + 2АДФ+ 2Р <sub>і</sub> → 2 пируват + 2НАД*Н + 2Н <sup>+</sup> + 2АТФ+ 2Н <sub>2</sub> О			
	4	Спиртовое	Г	6СО <sub>2</sub> + 6Н <sub>2</sub> О			

Индикаторы компетенции	Задание закрытого типа на установление соответствия				Задание закрытого типа на установление последовательности	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора (выбор + аргумент)	Задание открытого типа с развернутым ответом (вопрос + эталонный ответ)
		брожение		$\rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O} + 6\text{O}_2$		Давленческого компонента (тургорное давление клеточной стенки $\rightarrow$ выталкивает воду). Пример: В корнях растений вода поступает внутрь клеток именно за счет этого баланса сил.	
	Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:						
	1	2	3	4			
	Правильный ответ						
	1	2	3	4			
	В	Г	Б	А			

## Вариант 2

Индикаторы компетенции	Задание закрытого типа на установление соответствия				Задание закрытого типа на установление последовательности	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора (выбор + аргумент)	Задание открытого типа с развернутым ответом (вопрос + эталонный ответ)
ИДК ОПК-1.1 Демонстрирует знания в области наблюдения, описания, идентификации и научной классификации организмов	<b>1.</b> Прочитайте текст задания и установите соответствие между организмами и их систематическими группами. К каждой позиции, данной в левом столбце, <b>подберите соответствующую позицию из правого столбца:</b>				<b>2.</b> Прочитайте текст задания и установите последовательность этапов описания биологического вида: А. Анализ среды обитания Б. Фиксация морфологических признаков В. Определение систематического положения видами Г. Сравнение с близкими видами	<b>3.</b> Прочитайте текст задания, выберите правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.  По какому признаку грибы отличаются от растений и грибов? А. Наличие хлорофилла Б. Тип питания В. Строение клеточной стенки Г. Способ размножения <b>Ответ:</b> <b>Обоснование выбора ответа:</b>	<b>4.</b> Прочитайте текст задания и запишите развернутый, обоснованный ответ  Перечислите 5 принципов бинарной номенклатуры Линнея.  <b>Ответ:</b>  <b>Эталонный ответ:</b> 1) Два латинских слова; 2) Первое слово – род; 3) Второе слово – вид;
	1	Дождевой червь	А	Бактерии			
	2	Сосна обыкновенная	Б	Грибы			

Индикаторы компетенции	Задание закрытого типа на установление соответствия				Задание закрытого типа на установление последовательности	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора (выбор + аргумент)	Задание открытого типа с развернутым ответом (вопрос + эталонный ответ)								
	3	Пеницилловый гриб	В	Растения	<i>Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:</i> <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> <b>Правильная последовательность:</b> Б → А → Г → В					<i>Ключ:</i> <b>Ответ:</b> В. <b>Обоснование выбора:</b> Клеточная стенка из хитина отличает грибы от растений (целлюлоза) и бактерий (муреин).	4) Курсивное написание; 5) Род с заглавной буквы, вид со строчной.				
	4	Кишечная палочка	Г	Животные											
	<i>Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:</i> <table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>					1	2	3	4						
	1	2	3	4											
<b>Правильный ответ</b> <table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>Г</td><td>В</td><td>Б</td><td>А</td></tr></table>				1	2	3	4	Г	В	Б	А				
1	2	3	4												
Г	В	Б	А												
<b>ИДК ОПК-1.2</b> <i>Демонстрирует методологические навыки в области наблюдения, описания и идентификации организмов</i>	<i>5.Прочитайте текст задания и установите соответствие между методами исследования и их применением:</i>  <i>К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:</i>				<i>6. Прочитайте текст задания и установите последовательность действий при полевом исследовании экосистемы:</i>  А. Определение видового состава Б. Анализ пищевых цепей В. Оценка численности организмов Г. Закладка пробных площадок  <i>Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:</i> <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> <b>Правильная последовательность:</b> Г → А → В → Б					<i>7. Прочитайте текст задания, выберите правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.</i>  Какой метод используют для изучения сезонных миграций птиц? А. Гибридизация Б. Кольцевание В. Клонирование Г. ПЦР  <b>Ответ:</b> <b>Обоснование выбора ответа:</b> <i>Ключ:</i> <b>Ответ:</b> Б <b>Обоснование выбора:</b> Кольца с номером позволяют отслеживать маршруты и сроки перелётов.	<i>8. Прочитайте текст задания и запишите развернутый, обоснованный ответ</i>  Опишите алгоритм составления гербария.  <b>Ответ:</b>  <b>Эталонный ответ:</b> 1) Сбор растений; 2) Сушка под прессом; 3) Эtiquетирование (вид, место, дата); 4) Закрепление на листе; 5) Систематизация по семействам.				
	1	Цитогенетический	А	Изучение фотосинтеза											
	2	Радиоизотопное мечение	Б	Диагностика хромосомных болезней											
	3	Близнецовый метод	В	Наблюдение клеточного деления											
	4	Микроскопия	Г	Микроскопическое исследование структуры и числа											



Индикаторы компетенции	Задание закрытого типа на установление соответствия				Задание закрытого типа на установление последовательности	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора (выбор + аргумент)	Задание открытого типа с развернутым ответом (вопрос + эталонный ответ)																				
	<table><tr><td></td><td></td><td></td><td>хромосом для диагностики мутаций</td></tr></table>				хромосом для диагностики мутаций																						
			хромосом для диагностики мутаций																								
	Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:																										
	<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4																						
1	2	3	4																								
	Правильный ответ																										
	<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>Г</td><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr></table>	1	2	3	4	Г	А	Б	В																		
1	2	3	4																								
Г	А	Б	В																								
ИДК ОПК-1.3 Владеет навыками работы по наблюдению, описанию, идентификации и научной классификации живых организмов	9. Прочитайте текст задания и установите соответствие между признаками и царствами живого	10. Прочитайте текст задания и установите последовательность стадий развития бабочки:				11. Прочитайте текст задания, выберите правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.	12. Прочитайте текст задания и запишите развернутый, обоснованный ответ																				
	К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:	А. Куколка Б. Гусеница В. Яйцо Г. Взрослая особь				Как отличить прокариотическую клетку от эукариотической? А. По наличию ДНК Б. По размеру рибосом В. По наличию ядра Г. По наличию митохондрий	Назовите 3 отличия растительной клетки от животной.																				
	<table><tr><td>1</td><td>Автотрофное питание</td><td>А</td><td>Животные</td></tr><tr><td>2</td><td>Гетеротрофное питание</td><td>Б</td><td>Бактерии</td></tr><tr><td>3</td><td>Наличие хитиновой стенки</td><td>В</td><td>Грибы</td></tr><tr><td>4</td><td>Наличие плазмид</td><td>Г</td><td>Растения</td></tr></table>	1	Автотрофное питание	А	Животные	2	Гетеротрофное питание	Б	Бактерии	3	Наличие хитиновой стенки	В	Грибы	4	Наличие плазмид	Г	Растения	<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>								Обоснование выбора ответа: Ключ: Ответ: В.	Обоснованный ответ
1	Автотрофное питание	А	Животные																								
2	Гетеротрофное питание	Б	Бактерии																								
3	Наличие хитиновой стенки	В	Грибы																								
4	Наличие плазмид	Г	Растения																								
	Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:				Правильная последовательность:	Обоснование выбора:	Эталонный ответ:																				
	<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4					В → Б → А → Г				У прокариот нет ядерной мембраны, ДНК находится в цитоплазме.	Назовите 3 отличия растительной клетки от животной.												
1	2	3	4																								
							Назовите 3 отличия растительной клетки от животной.																				



Индикаторы компетенции	Задание закрытого типа на установление соответствия	Задание закрытого типа на установление последовательности	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора (выбор + аргумент)	Задание открытого типа с развернутым ответом (вопрос + эталонный ответ)																																				
	<div>Правильный ответ</div> <table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>Г</td><td>А</td><td>В</td><td>Б</td></tr></table>	1	2	3	4	Г	А	В	Б																															
1	2	3	4																																					
Г	А	В	Б																																					
<div>ИДК ОПК-2.1</div> <div>Демонстрирует специализированные знания в области фундаментальных разделов наук</div>	<div>13. Прочитайте текст задания и установите соответствие между науками и их вкладом в биологию. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:</div> <table><tr><td>1</td><td>Химия</td><td>А</td><td>Моделирование популяционной динамики</td></tr><tr><td>2</td><td>Физика</td><td>Б</td><td>Изучение оптических свойств клеток</td></tr><tr><td>3</td><td>Математика</td><td>В</td><td>Изучение ископаемых остатков</td></tr><tr><td>4</td><td>Палеонтология</td><td>Г</td><td>Анализ химических реакций в клетке</td></tr></table> <div>Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:</div> <table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> <div>Правильный ответ</div> <table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>Г</td><td>Б</td><td>А</td><td>В</td></tr></table>	1	Химия	А	Моделирование популяционной динамики	2	Физика	Б	Изучение оптических свойств клеток	3	Математика	В	Изучение ископаемых остатков	4	Палеонтология	Г	Анализ химических реакций в клетке	1	2	3	4					1	2	3	4	Г	Б	А	В	<div>14. Прочитайте текст задания и установите последовательность этапов научного исследования:</div> <div>А. Проведение эксперимента Б. Формулировка гипотезы В. Анализ данных Г. Публикация результатов</div> <div>Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:</div> <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> <div>Правильная последовательность: Б → А → В → Г</div>					<div>15. Прочитайте текст задания, выберите правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Какое явление объясняет движение воды в стебле растения? А. Диффузия Б. Осмос В. Капиллярный эффект Г. Фотосинтез</div> <div>Ответ: Обоснование выбора ответа:</div> <div>Ключ: Ответ: В. Обоснование выбора: Сосудистые пучки работают как капилляры, поднимая воду за счёт сил поверхностного натяжения.</div>	<div>16. Прочитайте текст задания и запишите развернутый, обоснованный ответ</div> <div>Объясните, как рН влияет на активность ферментов.</div> <div>Ответ:</div> <div>Эталонный ответ: Каждый фермент работает в оптимальном рН-диапазоне. Изменение рН нарушает ионные связи в молекуле фермента, меняя её форму и активность.</div>
1	Химия	А	Моделирование популяционной динамики																																					
2	Физика	Б	Изучение оптических свойств клеток																																					
3	Математика	В	Изучение ископаемых остатков																																					
4	Палеонтология	Г	Анализ химических реакций в клетке																																					
1	2	3	4																																					
1	2	3	4																																					
Г	Б	А	В																																					
<div>ИДК ОПК-2.2</div> <div>Умеет использовать</div>	<div>17. Прочитайте текст задания и</div>	<div>18. Прочитайте текст</div>	<div>19. Прочитайте текст</div>	<div>20. Прочитайте текст задания и</div>																																				

Индикаторы компетенции	Задание закрытого типа на установление соответствия	Задание закрытого типа на установление последовательности	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора (выбор + аргумент)	Задание открытого типа с развернутым ответом (вопрос + эталонный ответ)																	
навыки проведения исследований в области биоинженерии и биоинформатики	установите соответствие между биотехнологическими методами и их применением.  К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:	задания и установите последовательность этапов клонирования гена:  А. Введение вектора в бактерию Б. Выделение ДНК В. Размножение бактерий Г. Вставка гена в плазмиду  Запишите соответствующую последовательность букв слева направо: <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> <b>Правильная последовательность:</b> Б → Г → А → В					задания, выберите правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Для чего в генной инженерии используют плазмиды? А. Для синтеза белков Б. Как векторы для переноса ДНК В. Для разрушения патогенов Г. Для изучения фотосинтеза  <b>Ответ:</b> <b>Обоснование выбора ответа:</b> Ключ: <b>Ответ:</b> Б. <b>Обоснование выбора:</b> Плазмиды – кольцевые ДНК, способные встраиваться в клетку-реципиент.	запишите развернутый, обоснованный ответ  Опишите применение бактериофагов в биомедицине.  <b>Ответ:</b>  <b>Эталонный ответ:</b> Бактериофаги используются для: 1) Уничтожения бактерий при инфекциях; 2) Диагностики (фаготипирование); 3) Переноса генов в генной терапии.													
	<table><tr><td>1</td><td>Ферментация</td><td>А</td><td>Разделение молекул ДНК по размеру</td></tr><tr><td>2</td><td>CRISPR-Cas9</td><td>Б</td><td>Получение генетически идентичных копий организма, клетки или молекулы</td></tr><tr><td>3</td><td>Электрофорез</td><td>В</td><td>Редактирование генома</td></tr><tr><td>4</td><td>Клонирование</td><td>Г</td><td>Производство антибиотиков, витаминов, аминокислот, органических кислот, ферментов</td></tr></table>	1	Ферментация	А	Разделение молекул ДНК по размеру	2	CRISPR-Cas9	Б	Получение генетически идентичных копий организма, клетки или молекулы	3	Электрофорез	В	Редактирование генома	4	Клонирование	Г	Производство антибиотиков, витаминов, аминокислот, органических кислот, ферментов				
	1	Ферментация	А	Разделение молекул ДНК по размеру																	
	2	CRISPR-Cas9	Б	Получение генетически идентичных копий организма, клетки или молекулы																	
	3	Электрофорез	В	Редактирование генома																	
4	Клонирование	Г	Производство антибиотиков, витаминов, аминокислот, органических кислот, ферментов																		
Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:																					
<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4																	
1	2	3	4																		
Правильный ответ																					

Индикаторы компетенции	Задание закрытого типа на установление соответствия				Задание закрытого типа на установление последовательности	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора (выбор + аргумент)	Задание открытого типа с развернутым ответом (вопрос + эталонный ответ)
	1	2	3	4			
	Г	В	А	Б			
ИДК ОПК-2.3 Владеет методами химии, физики и математического моделирования	21. Прочитайте текст задания и установите соответствие между процессами и физическими законами.  К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:				22. Прочитайте текст задания и установите последовательность этапов моделирования экосистемы:  А. Сбор данных о популяциях Б. Построение математической модели В. Валидация модели Г. Прогнозирование изменений  Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:	23. Прочитайте текст задания, выберите правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.  Какой параметр определяет скорость диффузии? А. Цвет вещества Б. Размер молекул В. Температура среды Г. Концентрационный градиент  Ответ: Обоснование выбора ответа: Ключ: Ответ: Г. Обоснование выбора: Чем больше разница концентраций между областями, тем быстрее идёт выравнивание.	24. Прочитайте текст задания и запишите развернутый, обоснованный ответ  Объясните, как математические модели помогают в изучении эпидемий.  Ответ:  Эталонный ответ:  Модели (например, SIR) рассчитывают: 1) Скорость распространения инфекции; 2) Критический уровень вакцинации; 3) Пик заболеваемости на основе данных о контактах и иммунитете.
	1	Транспорт воды в растениях	А	$E = mc^2$			
	2	Диффузия газов	Б	Осмотическое давление			
	3	Проведение нервного импульса	В	Электрохимический градиент			
	4	Взаимосвязь массы и энергии	Г	Закон Фика			
	Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:				Правильная последовательность: А → Б → В → Г		
	1	2	3	4			
	Правильный ответ						
	1	2	3	4			
Б	Г	В	А				

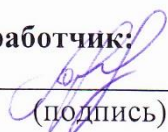
Индикаторы компетенции	Задание закрытого типа на установление соответствия	Задание закрытого типа на установление последовательности	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора (выбор + аргумент)	Задание открытого типа с развернутым ответом (вопрос + эталонный ответ)

## Критерии оценки результатов тестирования

№	Тип задания	Критерии оценки	Результат оценивания
1	Задание закрытого типа на установление соответствия	Считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции одного столбца верно соотнесены с позициями другого столбца)	Полное совпадение с верным ответом – 1 балл Все остальные случаи – 0 баллов
2	Задание закрытого типа на установление последовательности	Считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр	Полное совпадение с верным ответом – 1 балл Все остальные случаи – 0 баллов
3	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора	Считается верным, если правильно указана цифра (буква) правильного ответа и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа	Полное совпадение с верным ответом – 1 балл Все остальные случаи – 0 баллов
4	Задание комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из четырех предложенных и обоснованием выбора	Считается верным, если правильно указаны цифры (буквы) правильного ответа и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа	Полное совпадение с верным ответом – 1 балл Все остальные случаи – 0 баллов
5	Задание открытого типа с развернутым ответом	Считается верным, если ответ совпадает с эталонным ответом по содержанию и полноте	Полное соответствие эталонному ответу – 1 балл Все остальные случаи – 0 баллов

Процент результативности	Оцениваемые компетенции	Оценка	
		Балл (отметка)	Вербальный аналог
91 % - 100 %	ОПК-1, ОПК-2	5	отлично
71 % - 90 %		4	хорошо
51 % - 70 %		3	удовлетворительно
0 % - 50 %		2	неудовлетворительно

Разработчик:



доцент Юринова Г.В.

(подпись)