

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Петровская Анна Викторовна
Должность: Директор
Дата подписания: 10.07.2026 13:07:30
Уникальный программный ключ:
798bda6555fbdebe827768f6f1710bd17a9070c31fdc1b6a6ac5a1f10c8c5499



РЭУ.РФ

РОССИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Г.В. ПЛЕХАНОВА

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»
Краснодарский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова

Отдел среднего профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ
Начальник отдела СПО

подпись

/С.А. Марковская
Инициалы и Фамилия

«14» января 2026 г.

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОУП.08 Биология

(код и наименование дисциплины)

образовательной программы среднего профессионального образования - под-
готовки специалистов среднего звена

По специальности:

43.02.15 Поварское и кондитерское дело

(код и наименование специальности)

Квалификация:

специалист по поварскому и кондитерскому делу

**Образовательная база
подготовки:**

основное общее образование

основное общее образование, среднее общее образование

Форма обучения:

очная

очная, заочная

Комплект контрольно-измерительных материалов разработан на основе Федерального государственного стандарта среднего общего образования и Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 43.02.15 Поварское и кондитерское дело

(код и наименование специальности)

для квалификации специалист по поварскому и кондитерскому делу

наименование квалификации

Уровень подготовки – базовый, программы ОУП.08 «Биология»

Разработчик:

Преподаватель ОСПО Краснодарского филиала РЭУ имени Г.В. Плеханова Михайленко С.А.

(место работы, занимаемая должность, фамилия, инициалы)

Одобрено на заседании предметно-цикловой комиссии цикла общеобразовательных дисциплин
наименование специальности

Протокол № 6 от «14» января 2026 года

Председатель предметно-цикловой
комиссии

подпись



Лукинова И.Ю.

Инициалы и Фамилия

**Паспорт комплекта контрольно-измерительных материалов
по общеобразовательной дисциплине
ОУП.08 Биология**

код и наименование дисциплины

Контролируемые разделы, темы	Формируемые компетенции	Контрольно-измерительные материалы		
		Количество тестовых заданий	Другие оценочные средства	
			Вид измеритель- ных материалов	Количество
Раздел 1. Клетка – структурно-функциональная единица живого				
Тема 1.1. Биология в системе наук. Об-щая характеристика жизни	ОК.02, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 08, МР 01		Устный опрос	10 вопросов
Раздел 2. Химический состав и строение клетки				
Тема 2.1. Биологи-чески важные хими-ческие соединения	ОК 01, ОК 02, ОК 04,ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06,ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 06, ЛР 08, МР 01, МР 02, МР 03	10 заданий	Тестовые задания Устный опрос	10 вопросов
Тема 2.2. Структурно-функциональная ор-ганизация клеток	ОК 01, ОК 02, ОК 04,ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06,ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 06, ЛР 08, МР 01, МР 02, МР 03		Лабораторная ра-бота	1 комплект заданий
Раздел 3. Жизнедеятельность клетки				
Тема 3.1. Обмен веществ и превращение энер-гии в клетке	ОК.02, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 08, МР 01	10 заданий	Тестовые задания Устный опрос	10 вопросов
Тема 3.2 Биосинтез белка	ОК.02, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 08, МР 01		Практические за-дания	1 комплект заданий
Тема 3.3 Вирусы	ОК.02, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 08, МР 01		Практические за-дания	1 комплект заданий
Контрольная рабо-та № 1 Молекуляр-ный уровень органи-зации живого	ОК.02, ОК 04, ПР6 05,ПР6 09, ПР6 10, ЛР 08, МР 01, МР 02, МР 03	2 варианта	Тестовые задания	
Раздел 4. Размножение и индивидуальное развитие организмов				

Тема 4.1. Жизненный цикл клетки	ОК.02, ОК 04, ПР6 05, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 08, МР 01, МР 02, МР 03	10 заданий	Тестовые задания	
Тема 4.2. Формы размножения организмов	ОК.02, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 08, МР 01		Практические занятия	1 комплект заданий
Тема 4.3. Индивидуальное развитие организмов	ОК.02, ОК 04, ПР6 05, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 08, МР 01, МР 02, МР 03		Практические занятия	1 комплект заданий
Раздел 5. Наследственность и изменчивость организмов				
Тема 5.1 Закономерности наследования	ОК.02, ОК 04, ПР6 05, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 08, МР 01, МР 02, МР 03		Практические занятия	1 комплект заданий
Тема 5.2. Сцепленное наследование признаков	ОК 01, ОК 02, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 06, ЛР 08, МР 01		Практические занятия	1 комплект заданий
Тема 5.3. Закономерности изменчивости	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 06, ЛР 08, МР 01, МР 02, МР 03	10 заданий	Тестовые задания Устный опрос	10 вопросов
Раздел 6. Эволюционная биология				
Тема 6.1. Эволюционная теория и ее место в биологии	ОК.02, ОК 04, ПР6 05, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 08, МР 01, МР 02, МР 03	10 заданий	Тестовые задания	
Тема 6.2. Микроэволюция	ОК.02, ОК 04, ПР6 05, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 08, МР 01, МР 02, МР 03	10 заданий	Тестовые задания Устный опрос	10 вопросов
Тема 6.3. Макроэволюция	ОК.02, ОК 04, ПР6 05, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 08, МР 01, МР 02, МР 03		Практические занятия	1 комплект заданий
Контрольная работа	ОК.02, ОК 04,	2 варианта	Тестовые задания	

та № 2 Строение и функции организма	ПР6 05, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 08, МР 01, МР 02, МР 03			
Раздел 7. Возникновение и развитие жизни на Земле				
Тема 7.1. Система органического мира. Происхождение человека – антропогенез	ОК 02, ОК 04, ПР6 05, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 08, МР 01, МР 02, МР 03		Практические занятия	1 комплект заданий
Раздел 8. Организмы и окружающая среда				
Тема 8.1. Экология как наука. Среды жизни. Экологические факторы	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08, МР 01	10 заданий	Тестовые задания	
Тема 8.2. Экологические характеристики популяции	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08, МР 01	10 заданий	Тестовые задания Устный опрос	10 вопросов
Раздел 9. Сообщества и экологические системы				
Тема 9.1. Сообщества организмов, экосистемы	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08, МР 01	10 заданий	Тестовые задания	
Тема 9.2. Биосфера – глобальная экосистема Земли	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08, МР 01	10 заданий	Тестовые задания Устный опрос	10 вопросов
Тема 9.3. Влияние антропогенных факторов на биосферу	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06,		Лабораторные занятия	1 комплект заданий

	ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08, МР 01, МР 02, МР 03			
Тема 9.4. Влияние социально-экологических факторов на здоровье человека	ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПР6 05, ПР6 07, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 07, ЛР 08, МР 01, МР 02, МР 03		Практические занятия	1 комплект заданий
Раздел 10. Селекция организмов, основы биотехнологии				
Тема 10.1. Основы биотехнологии	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 06, ЛР 08, МР 01, МР 02, МР 03	10 заданий	Тестовые задания	
Тема 10.2. Биотехнологии в жизни и профессии	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 06, ЛР 08, МР 01, МР 02, МР 03		Практические занятия	1 комплект заданий
Раздел 11. Решение кейсов в области биотехнологий				
Тема 11.1.1. Социально-этические аспекты биотехнологий	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 06, ЛР 08, МР 01, МР 02, МР 03		Практические занятия	1 комплект заданий
Промежуточная аттестация по дисциплине: Дифференцированный зачет	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 06, ЛР 08, МР 01, МР 02, МР 03		Вопросы и задача	30 вариантов

Формы и методы контроля по элементам, составляющим общеобразовательную дисциплину, представлены в таблице.

Элемент общеобразовательной дисциплины	Формы и методы контроля			
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ОК, предметные и мета-предметные	Форма контроля	Проверяемые ОК, П, М
Раздел 1. Клетка – структурно-функциональная единица живого				
Тема 1.1. Биология в системе наук. Общая характеристика жизни	Устный опрос	ОК.02, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 08, МР 01	Дифференцированный зачет	ОК.02, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 08, МР 01
Раздел 2. Химический состав и строение клетки				
Тема 2.1. Биологически важные химические соединения	Тестовые задания Устный опрос	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 06, ЛР 08, МР 01, МР 02, МР 03	Дифференцированный зачет	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 06, ЛР 08, МР 01, МР 02, МР 03
Тема 2.2. Структурно-функциональная организация клеток	Лабораторная работа	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 06, ЛР 08, МР 01, МР 02, МР 03	Дифференцированный зачет	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 06, ЛР 08, МР 01, МР 02, МР 03
Раздел 3. Жизнедеятельность клетки				

Тема 3.1. Обмен веществ и превращение энергии в клетке	Тестовые задания Устный опрос	ОК.02, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 08, МР 01	Дифференцированный зачет	ОК.02, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 08, МР 01
Тема 3.2 Биосинтез белка	Практические задания	ОК.02, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 08, МР 01	Дифференцированный зачет	ОК.02, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 08, МР 01
Тема 3.3 Вирусы	Практические задания	ОК.02, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 08, МР 01	Дифференцированный зачет	ОК.02, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 08, МР 01
Контрольная работа № 1 Молекулярный уровень организации живого	Тестовые задания	ОК.02, ОК 04, ПР6 05, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 08, МР 01, МР 02, МР 03	Дифференцированный зачет	ОК.02, ОК 04, ПР6 05, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 08, МР 01, МР 02, МР 03
Раздел 4. Размножение и индивидуальное развитие организмов				
Тема 4.1. Жизненный цикл клетки	Тестовые задания	ОК.02, ОК 04, ПР6 05, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 08, МР 01, МР 02, МР 03	Дифференцированный зачет	ОК.02, ОК 04, ПР6 05, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 08, МР 01, МР 02, МР 03
Тема 4.2. Формы размножения организмов	Практические занятия	ОК.02, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 08, МР 01	Дифференцированный зачет	ОК.02, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 08, МР 01
Тема 4.3. Индивидуальное развитие организмов	Практические занятия	ОК.02, ОК 04, ПР6 05, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 08, МР 01, МР 02, МР 03	Дифференцированный зачет	ОК.02, ОК 04, ПР6 05, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 08, МР 01, МР 02, МР 03
Раздел 5. Наследственность и изменчивость организмов				
Тема 5.1 Закономерно-	Практические занятия	ОК.02, ОК 04, ПР6 05, ПР6 09, ПР6 10, ЛР	Дифференцированный	ОК.02, ОК

сти наследования		08,МР 01, МР 02, МР 03	зачет	04, ПР6 05, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 08,МР 01, МР 02, МР 03
Тема 5.2. Сцепленное наследование признаков	Практические занятия	ОК 01, ОК 02, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04,ПР6 05, ПР6 06, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 06,ЛР 08, МР 01	Дифференцированный зачет	ОК 01, ОК 02, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 06,ЛР 08, МР 01
Тема 5.3. Закономерности изменчивости	Тестовые задания Устный опрос	ОК 01, ОК 02, ОК 04,ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03,ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06,ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10,ЛР 06, ЛР 08, МР 01, МР 02, МР 03	Дифференцированный зачет	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10,ЛР 06, ЛР 08, МР 01, МР 02, МР 03
Раздел 6. Эволюционная биология				
Тема 6.1. Эволюционная теория и ее место в биологии	Тестовые задания	ОК.02, ОК 04, ПР6 05, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 08,МР 01, МР 02, МР 03	Дифференцированный зачет	ОК.02, ОК 04, ПР6 05, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 08,МР 01, МР 02, МР 03
Тема 6.2. Микроэволюция	Тестовые задания Устный опрос	ОК.02, ОК 04, ПР6 05,ПР6 09, ПР6 10, ЛР 08,МР 01, МР 02, МР 03	Дифференцированный зачет	ОК.02, ОК 04, ПР6 05,

				ПР6 09, ПР6 10, ЛР 08, МР 01, МР 02, МР 03
Тема 6.3. Макроэволюция	Практические занятия	ОК.02, ОК 04, ПР6 05, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 08, МР 01, МР 02, МР 03	Дифференцированный зачет	ОК.02, ОК 04, ПР6 05, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 08, МР 01, МР 02, МР 03
Контрольная работа № 2 Строение и функции организма	Тестовые задания	ОК.02, ОК 04, ПР6 05, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 08, МР 01, МР 02, МР 03	Дифференцированный зачет	ОК.02, ОК 04, ПР6 05, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 08, МР 01, МР 02, МР 03
Раздел 7. Возникновение и развитие жизни на Земле				
Тема 7.1. Система органического мира. Происхождение человека – антропогенез	Практические занятия	ОК.02, ОК 04, ПР6 05, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 08, МР 01, МР 02, МР 03	Дифференцированный зачет	ОК.02, ОК 04, ПР6 05, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 08, МР 01, МР 02, МР 03
Раздел 8. Организмы и окружающая среда				
Тема 8.1. Экология как наука. Среда жизни. Экологические факторы	Тестовые задания	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08, МР 01	Дифференцированный зачет	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 06, ЛР 07, ЛР

				08,МР 01
Тема 8.2. Экологические характеристики популяции	Тестовые задания Устный опрос	ОК 01, ОК 02, ОК 07,ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03,ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06,ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09,ПР6 10, ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08, МР 01	Дифференцированный зачет	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08,МР 01
Раздел 9. Сообщества и экологические системы				
Тема 9.1. Сообщества организмов, экосистемы	Тестовые задания	ОК 01, ОК 02, ОК 07,ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03,ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06,ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09,ПР6 10, ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08, МР 01	Дифференцированный зачет	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08,МР 01
Тема 9.2. Биосфера – глобальная экосистема Земли	Тестовые задания Устный опрос	ОК 01, ОК 02, ОК 07,ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03,ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06,ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09,ПР6 10, ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08, МР 01	Дифференцированный зачет	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 06, ЛР 07, ЛР

				08,МР 01
Тема 9.3. Влияние антропогенных факторов на биосферу	Лабораторные занятия	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07,ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03,ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06,ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09,ПР6 10, ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08,МР 01, МР 02, МР 03	Дифференцированный зачет	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07,ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09,ПР6 10, ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08,МР 01, МР 02, МР 03
Тема 9.4. Влияние социально-экологических факторов на здоровье человека	Практические занятия	ОК 02, ОК 04, ОК 07,ПР6 05, ПР6 07, ПР6 09,ПР6 10, ЛР 07, ЛР 08, МР 01,МР 02, МР 03	Дифференцированный зачет	ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПР6 05, ПР6 07, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 07, ЛР 08, МР 01, МР 02, МР 03
Раздел 10. Селекция организмов, основы биотехнологии				
Тема 10.1. Основы биотехнологии	Тестовые задания	ОК 01, ОК 02, ОК 04,ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03,ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06,ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10,ЛР 06, ЛР 08, МР 01, МР 02, МР 03	Дифференцированный зачет	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 06, ЛР 08, МР 01, МР 02, МР 03

Тема 10.2. Биотехнологии в жизни и профессии	Практические занятия	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 06, ЛР 08, МР 01, МР 02, МР 03	Дифференцированный зачет	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 06, ЛР 08, МР 01, МР 02, МР 03
Раздел 11. Решение кейсов в области биотехнологий				
Тема 11.1.1. Социально-этические аспекты биотехнологий	Практические занятия	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 06, ЛР 08, МР 01, МР 02, МР 03	Дифференцированный зачет	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 06, ЛР 08, МР 01, МР 02, МР 03
Промежуточная аттестация по дисциплине: Дифференцированный зачет	Вопросы и задача	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 06, ЛР 08, МР 01, МР 02, МР 03	Дифференцированный зачет	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ЛР 06, ЛР 08, МР 01, МР 02, МР 03

ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ, УСТНОГО ОПРОСА по общеобразовательной дисциплине ОУП.08 Биология

Тема 1.1. Биология как наука. Общая характеристика жизни

1. Понятие биологии как науки. Что изучает биология?
2. Какие биологические науки вам известны?
3. Какое значение имеет биология?
2. Основные методы биологии. Характеристика этих методов.
3. Взаимосвязь биологии с другими науками. Примеры этого взаимодействия.
4. Уровни организации живых организмов
5. Отличительные особенности живых организмов.
6. Основы классификации живых организмов.
7. Условность классификации живых организмов.
8. Значение биологии в медицине и фармакологии.
9. Значение биологии в сельском хозяйстве и ветеринарии.
10. Значение биологии в повседневной жизни человека. Новые профессии в «Новейшем атласе профессий».

Тема 2.1. Биологически важные химические соединения

1. Перечислите биологически активные органические вещества (белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты, витамины, АТФ, гормоны)
2. Охарактеризуйте строение белков. Назовите функции белков.
3. Охарактеризуйте строение углеводов и жиров. Назовите функции углеводов и жиров
4. Какие вещества относят к биополимерам? Приведите примеры
5. Главный источник энергии в клетке?
6. Какое строение имеют углеводы? Примеры моносахаридов и полисахаридов.
7. Какое строение имеют липиды? Что такое насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты?
8. Какие уровни организации имеют белки? Какими связями удерживаются аминокислоты в первичном и вторичном строении белков?
9. Какими связями удерживаются аминокислоты в третичном и четвертичном строении белков?
10. В чем заключается отличие ДНК и РНК?

Тема 3.1. Обмен веществ и превращение энергии в клетке

1. Что такое обмен веществ? Примеры
2. Какая взаимосвязь между пластическим и энергетическим обменом?
3. В чем суть пластического обмена? Какие реакции лежат в его основе?
4. Опишите начальные стадии биосинтеза белка. Роль нуклеиновых кислот и рибосом.
5. Охарактеризуйте биосинтез белка на рибосоме. Роль разных типов РНК в этом процессе.
6. Что такое фотосинтез? Его роль в природе.
7. Дайте характеристику световой фазы фотосинтеза.
8. Дайте характеристику темновой фазы фотосинтеза.
9. Назовите основные этапы дыхания. Брожение, его типы
10. Как осуществляется кислородный этап дыхания?

Тема 5.3. Закономерности изменчивости

1. Что такое изменчивость? Типы изменчивости.

2. Мутационная изменчивость, ее типы.
3. Причины мутационной изменчивости. Канцерогенез.
4. Модификационная изменчивость. Примеры.
5. Причины возникновения модификационной изменчивости.
6. Комбинативная изменчивость. Примеры.
7. Причины возникновения комбинативной изменчивости.
8. Учение Н.И. Вавилова о гомологических рядах растений. Значение в селекции.
9. Роль изменчивости организмов в селекции растений и животных
10. Роль изменчивости в жизни человека.

Тема 6.2. Макроэволюция

1. Биологический прогресс и биологический регресс. Примеры в растительном и животном мире.
2. Пути достижения биологического прогресса: ароморфоз.
3. Пути достижения биологического прогресса. Идиоадаптация
4. Пути достижения биологического прогресса: общая дегенерация.
5. Механизмы и направления эволюции. Дивергенция, конвергенция. Примеры.
6. Основные этапы эволюционного развития микроорганизмов и растений, животных.
7. Основные этапы эволюционного развития животных.
8. Гипотезы происхождения жизни на Земле.
9. Теория биохимической эволюции А.И. Опарина.
10. Краткая история развития органического мира.

Тема 8.2. Экологические характеристики популяции

1. Что изучает экология?
2. Основные проблемы современной экологии.
3. Законы экологии
4. Понятие экосистемы, ее составные части
5. Классификация экосистем
6. Сообщества живых организмов. Типы взаимодействия организмов.
7. Среда обитания. Факторы среды биотические, абиотические, антропогенные.
8. Экологическое равновесие. Сукцессии 1 и 2-го рода.
9. Понятие экологического кризиса и экологической катастрофы.
10. Виды природных ресурсов.

Тема 9.2. Биосфера – глобальная экосистема Земли

1. Живое вещество является мощной геологической силой, преобразующей лик планеты. Приведите примеры влияния живого вещества на оболочки Земли.
2. Почему граница биосферы в атмосфере проходит на высоте 77 км?
3. Перечислите функции живого вещества. Раскройте сущность энергетической функции.
4. Что такое почва? Какой бы вы опыт поставили, чтобы доказать наличие в почве воды?
5. Какое значение имеет азот в жизни растений?
6. Какое влияние на биосферу Земли оказало использование человеком огня? Какие факторы определяют границы биосферы в атмосфере?
7. Каковы основные функции живого вещества в биосфере? Раскройте сущность газовой функции.
8. Какое вещество биосферы является биогенным? Приведите примеры.

9. Какое значение имеет калий в жизни растений?
10. Какое значение оказало возникновение городов на биосферу Земли?

Собеседование или устный опрос проводится по итогам изучения темы, перед началом или по окончании выполнения лабораторной работы. Устный опрос (фронтальный) проводится по всем темам в начале теоретического или практического занятия по вопросам, рассматриваемым на прошедшем занятии. Цель устного опроса: активизация внимания студентов, актуализация знаний, подготовка к восприятию нового материала.

Форма текущего контроля	Критерии оценки			
	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
Вопросы для собеседования	Обучающийся свободно отвечает на вопросы, показывает глубокое знание темы	Ответ не достаточно полный, допускаются отдельные ошибки	Может ответить лишь на некоторые вопросы темы	Обучающийся не усвоил тему

КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ (ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ)
по общеобразовательной дисциплине ОУП 08 Биология

Тема 2.1. Биологически важные химические соединения

1. Что такое аминокислоты?
 - a) Органические вещества, содержащие аминогруппу и карбоксильную группу.
 - b) Неорганические соли металлов.
 - c) Углеводы растительного происхождения.
 - d) Минеральные компоненты почвы.
2. Какова основная роль нуклеотидов в организме?
 - a) Являются строительными блоками белков.
 - b) Входят в состав ДНК и РНК.
 - c) Обеспечивают энергию для мышечных сокращений.
 - d) Участвуют в синтезе витаминов группы В.
3. Какой витамин участвует в свертывании крови?
 - a) Витамин А.
 - b) Витамин С.
 - c) Витамин К.
 - d) Витамин D.
4. Чем отличаются моносахариды от полисахаридов?
 - a) Полисахариды содержат больше атомов углерода.
 - b) Моносахариды состоят из одной молекулы сахара, а полисахариды — из множества молекул сахаров.
 - c) Только полисахариды растворимы в воде.
 - d) Моносахариды обладают сладким вкусом, а полисахариды горьковаты.
5. Какие жиры являются незаменимыми?
 - a) Насыщенные жирные кислоты.
 - b) Омега-3 и омега-6 полиненасыщенные жирные кислоты.
 - c) Транс-жиры.
 - d) Холестерин.
6. Что является основным источником энергии для клеток организма?
 - a) Белки.
 - b) Жиры.
 - c) Глюкоза.
 - d) Клетчатка.
7. Для чего нужны микроэлементы организму?
 - a) Они обеспечивают энергетический обмен веществ.
 - b) Служат кофакторами ферментов и участвуют в биохимических реакциях.
 - c) Используются исключительно для образования костной ткани.
 - d) Регулируют уровень артериального давления.
8. Почему витамины называют биологически активными веществами?
 - a) Потому что они придают вкус пище.
 - b) Так как большинство витаминов способны самостоятельно синтезироваться организмом.
 - c) Поскольку они необходимы для нормального функционирования органов и тканей.
 - d) Из-за их способности вызывать аллергические реакции.

9. Какой белок транспортирует кислород в крови?
- a) Альбумин.
 - b) Глобулин.
 - c) Фибриноген.
 - d) Гемоглобин.
10. Что представляет собой фосфолипидный бислой клеточной мембраны?
- a) Одинарный слой липидных молекул.
 - b) Двойной слой углеводов.
 - c) Двухслойная структура из фосфолипидов, обеспечивающая барьерную функцию клетки.
 - d) Тройной слой аминокислот.

Тема 3.1.Обмен веществ и превращение энергии в клетке

1. Какой из перечисленных процессов протекает в темновой фазе фотосинтеза?
- A) образование глюкозы
 - Б) синтез АТФ
 - В) фотолиз воды
 - Г) выделение кислорода в атмосферу
2. Укажите название процесса, который относят к энергетическому обмену.
- A) синтез АТФ
 - Б) гликолиз
 - В) биосинтез белка
 - Г) гидролиз
3. Укажите особенность организмов, называемых гетеротрофными:
- A) синтезируют органические вещества из неорганических
 - Б) синтезируют органические вещества, преобразуя органические вещества других организмов
 - В) расщепляют органические вещества
 - Г) при обмене веществ НЕ используют органические вещества
4. Сколько различных сочетаний нуклеотидов в виде триплетов ДНК шифруют аминокислоты в молекуле белка?
- A) 64
 - Б) 61
 - В) 20
 - Г) 4
5. Какая из структур белка непосредственно закодирована в молекуле ДНК?
- A) первичная
 - Б) вторичная
 - В) третичная
 - Г) четвертичная
6. Назовите участок (место) клетки, в котором осуществляется транскрипция?
- A) аппарат Гольджи
 - Б) ядро
 - В) рибосома
 - Г) клеточный центр
7. Предположим, что фрагмент молекулы ДНК, шифрующий структуру белка, содержит 120 нуклеотидов. Сколько аминокислот входит в состав соответствующего белка?
- A) 360
 - Б) 120
 - В) 60
 - Г) 40
8. Какой антикодон т-РНК соответствует кодону ГГА и-РНК?

- А) ГГА
- Б) ЦЦУ
- В) ЦЦТ
- Г) ААГ

9. Какое из нижеперечисленных химических соединений образуется во время трансляции?

- А) АТФ
- Б) и-РНК
- В) белок
- Г) ДНК

10. Назовите количество нуклеотидов, входящих в состав антикодона т-РНК

- А) 1
- Б) 2
- В) 3
- Г) 4

Тема 4.1. Жизненный цикл клетки

1. Благодаря митозу число хромосом в клетках тела:

- а) удваивается
- б) уменьшается вдвое
- в) оказывается одинаковым
- г) изменяется с возрастом

2. В какой период митоза происходит спирализация хромосом, растворение ядерной оболочки?

- а) в метафазу
- б) в профазу
- в) в анафазу
- г) в телофазу

3. По составу хроматида представляет собой...

- а) пару гомологичных хромосом
- б) отдельную хромосому
- в) удвоенную молекулу ДНК
- г) одну молекулу ДНК

4. Соматическая клетка кожи человека содержит 46 хромосом. Сколько хромосом будет содержать каждая из ее дочерних клеток после двух митотических делений исходной клетки?

- а) 23
- б) 46
- в) 92
- г) 184

5. Какая форма бесполого размножения наиболее характерна для мхов и папоротников?

- а) фрагментация
- б) спорообразование
- в) вегетативное размножение
- г) почкование

6. Сколько полноценных яйцеклеток образуется из каждой диплоидной клетки в ходе овогенеза в женском организме?

- а) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 4

7. К формам бесполого размножения относится:

- а) спорообразование
- б) партеногенез
- в) гермафродитизм
- г) оплодотворение

8. В ядре яйцеклетки животного содержится 16 хромосом, а в ядре сперматозоида этого животного :

- а) 24 хромосомы
- б) 8 хромосом
- в) 16 хромосом
- г) 32 хромосомы

9. В ядре сперматозоида находится набор хромосом...

- а) гаплоидный
- б) диплоидный
- в) триплоидный
- г) набор хромосом отсутствует

10. Укажите основное отличие процессов митоза и мейоза...

- а) в процессе деления образуется разное количество клеток
- б) дочерние клетки имеют различные наборы хромосом (диплоидные и гаплоидные соответственно)

в) процессы протекают в растительных и в животных клетках соответственно

Тема 5.3. Закономерности изменчивости

1. Изменение числа половых хромосом в клетке служит примером мутации
а) генной
б) геномной
в) хромосомной
г) соматической
2. Все листья одного растения имеют одинаковый генотип, но могут различаться по
а) числу хромосом
б) фенотипу
в) генофонду
г) генетическому коду
3. Аутосомы:
а) встречаются только у самцов; б) встречаются только у самок; в) различаются у самцов и самок; г) одинаковы у самцов и самок.
4. Назовите метод, являющийся основным в изучении закономерностей наследования, который разработал и впервые применил Г. Мендель.
а) скрещивание
б) гибридологический
в) гибридизация
г) генеалогический
5. В современную эпоху у людей увеличивается число наследственных и онкологических заболеваний в следствии:
а) увеличения численности населения земного шара; б) изменения климатических условий;
в) загрязнения среды обитания мутагенами;
г) увеличения плотности населения в городах.
6. Что из нижеперечисленного передается по наследству от родителей к потомкам?
а) признак
б) конкретная модификация
в) норма реакции
г) фенотип
7. У праворуких кареглазых родителей родился леворукий голубоглазый ребенок. Назовите форму изменчивости, примером которой служит это явление
а) мутационная
б) комбинативная
в) модификационная
г) случайная фенотипическая
8. Укажите основную причину, в результате которой у вегетативного потомства одного куста смородины появились ягоды разного размера.
а) потомки в результате комбинативной изменчивости имеют разный генотип
б) у потомков разная норма реакции
в) потомки выросли в разных условиях среды
г) у потомков появились разнообразные мутации
9. Изменение структуры молекулы ДНК под воздействием химических мутагенов (колхицин, пестициды, гербициды) представляет собой
а) соотносительную изменчивость
б) модификационную изменчивость
в) генную мутацию
г) комбинативную изменчивость
10. Является ли показанный ниже статистический ряд вариационным?

Число эритроцитов	4,9 – 5,09	5,1 – 5,29	5,3 – 5,49	5,5 – 5,69	5,7 – 5,89
Число мужчин (%)	0,5	6	30,5	49	13

- а) да б) нет в) затрудняюсь ответить

Тема 6.1. Эволюционная теория и ее место в биологии

1. Назовите у организмов приспособление, которое возникло у них в ходе эволюции и явилось результатом действия в основном межвидовой борьбы за существование.

- А) длинный корень у верблюжьей колючки
Б) сохранение у кактусов остатков листьев в виде колючек В) формирование запасов жира в горбе верблюда
Г) яркая окраска самцов у фазанов, уток и кур
2. Назовите явление, которое служит примером мимикрии
А) окраска божьих коровок и колорадского жука
Б) муха-большоголовка по форме и окраске похожа на ос В) светлое брюхо и темная спина рыб
Г) зеленый цвет кузнечика
Д) сходство формы тела пингвина и тюленей
3. Назовите вид борьбы за существование, результатом которой является наличие яркой окраски у божьих коровок и ос
А) внутривидовая Б) межвидовая
В) борьба с неблагоприятными факторами неживой природы
4. Назовите форму естественного отбора, примером которой служит формирование различий земляных улиток по количеству полос на раковине и степени пигментированности входного отверстия раковины в зависимости от окраски фона
А) движущий отбор
Б) стабилизирующий отбор В) разрывающий отбор
Г) половой отбор
5. Назовите у организмов приспособление, которое возникло в ходе эволюции и явилось результатом действия в основном борьбы за существование между организмами и неблагоприятными физико-химическими факторами природы
А) длинный корень у верблюжьей колючки
Б) сохранение у кактусов остатков листьев в виде колючек В) пение самцов птиц
Г) яркая окраска самцов у фазанов, уток и кур
6. Что в живой природе является показателем интенсивности (напряженности) борьбы за существование?
А) средний возраст особей
Б) количество особей в популяции В) плодовитость особи
Г) величина ареала
Д) соотношение особей разного пола
7. Назовите форму естественного отбора, благодаря которой число глаз и количество пальцев на конечностях позвоночных животных остается в течение длительного времени постоянным
А) движущий отбор
Б) стабилизирующий отбор В) разрывающий отбор
Г) половой отбор
8. Божьи коровки и осы имеют яркую окраску. Укажите термин, примером которого служит это явление
А) адаптация Б) мимикрия
В) маскировочная окраска
Г) предупреждающая (угрожающая) окраска
9. Назовите форму естественного отбора, примером которой служат следующие явления: во время бури преимущественно гибнут птицы с длинными и короткими крыльями; наибольшая гибель детенышей млекопитающих наблюдается с тех семей, размер которых больше или меньше среднего значения
А) движущий отбор
Б) стабилизирующий отбор В) разрывающий отбор
Г) половой отбор
10. Как на протяжении нескольких десятков поколений будет изменяться численность популяций, попавшей в благоприятные условия внешней среды, где отсутствуют хищники и конкуренты?

- А) будет медленно возрастать до максимально возможной в этих условия величины
- Б) сначала число особей увеличится, затем уменьшится, снова возрастет до промежуточного значения и будет сохраняться с небольшим колебание около этого значения
- В) сначала возрастет до максимально возможного в этих условиях значения, а затем упадет до исходного значения, будет сохраняться с небольшими колебаниями около этого значения

Тема 6.2. Макроэволюция

1. Укажите пару гомологичных друг другу органов а) рога оленя и рога быка
б) крыло бабочки и крыло летучей мыши в) крыло летучей мыши и крыло орла
г) глаз млекопитающего и глаз кальмара
2. Что из ниже перечисленного является ароморфозом – одним из способов (путей) биологического прогресса?
а) формирование хорды
б) формирование у млекопитающих вторичных половых признаков в) формирование у насекомых покровительственной окраски
г) упрощение строения нервной системы у паразитических червей
3. Причиной возникновения прямохождения явилось: а) засушливость климата
б) стадный образ жизни
в) необходимость в освобождении рук г) трудовая деятельность
4. У человека имеются признаки, связанные с прямохождением. Назовите один из этих признаков
а) сводчатая стопа
б) сросшиеся крестцовые позвонки в) хорошо развитые ключицы
г) небольшие надбровные дуги
д) широкоотставленный палец руки
5. Существует несколько доказательств того, что представители разных человеческих рас относятся к одному и тому же биологическому виду Человек разумный (*Homo sapiens*). Укажите одно из важнейших доказательств
а) у них встречаются одинаковые мутации
б) они страдают одинаковыми заболеваниями
в) потомки от брака представителей разных рас плодовиты
г) все они имеют сходные признаки: семь шейных позвонков, теплокровность, четыре группы крови АВО
6. Сходство человека и млекопитающих животных свидетельствует об их: а) родстве
б) одинаковом уровне организации в) конвергентном сходстве
г) происхождении от разных предков
7. Какое из утверждений наиболее правильное:
а) Вид – это категория, не существующая в природе, но принятая учеными для выявления различий между организмами.
б) Вид – это реальная категория изменяющихся организмов, существующая в природе.
в) Вид – это реальная категория, обозначающая группу неизменяемых организмов.
8. Кто из перечисленных организмов НЕ может эволюционировать: а) самка пчелы
б) популяция пчел в) стая голубей
9. Особи разных популяций птиц НЕ способны к скрещиванию между собой, если: а) если они населяют различные части ареала
б) если они обладают разным набором хромосом
в) если набор хромосом одинаков, но отличается по ряду генов г) если самки и самцы имеют оперенье различной окраски

10. Движущей и направляющей силой эволюции является: а) дивергенция признаков
б) разнообразные условия среды
в) приспособления к условиям среды г) естественный отбор

Тема 8.1. Экология как наука. Среда жизни. Экологические факторы

1. Кто считается основоположником современной науки экологии?
А) Чарльз Дарвин
Б) Эрнст Геккель
В) Николай Вавилов
Г) Владимир Вернадский
2. Что изучает наука экология?
А) Живые организмы отдельно друг от друга
Б) Химические процессы внутри клеток живых существ
В) Отношения организмов между собой и окружающей средой
Г) Географическое распределение животных видов
3. Как называется группа особей одного вида, обитающих совместно на определенной территории?
А) Сообщество
Б) Популяция
В) Экосистема
Г) Видовая ассоциация
4. Что такое биотическое взаимодействие?
А) Воздействие климатических факторов на растения
Б) Взаимодействие живого организма с неживым миром
В) Изменение ландшафта человеком
Г) Связи между живыми существами разных видов
5. Термин «экологическая ниша» означает...
А) Место обитания определенного вида растений
Б) Пространственное расположение животного в экосистеме
В) Совокупность всех условий среды, влияющих на вид
Г) Функциональную роль вида в сообществе и условиях среды
6. Что является примером положительного взаимодействия между видами?
А) Конкуренция
Б) Паразитизм
В) Хищничество
Г) Симбиоз
7. Основные элементы круговорота веществ включают:
А) Почва, вода, воздух, солнечная энергия
Б) Растения, животные, грибы, бактерии
В) Энергия Солнца, минералы, газы атмосферы, вода
Г) Все вышеперечисленное верно
8. Что подразумевается под термином «антропогенное воздействие»?
А) Естественный процесс эволюции природы
Б) Разрушение лесов насекомыми-вредителями
В) Негативное влияние человеческой деятельности на природу
Г) Действие природных катаклизмов (землетрясения, цунами)
9. Назовите основной принцип устойчивого развития человечества:
А) Максимальное использование ресурсов Земли
Б) Сохранение природы ради будущих поколений
В) Безграничное развитие промышленности и сельского хозяйства
Г) Использование возобновляемых ресурсов без учета последствий
10. Наука экология тесно связана с какими науками?

- А) Физикой и астрономией
- Б) Ботаникой и зоологией
- В) Психологией и социологией
- Г) Экономика и инженерия

Тема 8.2. Экологические характеристики популяции

1. Что понимается под популяцией в биологии?
 - а) Группа особей одного вида, занимающая определенную территорию и свободно скрещивающаяся между собой.
 - б) Совокупность всех видов, обитающих на одной территории.
 - в) Коллекция микроорганизмов, собранных в лаборатории.
 - г) Объединенная группа близких родственников в пределах одного региона.
2. Какое свойство характеризует плотность популяции?
 - а) Количество особей, приходящихся на единицу площади или объема среды.
 - б) Среднее количество потомства, производимого каждой особью.
 - в) Продолжительность жизни типичной особи.
 - г) Степень родства среди членов популяции.
3. Что показывает возрастная структура популяции?
 - а) Число молодых, взрослых и старых особей в популяции.
 - б) Частоту мутаций в поколениях.
 - в) Скорость размножения популяции.
 - г) Уровень смертности в группе.
4. Что такое рождаемость в популяции?
 - а) Процент выживших новорожденных особей.
 - б) Количество новых особей, появившихся за определенный период времени.
 - в) Общая численность детенышей за всю историю существования популяции.
 - г) Способ воспроизводства популяции (половой или бесполой).
5. Какие факторы влияют на динамику численности популяции?
 - а) Температура воздуха и атмосферное давление.
 - б) Доступность пищи, наличие хищников и паразитов.
 - в) Время суток и фаза Луны.
 - г) Наличие водных ресурсов и рельеф местности.
6. Какая кривая роста численности описывает экспоненциальный рост популяции?
 - а) J-образная кривая.
 - б) S-образная кривая.
 - в) U-образная кривая.
 - г) Z-образная кривая.
7. Что отражает способность популяции восстанавливать свою численность после воздействия неблагоприятных факторов?
 - а) Устойчивость популяции.
 - б) Резервные возможности.
 - в) Эффект основателя.
 - г) Генетическая дрейфовка.
8. Что такое пространственная структура популяции?
 - а) Распределение особей по возрасту и полу.
 - б) Особенности поведения особей при размножении.
 - в) Характер распределения особей в пространстве (случайное, равномерное, групповое).
 - г) Размер ареала распространения вида.
9. Какую информацию дает исследование полового состава популяции?
 - а) Возможность оценки репродуктивного потенциала популяции.
 - б) Определение уровня агрессивности особей.
 - в) Оценку плотности популяции.

г) Расчет общей продолжительности жизни особей.

10. Что значит понятие "биотический потенциал"?

а) Максимальная скорость увеличения численности популяции при отсутствии лимитирующих факторов.

б) Минимальная площадь пространства, необходимая для выживания особи.

в) Возможность адаптации популяции к новым условиям среды.

г) Потенциал защиты популяции от инфекций и болезней.

Тема 9.1. Сообщества организмов, экосистемы

1. Что такое экосистема?

а) Совокупность взаимосвязанных живых организмов и среды их обитания.

б) Набор отдельных видов растений и животных.

в) Климатическая зона планеты Земля.

г) Местоположение отдельного дерева или кустарника.

2. Примером искусственно созданной экосистемы является:

а) Огород.

б) Тихоокеанский коралловый риф.

в) Национальный парк Лос-Анджелеса.

г) Амазонские джунгли.

3. Что включает пищевая цепь в экосистеме?

а) Продуценты → Консументы → Редуценты.

б) Травоядные → Плотоядные → Грибы.

в) Растения → Насекомые → Человек.

г) Бактерии → Водоросли → Рыба.

4. Основной источник энергии для большинства наземных экосистем:

а) Солнечный свет.

б) Тепло вулканов.

в) Переработанные отходы животных.

г) Энергия ветра.

5. Процесс, посредством которого редуценты превращают мертвую органику обратно в неорганические вещества:

а) Фотосинтез.

б) Гетеротрофия.

в) Дыхание.

г) Детритус-деградация.

6. Важнейшими продуцентами экосистемы леса являются:

а) Деревья и кустарники.

б) Птицы и млекопитающие.

в) Грибы и плесневые микроорганизмы.

г) Насекомые и черви.

7. Основным потребителем первичного продукта в пресноводной экосистеме чаще всего выступает:

а) Рыбка-гуппи.

б) Цианобактерии.

в) Ракообразные.

г) Планктонные водоросли.

8. Понятие устойчивости экосистемы подразумевает её способность:

а) Быстро расширяться в размерах.

б) Противостоять внешним возмущениям и сохранять стабильность.

в) Быстро изменять своё состояние в зависимости от сезона.

г) Быть защищённой от любого внешнего вмешательства.

9. Лимитирующим фактором в экосистеме может выступать нехватка:

- а) Света.
 - б) Влаги.
 - в) Питательных элементов.
 - г) Всё перечисленное.
10. Какие типы взаимодействий существуют между видами в экосистеме?
- а) Паразитизм, конкуренция, симбиоз.
 - б) Сотрудничество, дружба, вражда.
 - в) Учёба, игра, отдых.
 - г) Нет верного варианта.

Тема 9.2. Биосфера – глобальная экосистема Земли

1. Что такое биосфера?
 - а) Верхняя оболочка земной коры.
 - б) Часть гидросферы, содержащая живые организмы.
 - в) Область Земли, населённая живыми организмами.
 - г) Атмосферный слой над тропосферой.
2. Основная особенность биосферы заключается в:
 - а) Единстве физических законов на всей планете.
 - б) Постоянстве температуры и влажности.
 - в) Круговороте веществ и потоках энергии.
 - г) Ограниченности минеральных ресурсов.
3. Термин «биосфера» ввёл:
 - а) Жан-Батист Ламарк.
 - б) Александр Гумбольдт.
 - в) Эдуард Зюсс.
 - г) Владимир Вернадский.
4. Границы биосферы простираются примерно:
 - а) До 10 км вверх и около 10 м вниз.
 - б) До высоты облаков и глубины океанских впадин.
 - в) Примерно до 15 км вверх и 1-2 км вниз.
 - г) По всему земному шару равномерно.
5. Биогеохимические циклы связаны главным образом с:
 - а) Космическими излучениями.
 - б) Деятельностью человека.
 - в) Вулканами и землетрясениями.
 - г) Перемещением химических элементов в природе.
6. Основой стабильности биосферы служит:
 - а) Антропогенный фактор.
 - б) Равновесие между различными элементами системы.
 - в) Поглощение солнечного света растениями.
 - г) Низкая температура поверхности Земли.
7. Важнейшим процессом поддержания баланса биосферы является:
 - а) Искусственное орошение полей.
 - б) Создание заповедников.
 - в) Газообмен и круговорот воды.
 - г) Вырубка лесов.
8. Ведущую роль в преобразовании солнечной энергии в пищу выполняют:
 - а) Автотрофы (фотосинтетики).
 - б) Гетеротрофы (животные).
 - в) Сапротрофы (грибы и бактерии).
 - г) Любители солнца (реактиваторы света).
9. Понятие «Ноосфера» было введено учёным:

- а) Эмилем Леруа.
 - б) Эдвардом Тайлером.
 - в) Карлом Линнеем.
 - г) Николаем Пржевальским.
10. Главная угроза биосфере в настоящее время исходит от:
- а) Активизации вулканической активности.
 - б) Повышения уровня Мирового океана.
 - в) Уменьшения количества озона в атмосфере.
 - г) Загрязнения окружающей среды и изменения климата вследствие антропогенного влияния.

Тема 10.1. Основы биотехнологии

1. Что является объектом изучения биотехнологий?
 - а) Живые организмы и их продукты.
 - б) Механические устройства.
 - в) Компьютерные программы.
 - г) Электроэнергетика.
2. Какая отрасль биотехнологии занимается производством лекарств с использованием генетически модифицированных организмов?
 - а) Красная биотехнология.
 - б) Белая биотехнология.
 - в) Зеленая биотехника.
 - г) Серебристая биотехнология.
3. Цель метода культуры клеток и тканей состоит в:
 - а) Воспроизведении целых организмов путем деления клеток.
 - б) Получении питательных растворов.
 - в) Изучении морфологии организмов.
 - г) Разделении клеток на фракции.
4. В каком процессе используется ферментативный катализатор?
 - а) Гидролиза жиров.
 - б) Металлизации деталей.
 - в) Полимеризации пластмасс.
 - г) Анодирования алюминия.
5. Принцип работы аппарата биореактор основан на:
 - а) Автоматическом поддержании оптимальных условий для роста культур.
 - б) Образовании электрических импульсов.
 - в) Хранении продуктов питания.
 - г) Удалении загрязнений из сточных вод.
6. Суть процесса клонирования заключается в:
 - а) Повторении последовательности ДНК конкретного организма.
 - б) Увеличении скорости химической реакции.
 - в) Формировании специфического белка.
 - г) Улучшении вкуса пищевых продуктов.
7. Ферменты применяются в пищевой промышленности для:
 - а) Добавления аромата.
 - б) Сокращения сроков хранения продуктов.
 - в) Преобразования сложных органических соединений в легко усваиваемые формы.
 - г) Замораживания готовых блюд.
8. Применение биотехнологических методов позволяет создавать:
 - а) Новую технику.
 - б) Новые виды транспорта.
 - в) Современные строительные материалы.
 - г) Новые лекарственные препараты и вакцины.

9. Метод генной инженерии направлен на:
- а) Модификацию наследственного материала организмов.
 - б) Изучение процессов фотосинтеза.
 - в) Улучшение механизированных технологий обработки материалов.
 - г) Оптимизацию производственных процессов предприятий.
10. Основное преимущество микробиологического синтеза перед традиционным химическим синтезом заключается в:
- а) Высоких энергозатратах.
 - б) Сложности управления процессом.
 - в) Высокой селективности реакций.
 - г) Необходимости стерильных условий производства.

Форма текущего контроля	Критерии оценки			
	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
Тестирование	Глубокое знание темы, 91-100% правильно выполненных заданий	Хорошее понимание темы, 90-71% правильно выполненных заданий	Плохое понимание темы, 70-51% правильно выполненных заданий	Обучающийся не усвоил тему, менее 50% правильно выполненных заданий

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа № 1 Молекулярный уровень организации живого

Вариант I

- Объясните, почему именно белки играют ключевую роль в процессах метаболизма и передачи сигналов в клетках.
- Опишите структуру нуклеиновых кислот (ДНК и РНК). Каковы различия между ними?
- Приведите классификацию углеводов по степени полимеризации. Каково значение каждого класса углеводов в живой клетке?
- Нарисуйте схему строения фосфолипида и поясните его роль в формировании мембран клеток.
- Заполните пропуски в предложениях ниже:
 Аминокислотная последовательность определяет _____ белковой молекулы.
 Вторичная структура белка формируется благодаря наличию _____ связей.
 Третичная структура стабилизируется _____ связями.
- Охарактеризуйте особенности структурных уровней организации макромолекул: первичной, вторичной, третичной и четвертичной.
- Определите, какой класс углеводов представлен следующей формулой: $C_6H_{12}O_6$
- Подберите соответствия между группами химических элементов и их значимостью для организма:

Элементы	Значимость
Макроэлементы	А. Незаменимы в небольших количествах
Микроэлементы	Б. Составляют основу химического состава тела

- Рассмотрите схему репликации ДНК и укажите важнейшие этапы этого процесса.
- Раскройте механизм транскрипции и трансляции в эукариотических клетках.

Вариант II

1. Докажите важность липидов в структуре и функциях биологических мембран.
2. Назовите классы органических веществ, выполняющие главные роли в строении и функционировании клеток.
3. Какие механизмы определяют уникальность структуры и функций белков?
4. Напишите общую формулу углевода и приведите примеры простых и сложных углеводов.
5. Нарисуйте строение триглицеридной молекулы и опишите её свойства.
6. Как называются две цепи двойной спирали ДНК относительно ориентации азотистых оснований?
7. Найдите ошибки в предложенных утверждениях и исправьте их:
АТФ образуется путём окисления глюкозы в митохондриях.
ДНК имеет четыре типа рибонуклеотидов.
8. Определите основное отличие олигосахаридов от дисахаридов.
9. Объясните суть принципа комплементарности и его значимость в работе двойных цепочек ДНК.
10. Опишите механизмы регуляции транскрипции в прокариотических клетках.

Контрольная работа № 2 Строение и функции организма

Вариант I

1. Перечислите уровни организации человеческого организма, начиная с наименьшего.
2. Опишите основную функцию покровной системы организма и назовите органы, входящие в неё.
3. Что такое гомеостаз? Приведите два примера нарушений гомеостаза и последствия для организма.
4. Перечислите органы дыхательной системы и обозначьте главную функцию каждого органа.
5. Нарисуйте схематично пищеварительную систему человека и подпишите её основные отделы.
6. Какие функции выполняет сердечно-сосудистая система? Назовите три главных компонента этой системы.
7. Перечислите составляющие нервной системы и дайте определение каждому компоненту.
8. Приведите определение эндокринной системы и назовите минимум пять желез внутренней секреции.
9. Какие защитные функции выполняет иммунная система организма? Приведите три примера механизмов иммунной защиты.
10. Что такое опорно-двигательная система? Какие части входят в её состав?

Вариант II

1. Представьте характеристику тканевого уровня организации организма и определите основные виды тканей человека.
2. Перечислите и охарактеризуйте органы выделительной системы. Какие болезни возникают при нарушении их функций?
3. Как устроена нервная клетка (нейрон)? Нарисуйте схему и подпишите основные части нейрона.
4. Опишите строение глаза и объясните, каким образом осуществляется восприятие зрительных образов.

5. Какие мышцы составляют двигательную систему человека? Приведите названия основных типов мышц и их характеристики.
6. Назовите железы внешней секреции и объясните их функции.
7. Что такое рефлекс? Приведите примеры условных и безусловных рефлексов.
8. Как функционирует лимфатическая система? Укажите её связь с кровеносной системой.
9. Опишите регуляцию водного баланса в организме и механизмы, контролирующие этот баланс.
10. Какие методы диагностики используются для исследования состояния внутренних органов и систем организма? Приведите хотя бы три таких метода.

Форма текущего контроля	Критерии оценки			
	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
Контрольная работа	Глубокое знание темы, 91-100% правильно выполненных заданий	Хорошее понимание темы, 90-71% правильно выполненных заданий	Плохое понимание темы, 70-51% правильно выполненных заданий	Обучающийся не усвоил тему, менее 50% правильно выполненных заданий

КЕЙС-ЗАДАЧА

Задание (я):

Кейсы на анализ информации о научных достижениях в области генетических технологий, клеточной инженерии, пищевых биотехнологий.

Кейс №1 по теме «Белая» биотехнология БИОВОДОРОД

Водород является наиболее многообещающим в процессе эволюции топлива, что дает ему ряд технических, социально-экономических и экологических преимуществ. К примеру, водород имеет самое высокое содержание энергии на единицу веса среди всех известных видов топлива (142 кДж/г) и водород безопаснее в обращении, чем бытовой природный газ. В настоящее время водород повсеместно признан в качестве экологически безопасного возобновляемого источника энергии и идеальной альтернативы ископаемому топливу, который не способствует парниковому эффекту, так как водород единственное не содержащее углерода топливо, при окислении которого получается только вода.

В среднем сельскохозяйственные и нефтяные промышленности потребляют до 50% и 37% водорода соответственно в своей деятельности. В нефтяной промышленности использование водорода увеличивается на 6% ежегодно, что тесно связано с более широким его использованием на нефтеперерабатывающих заводах в результате ужесточения стандартов качества топлива. В настоящее время водород производится на 40% из природного газа, 30% от тяжелой нефти, 18% от угля, и 4% электролизом.

Биоводород привлек внимание благодаря его потенциалу в качестве устойчивой альтернативы традиционным методам производства водорода. Это дает непреодолимую гибкость для устойчивой энергетической системы, учитывая нынешний энергетический кризис и экологические проблемы.

На данный момент существуют два основных подхода к генерации биоводорода. Первый подход, известный как косвенный процесс, использует потенциал фотосинтеза для создания биомассы. Второй подход направлен на использование фотосинтеза для расщепления воды на водород и кислород с помощью прямых или косвенных процессов биофотолиза воды.

Задание: Предложите и обоснуйте более эффективный с экономической и тех-

нологической стороны биотехнологический способ получения биоводорода, промышленное производство которого сможет конкурировать с традиционными методами производства водорода. В рамках ответа помимо обоснования выбора микроорганизмов постарайтесь уделить внимание на исследование возможности промышленного производства (материальный и энергетический балансы и пр.).

Кейс №2 по теме «Серая» биотехнология ОЧИСТКА ПОЧВ

Загрязнение почв нефтью и нефтепродуктами относится к числу приоритетных проблем окружающей среды во многих регионах РФ. Для ликвидации последствий нефтяных разливов применяют комплекс технических и биотехнологических мероприятий. Биодеструкция нефтяных углеводородов в почве основана на деятельности углеводородоокисляющих микроорганизмов (УОМ). Для обеспечения быстрой и эффективной очистки почвы используют биопрепараты УОМ.

В настоящее время на рынке представлено несколько десятков биопрепаратов, которые имеют свои особенности и условия эффективного применения. Но в последнее время со стороны нефтедобывающих компаний существует спрос на биопрепараты, основанные на аборигенных микроорганизмах, выделенных непосредственно из загрязненного сайта (или группы сайтов в одном регионе).

Задание: Предложите и обоснуйте мероприятия по разработке биопрепарата на основе аборигенных микроорганизмов для биоремедиации почв в Нижневартовском районе ХМАО-Югры. На месторождениях заказчика добывают легкие сернистые нафтеносодержащие нефти. Нефть добывается с использованием обводнения пластов, поэтому извлекаемая и транспортируемая по трубопроводам жидкость содержит до 80% высокоминерализованных подтоварных вод.

Кейсы на анализ информации об этических аспектах развития биотехнологий (по мини-группам).

Вариант 1. Изучите теоретический материал по теме «Биотехнологии – это...» и заполните таблицу:

вид биотехнологии	цель данного направления	краткий обзор проблемы

Вариант 2. Изучите теоретический материал по теме «Клонирование» и заполните таблицу

вид биотехнологии	цель данного направления	краткий обзор проблемы

Урок биологии с использованием технологии обучения на примере конкретных ситуаций по теме «Генетика» в 10-м классе.
Кейс «Модифицированный друг».

Разработан магистром 2 курса факультета биологии РГПУ им. А.И.Герцена Берестецкой С.О. в 2005 году под руководством к.п.н., доц. Даутовой О.Б.

1. Подготовительный этап.

Педагог подготавливает ситуацию, дополнительные информационные материалы, определяет место урока в системе предмета, задачи урока

2. Ознакомительный этап.

На данном этапе происходит вовлечение обучающихся в живое обсуждение реальной профессиональной ситуации.

2.1. Введение в ситуацию.

Действие разворачивается на молочном комбинате «Ленмол». Действующие лица:

- директор «Ленмола»
- рабочий Уваров Константин Николаевич
- два друга К. Н. Уварова, сотрудники института питания Российской академии медицинских наук
- компания «ММ»
- компания «Монсанто»

2.2. Описание ситуации.

Один из сортов трансгенного картофеля «Ньюлиф», полученного компанией «Монсанто», был закуплен для производства крахмала компанией «ММ». Полученный модифицированный крахмал был продан затем молочному комбинату «Ленмол» для использования его в производстве новых йогуртов, однако в накладной умалчивалось о происхождении исходного материала.

Молочный комбинат в этот момент готовился к выпуску по современной технологии новой серии йогуртов «Летняя сказка». День презентации был уже назначен. Ожидалось, что в этот день комбинат посетят городские чиновники во главе с губернатором А. А. Сергеевым, иностранные гости и простые горожане, что будет способствовать формированию имиджа предприятия и продвижению новой продукции предприятия на внутреннем и внешних рынках, а также привлечению иностранных инвестиций. Поэтому проведения презентации являлось очень важным событием для предприятия.

За неделю до презентации один из рабочих «Ленмола» Уваров Константин Николаевич предложил своему директору провести экспертизу йогурта «Летняя сказка», чтобы представить сертификат качества новой продукции. Так как у Уварова были личные связи с сотрудниками института питания РАМедН (там работали два его друга детства), он пообещал проведение оценки в кратчайшие сроки. Директор с трепетом ждал результатов анализа. Конечно, как любому предпринимателю, ему не чужды были слова **опасение, риск, сомнение**, однако здесь он был уверен на 90% в успехе предстоящей кампании. Каково же было его удивление, когда он прочитал в заключении о качестве йогурта «Летняя сказка» о том, что в этом йогурте обнаружен генетически модифицированный крахмал (генетически модифицированный компонент составлял 1,1%).

Директор был хорошо осведомлен о современных достижениях генной инженерии, проблемах биобезопасности и имеющейся законодательной базе в данной области, но также он прекрасно понимал, что такие результаты анализа его новой продукции могут негативно повлиять на дальнейшее продвижение не только этого продукта, но и всей продукции предприятия, так как ученые до сих пор еще не пришли к единому мнению относительно влияния генетически модифицированных компонентов на организм человека, общественное мнение явно склоняется не в пользу их использования в продуктах питания.

Рабочий Уваров, несмотря на свои добрые отношения с учеными из Института питания, был некомпетентен в данном вопросе и искренне удивлялся озабоченности своего шефа. Заметив это, директор принял окончательное решение: он попросил сотрудников института питания через Константина Николаевича о сохранении конфиденциальности (оба сотрудника, будучи нравственными людьми, негативно отнеслись к такого рода просьбе, но из-за уважения к другу согласились), а что касается этикеток, то решил ничего не менять в описании состава йогуртов серии «Летняя сказка» и оставить все на прежних местах.

Проанализируйте описанную ситуацию. Выявите моменты, когда действующие лица преступают закон и моральные принципы. Аргументируйте свой ответ. Как бы Вы поступили на месте директора «Ленмола»? Какие бы внесли изменения в работу предприятия?

2.3. Информационный материал.

Последние два десятилетия характеризуются выдающимися достижениями биотехнологий, в частности по конструированию трансгенных растений. Как и всякое новое достижение человечества, трансгенные растения приносят в нашу жизнь, как пользу, так и определенные опасения возможных негативных последствий для окружающей среды и здоровья человека.

Преимущества трансгенных растений:

- 1) устойчивость к вредителям, инсектицидам, болезням - обеспечивается снижением потерь сельхозпродукции при выращивании, хранении и улучшении качества;
- 2) создаются продукты с улучшенной или измененной пищевой ценностью, устойчивых к воздействию климатических факторов, имеющих улучшенные вкусовые качества.

Опасения ученых:

1) Наличие во многих генетически модифицированных продуктах (ГМП) генов устойчивости к антибиотикам. Считают, что эти гены могут передаваться в желудке человека эндогенной флоре, в том числе и патогенной, в результате чего она приобретает устойчивость к данному антибиотику. В настоящее время разрабатываются новые подходы, которые исключают применение маркерных генов устойчивости к антибиотикам на другие, безопасные для человека.

2) Возможность проявления у потребителей аллергических реакций, которые могут проявляться в виде сенной лихорадки, бронхиальной астмы, крапивницы и др. В настоящее время проводится предварительное выявление аллергических свойств организма - источника гена.

3) Источники генов часто являются микроорганизмами, а сам процесс осуществляется посредством патогенных бактерий, особенно агробактерий.

4) Сообщения о неблагоприятном воздействии трансгенных растений, содержащих ген инсектицидности от бациллы (*Bacillus thuringiensis*), на пищеварение животных, подавление иммунитета и другие расстройства.

5) ГМП недавно начали использовать в пищу, поэтому еще мало фактов об отдаленных последствиях потребления ГМП на здоровье детей, которое может проявиться через несколько лет.

6) Известный ученый сэр Пол Нерс считает, что "дефекты" ДНК могут стать одной из причин дискриминации общества, так как примерно через 20 лет появится возможность выяснить полный набор генов у каждого новорожденного. Это, конечно, "+", так как люди будут вести более здоровый образ жизни, но и "-": при поступлении на работу предпочтительны будут люди без дефектов. В случае расшифровке генома в частном порядке, т. е. теми, кто может финансово это себе позволить, возникнет генетически низший класс.

В настоящее время изучением и испытанием генетически модифицированных (ГМ) растений занимаются сотни коммерческих фирм во всем мире с совокупным доходом более 100 млрд. долларов в год.

Одной из ведущих мировых компаний является компания «Монсанто» (США), образованная в 1901 году. С начала 80-х годов ученые компании работают над получением трансгенных растений (первые трансгенные растения были созданы в США, Германии и Бельгии в 1983 году). Одним из новых растений компании «Монсанто» является картофель «Ньюлиф», который не повреждается колорадским жуком. Трансгенный картофель разрешен для выращивания и применения в пищу в США, Канаде, Мексике, Японии, Румынии. Два сорта картофеля «Ньюлиф» проходят испытания в России для получения разрешения на выращивание в соответствии с требованиями российских законов.

Все пищевые продукты, впервые разрабатываемые и внедряемые в производство, а также впервые ввозимые на территорию России подлежат государственной регистрации, ключевым этапом которой для ГМП является проведение комплексной санитарно-эпидемиологической экспертизы. Безопасность ГМП, поступающих на российский рынок обеспечивают 4 научных центра: институт питания и институт вакцин и сывороток РАМедН, научный центр «Биоинженерия» РАН и Московский государственный институт прикладной биотехнологии. Контроль за пищевыми продуктами, поступившими на прилавки магазинов, осуществляет Россанэпиднадзор.

В России и странах ЕС введена обязательная маркировка: при содержании в продуктах питания более 0,9% ГМ компонентов необходимо указывать их наличие.

Задание 2. Сделайте выводы об этических проблемах биотехнологии.

Форма текущего контроля	Критерии оценки			
	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
Кейс-задача	Глубокое знание темы, 91-100% правильно выполненных заданий	Хорошее понимание темы, 90-91% правильно выполненных заданий	Плохое понимание темы, 70-51% правильно выполненных заданий	Обучающийся не усвоил тему, менее 50% правильно выполненных заданий

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

№ 1 «Решение задач на определение последовательности нуклеотидов»

Необходимые пояснения:

- Один шаг это полный виток спирали ДНК–поворот на 360°
- Один шаг составляют 10 пар нуклеотидов
- Длина одного шага – 3,4 нм
- Расстояние между двумя нуклеотидами – 0,34 нм
- Молекулярная масса одного нуклеотида – 345 г/моль
- Молекулярная масса одной аминокислоты – 120 г/мол
- В молекуле ДНК: А+Г=Т+Ц (Правило Чаргаффа: $\sum(A) = \sum(T)$, $\sum(G) = \sum(C)$, $\sum(A+G) = \sum(T+C)$)
- Комплементарность нуклеотидов: А=Т; Г=Ц
- Цепи ДНК удерживаются водородными связями, которые образуются между комплементарными азотистыми основаниями: аденин с тиминам соединяются 2 водородными связями, а гуанин с цитозином тремя.
- В среднем один белок содержит 400 аминокислот;
- вычисление молекулярной массы белка:

$$M_{\min} = \frac{a}{b} \times 100\%,$$

где $M_{\min}$ – минимальная молекулярная масса белка,

a – атомная или молекулярная масса компонент b – процентное содержание компонента.

Задача № 1.

Одна из цепочек ДНК имеет последовательность нуклеотидов: АГТ АЦЦ ГАТ АЦТ ЦГА ТТТ АЦГ ... Какую последовательность нуклеотидов имеет вторая цепочка ДНК той же молекулы. Для наглядности можно использовать магнитную "азбуку" ДНК (прием автора статьи).

Решение: по принципу комплементарности достраиваем вторую цепочку (А-Т, Г-Ц). Она выглядит следующим образом: ТЦА ТГГ ЦТА ТГА ГЦТ ААА ТГЦ.

Задача № 2.

Последовательность нуклеотидов в начале гена, хранящего информацию о белке инсулине, начинается так: ААА ЦАЦ ЦТГ ЦТТ ГТА ГАЦ. Напишите последовательности аминокислот, которой начинается цепь инсулина.

Решение: Задание выполняется с помощью таблицы генетического кода, в которой нуклеотиды в и РНК (в скобках – в исходной ДНК) соответствуют аминокислотным остаткам.

Задача № 3.

Большая из двух цепей белка инсулина имеет (так называемая цепь В) начинается со следующих аминокислот: фенилаланин-валин-аспарагин-глутаминовая кислота-гистидин- лейцин. Напишите последовательность нуклеотидов в начале участка молекулы ДНК, хранящего информацию об этом белке.

Решение (для удобства используем табличную форму записи решения): т.к. одну аминокислоту могут кодировать несколько триплетов, точную структуру и-РНК и участка ДНК определить невозможно, структура может варьировать. Используя принцип комплементарности и таблицу генетического кода, получаем один из вариантов:

Цепь белка		Фен	Вал	Асп	Глу	Гис	Лей
и-РНК		УУУ	ГУУ	ААУ	ГАА	ЦАЦ	УУА
ДНК	1-я цепь	ААА	ЦАА	ТТА	ЦТТ	ГТГ	ААТ
	2-я цепь	ТТТ	ГТТ	ААТ	ГАА	ЦАЦ	ТТА

Задача № 4.

Участок гена имеет следующее строение, состоящее из последовательности нуклеотидов: ЦТГ ЦГЦ ТЦА ААА ТЦГ ... Укажите строение соответствующего участка белка, информация о котором содержится в данном гене. Как отразится на строении белка удаление из гена четвертого нуклеотида?

Решение (для удобства используем табличную форму записи решения): Используя принцип комплементарности и таблицу генетического кода получаем:

Цепь ДНК	ЦТГ	ЦГЦ	ТЦА	ААА	ТЦГ
и -РНК	ГЦЦ	ГЦГ	АГУ	УУУ	АГЦ
Аминокислоты цепи белка	Ала-Ала-Сер-Фен-Сер				

При удалении из гена четвертого нуклеотида – Ц произойдут заметные изменения – уменьшится количество и состав аминокислот в белке:

Цепь ДНК	ЦТГ	ГЦТ	ЦАА	ААТ	ЦГ
и -РНК	ГЦЦ	ЦГА	ГУУ	УУА	ГЦ
Аминокислоты цепи белка	Ала-Арг-Вал-Лей-				

Задача № 5. Вирусом табачной мозаики (РНК-содержащий вирус) синтезируется участок белка с аминокислотной последовательностью: Ала – Тре – Сер – Глу – Мет-. Под действием азотистой кислоты (мутагенный фактор) цитозин в результате дезаминирования превращается в урацил. Какое строение будет иметь участок белка вируса табачной мозаики, если все цитидиловые нуклеотиды подвергнутся указанному химическому превращению?

Решение (для удобства используем табличную форму записи решения): Используя принцип комплементарности и таблицу генетического кода получаем:

Аминокислоты цепи белка (исходная)	Ала – Тре – Сер – Глу – Мет-				
и -РНК (исходная)	ГЦУ	АЦГ	АГУ	ГАГ	АУГ
и -РНК (дезаминированная)	ГУУ	АУГ	АГУ	ГАГ	АУГ
Аминокислоты цепи белка (дезаминированная)	Вал – Мет – Сер – Глу – Мет-				

Задача № 6.

При синдроме Фанкоми (нарушение образования костной ткани) у больного с мочой выделяются аминокислоты, которым соответствуют кодоны в и -РНК: АУА ГУЦ АУГ УЦА УУГ ГУУ АУУ. Определите, выделение каких аминокислот с мочой характерно для синдрома Фанкоми, если у здорового человека в моче содержатся аминокислоты аланин, серин, глутаминовая кислота, глицин.

Решение (для удобства используем табличную форму записи решения): Используя принцип комплементарности и таблицу генетического кода получаем:

и -РНК	АУА	ГУЦ	АУГ	УЦА	УУГ	ГУУ	АУУ
Аминокислоты цепи белка (больного человека)	Изе-Вал-Мет-Сер-Лей-Вал-Иле						
Аминокислоты цепи белка (здорового человека)	Ала-Сер-Глу-Гли						

Таким образом, в моче больного человека только одна аминокислота (серин) такая же как, у здорового человека, остальные – новые, а три, характерные для здорового человека, отсутствуют.

Задача № 7.

Цепь А инсулина быка в 8-м звене содержит аланин, а лошади – треонин, в 9-м звене соответственно серин и глицин. Что можно сказать о происхождении инсулинов?

Решение (для удобства сравнения используем табличную форму записи решения): Посмотрим, какими триплетами в и-РНК кодируются упомянутые в условии задачи аминокислоты.

Организм	Бык	Лошадь
8-е звено	Ала	Тре
и- РНК	ГЦУ	АЦУ
9-е звено	Сер	Гли
и- РНК	АГУ	ГГУ

Т.к. аминокислоты кодируются разными триплетами, взяты триплеты, минимально отличающиеся друг от друга. В данном случае у лошади и быка в 8-м и 9-м звеньях изменены аминокислоты в результате замены первых нуклеотидов в триплетях и - РНК: гуанин заменен на аденин (или наоборот). В двухцепочечной ДНК это будет равноценно замене пары Ц-Г на Т-А (или наоборот).

Следовательно, отличия цепей А инсулина быка и лошади обусловлены транзициями в участке молекулы ДНК, кодирующей 8-е и 9-е звенья цепи А инсулинов быка и лошади.

Задача № 8

Исследования показали, что в и-РНК содержится 34% гуанина, 18% урацила, 28% цитозина и 20% аденина. Определите процентный состав азотистых оснований в участке ДНК, являющейся матрицей для данной и-РНК.

Решение (для удобства используем табличную форму записи решения): Процентное соотношение азотистых оснований высчитываем исходя из принципа комплементарности:

и-РНК	Г	У	Ц	А
	34%	18%	28%	20%
ДНК (смысловая цепь, считываемая)	Г	А	Ц	Т
	28%	18%	34%	20%
ДНК (антисмысловая цепь)	Г	А	Ц	Т
	34%	20%	28%	18%

Суммарно А+Т и Г+Ц в смысловой цепи будут составлять: А+Т=18%+20%=38%; Г+Ц=28%+34%=62%. В антисмысловой (некодируемой) цепи суммарные показатели будут такими же, только процент отдельных оснований будет обратный: А+Т=20%+18%=38%; Г+Ц=34%+28%=62%. В обеих же цепях в парах комплементарных оснований будет поровну, т.е. аденина и тимина – по 19%, гуанина и цитозина по 31%.

Задача № 9.

На фрагменте одной нити ДНК нуклеотиды расположены в последовательности: А–А–Г–Т–Ц–Т–А–Ц–Г–Т–А–Т. Определите процентное содержание всех нуклеотидов в этом фрагменте ДНК и длину гена.

Решение:

1) достраиваем вторую нить (по принципу комплементарности)

2) $\sum (A + T + Ц + Г) = 24$, из них $\sum (A) = 8 = \sum (T)$

$$24 - 100\% \Rightarrow x = 33,4\%$$

$$8 - x\%$$

$$24 - 100\% \Rightarrow x = 16,6\%$$

$$4 - x\%$$

$$\sum (Г) = 4 = \sum (Ц)$$

3) молекула ДНК двуцепочечная, поэтому длина гена равна длине одной цепи: $12 \times 0,34 = 4,08$ нм

Задача № 9.

В молекуле ДНК на долю цитидиловых нуклеотидов приходится 18%. Определите процентное содержание других нуклеотидов в этой ДНК.

Решение:

1) т.к. Ц = 18%, то и Г = 18%;

2) на долю А+Т приходится $100\% - (18\% + 18\%) = 64\%$, т.е. по 32%

Задача № 10.

В молекуле ДНК обнаружено 880 гуанидиловых нуклеотидов, которые составляют 22% от общего числа нуклеотидов в этой ДНК. Определите: а) сколько других нуклеотидов в этой ДНК? б) какова длина этого фрагмента?

Решение:

1) $\sum (Г) = \sum (Ц) = 880$ (это 22%); На долю других нуклеотидов приходится $100\% - (22\% + 22\%) = 56\%$, т.е. по 28%; Для вычисления количества этих нуклеотидов составляем пропорцию:

$$22\% - 880$$

$$28\% - x, \text{ отсюда } x = 1120$$

2) для определения длины ДНК нужно узнать, сколько всего нуклеотидов содержится в 1

цепи:

$$(880 + 880 + 1120 + 1120) : 2 = 2000$$

$$2000 \times 0,34 = 680 \text{ (нм)}$$

Задача № 11.

Дана молекула ДНК с относительной молекулярной массой 69 000, из них 8625 приходится на долю адениловых нуклеотидов. Найдите количество всех нуклеотидов в этой ДНК. Определите длину этого фрагмента.

Решение:

- 1) $69\,000 : 345 = 200$ (нуклеотидов в ДНК), $8625 : 345 = 25$ (адениловых нуклеотидов в этой ДНК), $\Sigma(\text{Г}+\text{Ц}) = 200 - (25+25) = 150$, т.е. их по 75;
2) 200 нуклеотидов в двух цепях, значит в одной – 100. $100 \times 0,34 = 34$ (нм)

Задача № 12.

Что тяжелее: белок или его ген?

Решение: Пусть x – количество аминокислот в белке, тогда масса этого белка – $120x$, количество нуклеотидов в гене, кодирующем этот белок, – $3x$, масса этого гена – $345 \times 3x$. $120x < 345 \times 3x$, значит ген тяжелее белка.

Задача № 13.

Гемоглобин крови человека содержит 0,34% железа. Вычислите минимальную молекулярную массу гемоглобина.

Решение: $M_{\min} = 56 : 0,34\% \cdot 100\% = 16471$

Задача №14.

Альбумин сыворотки крови человека имеет молекулярную массу 68400. Определите количество аминокислотных остатков в молекуле этого белка.

Решение: $68400 : 120 = 570$ (аминокислот в молекуле альбумина)

Задача №15.

Белок содержит 0,5% глицина. Чему равна минимальная молекулярная масса этого белка, если $M_{\text{глицина}} = 75,1$? Сколько аминокислотных остатков в этом белке?

Решение: $M_{\min} = 75,1 : 0,5\% \cdot 100\% = 15020$; $15020 : 120 = 125$ (аминокислот в этом белке)

Задачи для самостоятельной работы

1. Молекула ДНК распалась на две цепочки. одна из них имеет строение: ТАГ АЦТ ГГТ АЦА ЦГТ ГГТ ГАТ ТЦА ... Какое строение будет иметь вторая молекула ДНК, когда указанная цепочка достроится до полной двухцепочечной молекулы?
2. Полипептидная цепь одного белка животных имеет следующее начало: лизин- глутамин-треонин-аланин-аланин-аланин-лизин-... С какой последовательности нуклеотидов начинается ген, соответствующий этому белку?
3. Участок молекулы белка имеет следующую последовательность аминокислот: глутамин-фенилаланин-лейцин-тирозин-аргинин. Определите одну из возможных последовательностей нуклеотидов в молекуле ДНК. Участок молекулы белка имеет следующую последовательность аминокислот: глицин-тирозин-аргинин-аланин-цистеин. Определите одну из возможных последовательностей нуклеотидов в молекуле ДНК.
4. Одна из цепей рибонуклеазы (фермента поджелудочной железы) состоит из 16 аминокислот: Глу-Гли-асп-Про-Тир-Вал-Про-Вал-Про-Вал-Гис-фен-Фен-Асн-Ала- Сер-Вал. Определите структуру участка ДНК, кодирующего эту часть рибонуклеазы.
5. Фрагмент гена ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов ГТЦ ЦТА АЦЦ ГГА ТТТ. Определите последовательность нуклеотидов и-РНК и аминокислот в полипептидной цепи белка.
6. Фрагмент гена ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов ТЦГ ГТЦ ААЦ ТТА ГЦТ. Определите последовательность нуклеотидов и-РНК и аминокислот в поли-

пептидной цепи белка.

7. Фрагмент гена ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов ТГГ АЦА ГГТ ТТЦ ГТА. Определите последовательность нуклеотидов и-РНК и аминокислот в полипептидной цепи белка.
8. Определите порядок следования аминокислот в участке молекулы белка, если известно, что он кодируется такой последовательностью нуклеотидов ДНК: ТГА ТГЦ ГТТ ТАТ ГЦГ ЦЦЦ. Как изменится белок, если химическим путем будут удалены 9-й и 13-й нуклеотиды?
9. Кодировочная цепь ДНК имеет последовательность нуклеотидов: ТАГ ЦГТ ТТЦ ТЦГ ГТА. Как изменится структура молекулы белка, если произойдет удвоение шестого нуклеотида в цепи ДНК. Объясните результаты.
10. Кодировочная цепь ДНК имеет последовательность нуклеотидов: ТАГ ТТЦ ТЦГ АГА. Как изменится структура молекулы белка, если произойдет удвоение восьмого нуклеотида в цепи ДНК. Объясните результаты.
11. Под воздействием мутагенных факторов во фрагменте гена: ЦАТ ТАГ ГТА ЦГТ ТЦГ произошла замена второго триплета на триплет АТА. Объясните, как изменится структура молекулы белка.
12. Под воздействием мутагенных факторов во фрагменте гена: АГА ТАГ ГТА ЦГТ ТЦГ произошла замена четвертого триплета на триплет АЦЦ. Объясните, как изменится структура молекулы белка.
13. Фрагмент молекулы и-РНК имеет следующую последовательность нуклеотидов: ГЦА УГУ АГЦ ААГ ЦГЦ. Определите последовательность аминокислот в молекуле белка и её молекулярную массу.
14. Фрагмент молекулы и-РНК имеет следующую последовательность нуклеотидов: ГАГ ЦЦА ААУ АЦУУУА. Определите последовательность аминокислот в молекуле белка и её молекулярную массу.
15. Ген ДНК включает 450 пар нуклеотидов. Какова длина, молекулярная масса гена и сколько аминокислот закодировано в нём?
16. Сколько нуклеотидов содержит ген ДНК, если в нем закодировано 135 аминокислот. Какова молекулярная масса данного гена и его длина?
17. Фрагмент одной цепи ДНК имеет следующую структуру: ГГТ АЦГ АТГ ТЦА АГА. Определите первичную структуру белка, закодированного в этой цепи, количество (%) различных видов нуклеотидов в двух цепях фрагмента и его длину.
18. Какова молекулярная масса гена и его длина, если в нем закодирован белок с молекулярной массой 1500 г/моль?
19. Какова молекулярная масса гена и его длина, если в нем закодирован белок с молекулярной массой 42000 г/моль? В состав белковой молекулы входит 125 аминокислот. Определите количество нуклеотидов в и-РНК и гене ДНК, а также количества молекул т-РНК принявших участие в синтезе данного белка.
20. В состав белковой молекулы входит 204 аминокислоты. Определите количество нуклеотидов в и-РНК и гене ДНК, а также количества молекул т-РНК принявших участие в синтезе данного белка.
21. В синтезе белковой молекулы приняли участие 145 молекул т-РНК. Определите число нуклеотидов в и-РНК, гене ДНК и количество аминокислот в синтезированной молекуле белка.
22. В синтезе белковой молекулы приняли участие 128 молекул т-РНК. Определите число нуклеотидов в и-РНК, гене ДНК и количество аминокислот в синтезированной молекуле белка.
23. Фрагмент цепи и-РНК имеет следующую последовательность: ГГГ УГГ УАУ ЦЦЦ ААЦ УГУ. Определите, последовательность нуклеотидов на ДНК, антикодоны т-РНК, и последовательность аминокислот, соответствующая фрагменту гена ДНК.
24. Фрагмент цепи и-РНК имеет следующую последовательность: ГУУ ГАА ЦЦГ УАУ ГЦУ. Определите, последовательность нуклеотидов на ДНК, антикодоны т-РНК, и последовательность аминокислот, соответствующая фрагменту гена ДНК.

25. В молекуле и-РНК содержится 13% адениловых, 27% гуаниловых и 39% урациловых нуклеотидов. Определите соотношение всех видов нуклеотидов в ДНК, с которой была транскрибирована данная и-РНК.
26. В молекуле и-РНК содержится 21% цитидиловых, 17% гуаниловых и 40% урациловых нуклеотидов. Определите соотношение всех видов нуклеотидов в ДНК, с которой была транскрибирована данная и-РНК
27. Молекула и-РНК содержит 21% гуаниловых нуклеотидов, сколько цитидиловых нуклеотидов содержится в кодирующей цепи участка ДНК?
28. Если в цепи молекулы ДНК, с которой транскрибирована генетическая информация, содержалось 11% адениловых нуклеотидов, сколько урациловых нуклеотидов будет содержаться в соответствующем ему отрезке и-РНК

№ 2 «Вакцинация как профилактика инфекционных заболеваний»

Вопросы для подготовки к практическому занятию:

2. Виды и особенности распространения вирусных и бактериальных заболеваний. Отличие вирусной и бактериальной инфекции.
3. Наиболее распространенные вирусные заболевания, их основные симптомы, пути заражения.
4. Наиболее распространенные бактериальные заболевания, их основные симптомы, пути заражения.
5. Общие принципы использования лекарственных веществ.

№ 3 «Инфекционные заболевания и эпидемии в истории человечества».

Вопросы для подготовки к практическому занятию:

1. Дайте определение понятий «инфекция», «инфекционное заболевание», «эпидемия».
2. Назовите основные пути передачи инфекционных заболеваний.
3. Какие меры профилактики применялись людьми в древности против инфекционных заболеваний?
4. Какие были первые известные человечеству крупные пандемии и эпидемии? Когда они происходили?
5. Как повлияла эпидемия чумы («Чёрная смерть») XIV века на европейское общество?
6. Какое влияние оказала пандемия испанского гриппа 1918—1920 годов на мировую историю?
7. Опишите распространение оспы в XVI веке и её последующее искоренение благодаря вакцинации.
8. Какими особенностями отличалась вспышка холеры XIX века и какие мероприятия позволили снизить заболеваемость?
9. Какие инфекции представляют наибольшую угрозу современному обществу и почему?
10. Опишите современное понимание эпидемиологии и борьбы с распространением инфекций на примере COVID-19.
11. Что такое коллективный иммунитет и какую роль он играет в борьбе с пандемиями?
12. Как современные технологии помогают контролировать и предотвращать возникновение крупных эпидемий?
13. Объясните разницу между вакцинированием и естественным приобретённым иммунитетом.
14. Почему важно соблюдение санитарно-гигиенических норм в профилактике инфекционных заболеваний?

15. Какие уроки извлек человечество из прошлых пандемий и эпидемий.

№ 4 «Рассматривание митоза в клетках кончика корешка лука»

Теоретические вопросы:

1. Что такое митоз? Его биологическое значение и роль в жизни клетки.
2. Опишите фазы митоза последовательно (интерфазу, профазу, метафазу, анафазу, телофазу и цитокинез), отметив характерные признаки каждой стадии.
3. Чем отличается интерфаза от остальных фаз митоза? Какие процессы происходят в течение интерфазы?
4. В чём заключаются отличия прямой и непрямой форм митоза?
5. Какие структуры отвечают за расхождение хромосом в ходе митоза? Объясните механизм формирования веретена деления.
6. Что такое хроматиды и центромеры? Их роль в митозе.
7. Какие механизмы обеспечивают точность разделения генетического материала при митозе?
8. Возможна ли потеря или нарушение точности распределения хромосом при митозе? Если да, то к чему это приводит?
9. Есть ли разница в прохождении митоза у растительных и животных клеток? Если да, укажите основные отличия.
10. Опишите биологический смысл митоза в многоклеточном организме. Приведите конкретные примеры.

Практические вопросы:

1. Как провести микроскопирование препаратов, демонстрирующих разные стадии митоза?
2. Подготовьте сравнительный анализ признаков стадий митоза на примере клеток животных и растений.
3. Предложите гипотезу о причинах возникновения ошибок в процессе митоза и возможных путях предотвращения таких ситуаций.
4. Используя учебник или атлас, зарисуйте диаграмму митоза, подписывая каждую фазу.
5. Составьте таблицу, сравнивающую мейоз и митоз по ключевым характеристикам.

№ 5 «Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании, составление генотипических схем скрещивания»

Решение генетических задач на моногибридное скрещивание

1. При скрещивании черной и серой мыши получили 30 потомков, из них 14 были черные. Известно, что серая окраска у мышей доминирует. Каков генотип родителей?
2. Голубоглазый мужчина, оба родителя которого имели карие глаза, женился на кареглазой женщине, отец которой имел карие глаза, а мать – голубые. От этого брака родился голубоглазый сын. Определите генотипы всех названных лиц.
3. Мужчина праворукий, оба родителя которого праворукие, женился на леворукой женщине, мать которой праворукая, а отец леворукий. Есть ли вероятность рождения в этом браке леворукого ребенка? Рассмотрите все возможные генетические состояния отца.
4. При скрещивании морских свинок с черной шерстью (черная окраска доминирует над белой) получили 7 черных особей и 2 белых. Каковы генотипы родителей? Действие какого генетического закона проявляется в данном случае?
5. Брат и сестра имеют полные губы (доминантный признак), этот признак они унаследовали от отца. Сестра вышла замуж за юношу с тонкими губами. Брат женился на женщине с полными губами, мать которой имела этот признак, а отец – нет.

Определите, какие дети могут родиться в семьях брата и сестры.

6. Широкая щель между резцами наследуется как АД- признак. В семье у бабушки по отцовской линии и у ее внука имела широкая щель между резцами. У внучки этот признак не наблюдается. Определите возможные генотипы всех членов данного семейства.

7. Дочь двух светловолосых людей выходит замуж за сына темноволосой (гомозиготной) матери и светловолосого отца. Какими будут их дети?

Решение генетических задач на полигибридное скрещивание

1. У томатов доминирует округлая форма над грушевидной и красная окраска над желтой. При скрещивании растений с красными круглыми плодами и с желтыми грушевидными получили потомство: 25% с красными круглыми плодами, 25% с красными грушевидными, 25% с желтыми круглыми, 25% с желтыми грушевидными плодами. Определите генотипы родительских особей. Как называют данный метод скрещивания?

2. У астр красные цветки и короткий вегетативный период доминируют. Получите гомозиготную белоцветковую астру с коротким вегетативным периодом, если один из родителей имеет белые цветки и длинный вегетативный период, а второй – красные цветки и короткий вегетативный период. Сколько лет понадобится селекционеру для выполнения этой работы?

3. От брака мужчины и женщины фенотипы которых неизвестны, родилось 4 детей: черноволосый кареглазый, черноволосый голубоглазый, светловолосый голубоглазый и светловолосый кареглазый. Определите генотипы родителей.

4. У собак доминируют короткая черная шерсть и висячие уши. Определите возможные генотипы и фенотипы потомства от скрещивания гомозиготного короткошерстного черного животного со стоячими ушами с гетерозиготным длинношерстным черным животным с висячими ушами.

5. Близорукий левша состоит в браке с женщиной нормальной по этим признакам. Их первый ребенок был полностью нормальным, второй – близорукий левша, а третий – в отличие от родителей страдал фенилкетонурией. Определите генотипы родителей и детей.

6. Оба родителя резус-положительные (Rh^+), но отец голубоглазый, а мать кареглазая. У них родилось пятеро детей, из которых четверо резус-положительные, но 2 – голубоглазые, а 2 – кареглазые. Один ребенок – голубоглазый и резус-отрицательный (Rh^-). Определите генотипы родителей и детей.

7. Кареглазая женщина правша, мать которой голубоглазая левша, а отец кареглазый правша, выходит замуж за мужчину – голубоглазого правшу, мать которого голубоглазая правша, а отец левша. Определите вероятность рождения в этом браке ребенка левши? Какова вероятность рождения голубоглазого правши?

№ 6 «Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании, составление генотипических схем скрещивания»

Взаимодействия генов, генетики пола.

1. У овец серая окраска шерсти доминирует над черной, а длинноухость не полностью доминирует над безухостью, у гетерозигот уши короткие. От скрещивания серых короткоухих овец получили в потомстве 6,25% овец черных безухих. Сколько процентов ягнят унаследуют короткоухость, и сколько среди них будет с серой шерстью?

2. Гомозиготные морские свинки бывают черной и рыжей масти, а гетерозиготы пестрые. Шерсть у гомозиготных свинок гладкая или кучерявая, а гетерозиготы

имеют волнистую шерсть. Скрещены самец и самка пестрые с волнистой шерстью. Какие фенотипы и генотипы и в каком соотношении возможны у их потомков?

3. Родители имеют а) I и III группы крови; б) I и IV группы крови. Какая группа крови может быть у их детей?

4. Мужчина с резус-отрицательной кровью IV группы женился на женщине с резус-положительной III группой крови. У отца жены была резус-отрицательная I группа крови. В семье родилось 2 детей: с резус-отрицательной III группой и резус-положительной I группой. Судебно-медицинская экспертиза установила, что один из детей внебрачный. По какому признаку можно сделать подобный вывод?

5. В семье у кареглазых родителей имеется 4 детей. Двое голубоглазые имеют I и IV группы крови, а двое кареглазых со II и III группы. Может ли в этой семье родиться ребенок с карими глазами и I группой крови?

6. Определите генотипы и фенотипы потомков 1 и 2 поколений, полученных при скрещивании растений гороха с усиками с морщинистыми семенами (гомозигота) с растением без усиков с гладкими семенами (гомозигота). Оба гена локализованы в одной хромосоме.

7. У человека ген, вызывающий гемофилию, сцеплен с X-хромосомой, рецессивен. Альбинизм наследуется АР-признаком. У родителей фенотипически нормальных по названным признакам родился сын альбинос, страдающий гемофилией. Какова вероятность рождения здоровой дочери? Какова вероятность второго сына с двумя подобными заболеваниями?

8. Какие типы гамет и в каком процентном соотношении образуют организмы со следующими генотипами: AaBbCCkk и AABbCcKk. При этом известно, что гены А и В лежат в двух разных парах аутосом, а гены С и К – в третьей и кроссинговер между ними составляет 10%.

9. Черная окраска у кошек определяется аллелем В, а рыжая – аллелем b, локализованным в X хромосоме. Сочетание В и b определяет пятнистую окраску (черепаховую). Какова окраска котят, полученных скрещиванием: а) черной кошки и рыжего кота; б) пятнистой кошки и рыжего кота?

10. Отец девушки страдает дальтонизмом и гипертонией (АД-признак), а мать здорова. Девушка выходит замуж за юношу, который не имеет этих аномалий. Какими будут их дети и внуки, если они будут вступать в брак со здоровыми людьми?

№ 7 «Сравнение видов по морфологическому критерию»

1. Основы классификации и таксономии:

Что такое вид и какие критерии используют для выделения видов?

Что такое морфологический критерий вида и какие внешние признаки учитываются при таком сравнении?

Какие другие критерии кроме морфологического применяют в систематике?

2. Морфологический критерий:

Перечислите основные морфологические признаки, используемые для идентификации и сравнения видов (размер, форма тела, окраска, пропорции частей тела и др.).

Какие инструменты и методики применяют для измерения и анализа морфологических характеристик?

Почему важны точные описания и фотографии в изучении морфологических особенностей?

3. Типичные случаи использования морфологического критерия:

Приведите примеры известных случаев ошибочного отнесения представителей разных видов к одному виду и наоборот.

Как определяется сходство и различие видов по внешнему облику? Может ли внешне похожее животное относиться к разным видам?

Можно ли однозначно определить принадлежность к виду только по морфологическим признакам?

4. Практические умения:

Проведение измерений размеров и пропорций частей тела у позвоночных и беспозвоночных животных.

Анализ фотографий и рисунков организмов для выявления межвидовых различий.

Выполнение сравнительного анализа объектов (например, листовых пластинок растений или раковин моллюсков).

5. Дополнительные теоретические вопросы:

Почему внешний облик может меняться в результате адаптационных изменений?

Существуют ли исключения, когда представители одного вида имеют значительные морфологические различия?

Влияют ли условия среды обитания на изменение морфологии видов?

№ 8 «Приспособленность человека к разным условиям среды. Влияние географической среды на морфологию и физиологию человека»

Теория:

1. Что понимают под географической средой и какие её основные показатели оказывают наибольшее влияние на организм человека?
2. Какие анатомические и физиологические адаптации развиваются у жителей высокогорных районов (Гималаи, Тибет)?
3. Как климатические условия жарких регионов Африки и Азии отражаются на внешности и здоровье местных народов?
4. В чем проявляются адаптивные черты северных народов (чукчи, саамы, эскимосы)?
5. Почему жители пустынных зон имеют определенные физические особенности, помогающие переносить высокие температуры и дефицит влаги?
6. Какие физиологические изменения наблюдаются у мигрантов, переезжающих из одних климатических зон в другие?
7. Какие изменения происходят в организме человека при акклиматизации в новом регионе проживания?
8. Могут ли миграция и смена географической зоны привести к развитию хронических заболеваний? Если да, то каких?
9. Насколько сильно географические условия определяют цвет кожи и волос человека?
10. Существует ли зависимость иммунитета человека от природно-климатических условий его постоянного места жительства?

Практические вопросы:

1. Сравните морфологические и физиологические особенности коренных народов Арктики и экваториальной зоны. Сделайте выводы.
2. Оцените возможные риски для здоровья жителя средней полосы России при переезде в район Крайнего Севера или пустыни Сахара.
3. Приведите реальные примеры адаптации населения к экстремальным природным условиям.
4. Предположите, какие изменения произойдут в вашем организме, если вы переехали жить в высокогорье или тропические регионы.
5. Проанализируйте, насколько значительно различаются нормы здорового веса и показателей физического развития жителей равнинных и горных областей.
6. Возможно ли существование универсального рациона питания, подходящего людям независимо от местожительства?
7. Смоделируйте ситуацию резкого переезда человека из умеренного климата в резко континентальный и предложите рекомендации по снижению рисков негативных последствий.

8. Приведите собственные наблюдения или литературные данные о связи цвета глаз и волос с климатическими условиями проживания.
9. Сделайте вывод о целесообразности миграций населения с точки зрения медицинских показаний и потенциальных угроз здоровью.
10. Подумайте, как изменилось бы ваше собственное тело и поведение, если бы вы жили в совершенно иной климатической зоне.

№ 9 «Влияние производственных факторов на организм человека»

1. Общие вопросы:

1. Что такое производственные факторы и как они воздействуют на организм человека?
2. Какие бывают профессиональные вредности по характеру своего проявления?
3. Какие негативные эффекты оказывает продолжительное воздействие шума на работников промышленных производств?
4. Какие симптомы и заболевания могут возникать у сотрудников, работающих в условиях повышенной вибрации?
5. Как влияет длительное пребывание в условиях высоких температур на здоровье работника?
6. В чем опасность воздействия токсичных веществ на производстве?
7. Какие вредные факторы характерны для рабочих шахт и карьеров?
8. Как проявляется хроническое отравление свинцом и ртутью?
9. Какие профилактические меры принимаются для снижения негативного воздействия вредных производственных факторов?
10. Какие средства индивидуальной защиты используют работники опасных профессий?

2. Специфические вопросы:

1. Какие профессии наиболее подвержены риску профессиональных заболеваний?
2. Каково влияние монотонной однообразной работы на нервную систему и психоэмоциональное состояние сотрудника?
3. В чем заключаются принципы эргономики рабочего места?
4. Какие меры предпринимаются работодателями для минимизации риска производственного травматизма?
5. Какие правовые документы регулируют охрану труда в Российской Федерации?
6. Какие гигиенические требования предъявляются к рабочим помещениям и оборудованию?
7. Как оценить степень тяжести профессиональной вредности на рабочем месте?
8. В чем заключается медицинское обследование работников вредных производств?
9. Как организована профилактика профессионального туберкулеза и пневмокониозов?
10. Какие рекомендации можете предложить работникам, работающим в ночную смену?

3. Практические ситуации:

1. Разработайте алгоритм действий работодателя по охране труда при введении нового оборудования на предприятии.
2. Постройте схему мер по улучшению условий труда на конкретном промышленном участке (пример предприятия выбрать самостоятельно).
3. Как организовать обучение персонала правилам охраны труда и техники безопасности?
4. Создайте памятку для работников вредных производств с рекомендациями по защите от воздействия пыли и газов.
5. Спланируйте программу профилактических мероприятий для сотрудников цеха, подвергшихся воздействию высоких температур.

Критерии оценки освоения дисциплины на этапе проведения практического задания

Оценки по дисциплине			
Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
задание выполнено полностью и правильно, проявлена активность при обсуждении методов выполнения, теоретический материал усвоен полностью, могут быть допущены незначительные ошибки при выполнении расчетных заданий, не повлиявшие на искажение результата;	задание выполнено полностью с незначительными ошибками, которые могли исказить полученный результат (не учтены единицы измерения, логический порядок выполнения действий, не учтены усложняющие моменты в условии задания) или не было активного участия в обсуждении методов решения при верном выполнении задания;	задание выполнено не полностью или со значительными ошибками, повлекшими полное искажение результата, не полностью усвоен теоретический материал, но проявлена Заинтересованность в выполнении задания;	задание не выполнено, пассивность на занятии, нет заинтересованности в выполнении задания

Лабораторные работы

№ 1 «Изучение строения клеток растений, животных и бактерий под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание»

Цель: закрепить умение работать с микроскопом, находить особенности строения клеток различных организмов, сравнивать их между собой.

Оборудование: микроскопы, микропрепараты клеток растений, грибов, животных, рисунки клеток различных организмов.

Ход работы

Рассмотрите под микроскопом микропрепараты растительных клеток, грибов и клеток животных.

Рассмотрите рисунок «Различные формы клеток одноклеточных и многоклеточных организмов».

Сопоставьте увиденное с изображением объектов на рисунках. Зарисуйте клетки в тетрадях и обозначьте видимые в световой микроскоп органоиды.

Сравните между собой эти клетки.

Название клеток	Рисунок клетки	Особенность строения клетки

Ответьте на вопросы; в чем заключается сходство и различие клеток? Каковы причины различия и сходства разных организмов?

Строение эукариотических (растительной, животной, грибной) и прокариотических (бактериальных) клеток.

Цель: изучить особенности строения эукариотических и прокариотических клеток, выделить сходство и различие в их строении.

Оборудование: микроскопы, микропрепараты клеток растений, грибов, животных, рисунки клеток различных организмов.

Ход работы

Рассмотрите под микроскопом микропрепараты растительных клеток, грибов, клеток животных и бактерий.

Зарисуйте строение эукариотической и прокариотической клеток.

Сравните строение клеток эукариот и прокариот.

Данные занесите в таблицу.

Признаки для сравнения	Прокариотическая клетка (бактерия)	Эукариотическая клетка (растений, животных, грибов)
Ядро Генетический материал Клеточная стенка Мезосомы Мембранные органоиды Рибосомы Цитоскелет Способ поглощения веществ клеткой Жгутики Пищеварительные вакуоли		

№ 2 «Влияние абиотических факторов на человека»

Цель лабораторной работы: изучить влияние основных абиотических факторов окружающей среды на жизнедеятельность и здоровье человека.

Задачи лабораторной работы:

Ознакомиться с основными абиотическими факторами среды.

Исследовать реакцию организма человека на действие различных абиотических факторов.

Научиться оценивать влияние микроклимата и погодных условий на самочувствие и работоспособность человека.

Материалы и оборудование:

Медицинский термометр, Барометр, Осциллограф (при наличии), Электронный гигрометр, Индивидуальные анкеты самочувствия участников эксперимента, Калькулятор и бумага для записей.

Ход работы:

Эксперимент 1: Исследование влияния температуры окружающего воздуха на температуру тела человека

1. Выберите трех добровольцев-участников опыта.
2. Зафиксируйте исходную температуру тела каждого участника при комнатной температуре ($+20^{\circ}\text{C} \div +22^{\circ}\text{C}$).
3. Пусть каждый участник проведет 15 минут в помещении с температурой воздуха $+10^{\circ}\text{C}$, измеряя температуру каждые 5 минут.
4. Затем участники переходят в помещение с температурой воздуха $+30^{\circ}\text{C}$ и повторяют процедуру замеров.
5. После завершения процедуры зафиксируйте итоговую температуру тела каждого испытуемого.
6. Сравните начальные и конечные значения температуры тела и сделайте выводы о влиянии низкой и высокой температуры воздуха на человеческий организм.

Эксперимент 2: Влияние атмосферного давления на артериальное давление человека

1. Измерьте базовое артериальное давление (АД) каждого добровольца в спокойном состоянии при нормальном атмосферном давлении (~ 760 мм рт. ст.)
2. Организуйте наблюдение в течение нескольких часов при изменении атмосферного давления. Например, фиксируйте АД в моменты повышения и понижения давления.
3. Проверьте изменение пульса и субъективное ощущение усталости, слабости или головной боли участниками эксперимента.
4. Сделайте выводы о влиянии колебаний атмосферного давления на самочувствие человека.

Эксперимент 3: Реакция организма на влажность воздуха

1. Используйте электронный гигрометр для измерения относительной влажности воздуха в комнате.
2. Посадите участников эксперимента в комнату с влажностью менее 30% и попросите отметить свое самочувствие и комфорт спустя 15 минут.
3. Далее переведите участников в помещение с влажностью воздуха выше 80%, проведите аналогичное анкетирование.
4. Сравните ощущения участников в обоих случаях и оцените влияние сухого и влажного воздуха на организм человека.

Выводы:

1. Заполните таблицу результатов экспериментов и сформулируйте общие выводы по следующим аспектам:
2. Влияние низких и высоких температур на температуру тела и общее самочувствие человека.
3. Как изменяется кровяное давление и пульс при колебаниях атмосферного давления.
4. Влияние влажности воздуха на здоровье и комфорт человека.
5. Обсудите необходимость контроля параметров микроклимата помещений и городских территорий для сохранения здоровья и работоспособности людей.

Оформление отчета:

Отчёт должен содержать:

Название лабораторной работы.

Цель и задачи работы.

Подробное описание хода исследований и проведенных опытов.

Таблицы с результатами наблюдений и расчетов.

Графики (если уместно) отображающие зависимость самочувствия от исследуемых факторов.

Общий вывод по проделанной работе с рекомендациями по уменьшению отрицательного воздействия абиотических факторов на организм человека.

Критерии оценки освоения дисциплины на этапе проведения лабораторной работы

Оценки по дисциплине			
Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, правильно поняты цели работы и технология проведения; оборудование рационально использовано, соблюдены правила безопасности труда; в отчете правильно выполнены записи, расчеты, приведены необходимые графики, схемы; сделаны правильные выводы;	работа выполнена верно и рационально, но допущены недочеты или негрубые ошибки, не повлиявшие на результаты выполненной работы; при правильно выполненной работе допущены нарушения правил работы с оборудованием;	работа в целом выполнена, но допущены серьезные ошибки при проведении работы или при подведении итогов (расчеты, измерения и т.д.), не позволяющие сделать верный вывод;	Результаты выполнения работы не позволяют сделать правильный вывод; измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно или работа не выполнена.

Комплект оценочных средств по формам промежуточного контроля

Порядок организации контроля и оценки освоения программы общеобразовательной дисциплины «Биология».

Формой промежуточной аттестации по дисциплине Биология является *дифференцированный зачет*, который проводится во 2 семестре (1 курс).

1. Условие допуска к промежуточной аттестации

Условием допуска к промежуточной аттестации по дисциплине является положительная текущая успеваемость, выполнение практической части программы.

2. Содержание заданий

Все варианты заданий идентичны по содержанию, сложности выполнения, объему и времени выполнения. Задания проверяют освоенность основных элементов требований, предусмотренных рабочей программой общеобразовательной дисциплины.

Каждый вариант содержит вопросы по всем разделам и темам общеобразовательной дисциплины. Варианты аналогичные по количеству заданий и сложности выполнения.

3. Критерии оценки

Ответ обучающегося оценивается по пятибалльной системе. Каждое задание при верном выполнении оценивается в 1 балл. Максимальное количество баллов - 30.

При выполнении 27 и более заданий обучающийся получает оценку 5 (отлично).

При выполнении от 22 до 26 заданий работа оценивается на 4 (хорошо).

При выполнении от 16 до 21 заданий работа оценивается на 3 (удовлетворительно).

В случае неудовлетворительного результата обучающийся имеет право на повторную сдачу зачета, третий раз зачет сдается обучающимся в присутствии преподавателя и представителя администрации (комиссии).

4. Регламент проведения

Для проведения дифференцированного зачета отводится 1,5 часа (академическая пара). Обучающийся имеет право на выполнение задания затратить не более отведенного интервала времени или сдать работу ранее оговоренного времени.

До начала выполнения заданий обучающийся получают инструкцию по правилам выполнения и оформления ответов, условий оценивания работы.

Ответы к заданиям заносятся на отдельный лист (подписанный соответствующим образом), который сдается преподавателю для проверки.

Обучающийся имеет право использовать черновик, который после проведения дифференцированного зачета уничтожается и проверке не подлежит. Записи на листе ответов должны выполняться четко, разборчиво, ручкой синего цвета. При исправлении ошибок неверный ответ должен быть аккуратно зачеркнут, рядом записывается верный ответ.

Письменные ответы обучающихся проверяются преподавателем в течение 1 рабочего дня и оглашаются до дня проведения следующего по расписанию зачета.

Итоговая оценка выставляется в ведомость и зачетную книжку обучающегося.

Вопросы для подготовки к зачету по биологии

1. Основные положения современной клеточной теории
2. Классификация живых организмов
3. Особенности строения клеток растений, животных и грибов. Прокариотические клетки.
4. Хромосомная теория Т. Моргана. Понятие генетического кода, его свойства. Принципы передачи наследственной информации.
5. Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Пластический и энергетический

- обмен.
6. Фотосинтез и биосинтез белка как примеры пластического обмена.
 7. Жизненный цикл клетки. Митоз. Мейоз.
 8. Формы размножения организмов.
 9. Индивидуальное развитие организмов.
 10. Основные понятия генетики. Закономерности образования гамет. Законы Г. Менделя
 11. Законы Т. Моргана. Сцепленное наследование генов. Наследование, сцепленное с полом.
 12. Изменчивость признаков. Виды изменчивости: наследственная и ненаследственная.
 13. Особенности мутаций.
 14. История эволюционного учения. Учение Ч. Дарвина
 15. Микроэволюция Макроэволюция. Направления и механизмы эволюции.
 16. Возникновение и развитие жизни на Земле.
 17. Происхождение человека – антропогенез. Расы человека. Человек будущего.
 18. Экологические факторы и среды жизни.
 19. Экологическая характеристика вида и популяции. Экологическая ниша вида.
 20. Трофические цепи и сети. Основные показатели экосистемы.
 21. Биосфера - глобальная экологическая система.
 22. Ноосфера.
 23. Антропогенные воздействия на биосферу. Загрязнения как вид антропогенного воздействия.
 24. Миграция и концентрирование токсичных веществ. Показатели качества окружающей среды. ПДК.
 25. Экологические проблемы Краснодарского края.
 26. Урбанизация. Особенности городской среды, ее отличия и влияние на здоровье человека
 27. Биотехнология как наука и производство. Основные направления современной биотехнологии.

Критерии оценки освоения дисциплины на этапе проведения дифференцированного зачета

Оценки по дисциплине			
Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Студент показывает глубокое знание и понимание дисциплины, Набрано 90-100% баллов	Хорошее понимание дисциплины Набрано не менее 75% баллов	Неглубокое понимание дисциплины, набрано не менее 50% баллов	Студент не усвоил темы дисциплины. Набрано менее 50% баллов

Форма примерного билета для проведения экзамена/зачета/ дифференцированного зачета

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»
Краснодарский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова
Отдел среднего профессионального образования

Рассмотрено Предметно-цикловой комиссией цикла общеобразовательных дисциплин <u>Протокол № 6</u> от « 14 » января 2026 г. Председатель /И.Ю. Лукинова./	Билет к дифференцированному зачету № 1 Дисциплина ОУП.08 Биология <u>Специальность: 43.02.15</u> <u>Поварское и кондитерское</u> <u>дело</u>	УТВЕРЖДАЮ: Начальник отдела среднего профессионального образования _____ /Марковская С.А./
--	--	---

1. Структурный уровень организации материи общий для живой и неживой природы
 - А) молекулярный
 - Б) клеточный
 - В) организменный
 - Г) биосферный
2. Впервые семенами стали размножаться:
 - А) покрытосеменные
 - Б) голосеменные
 - В) водоросли
 - Г) хвощи
3. Теория креационизма объясняет происхождение жизни на Земле:
 - А) вечным существованием, не исчезающей и не появляющейся сущностью
 - Б) одноразовым актом творения с абсолютной целесообразностью
 - В) образованием на основе неорганических веществ
 - Г) путем эволюции органических соединений
4. О чем свидетельствует сходство зародышей организмов двух сравниваемых классов животных (например, черепахи и мыши)?
 - А) о формировании зародышей в одинаковых условиях
 - Б) о случайном сходстве
 - В) о наличии единого древнего предка
 - Г) о происхождении от разных предков
5. Назовите признак, связанный с прямохождением человека:
 - А) сводчатая стопа
 - Б) противопоставленный большой палец руки
 - В) наличие четырех конечностей
 - Г) развитая кора головного мозга
6. Назовите нуклеиновую кислоту, которая является носителем генетической информации и обеспечивает передачу ее другим клеткам и организмам:
 - А) р-РНК

- Б) т-РНК
 - В) и-РНК
 - Г) ДНК
7. Помимо ядра, в прокариотической клетке отсутствуют:
- А) клеточная оболочка
 - Б) молекула ДНК
 - В) митохондрии
 - Г) рибосомы
8. Из названных пар организмов способны к фотосинтезу:
- А) ольха и цианобактерии
 - Б) белый гриб и ландыш
 - В) амеба и дождевой червь
 - Г) гидра и вирус гриппа
9. В соответствии с положениями клеточной теории новые клетки могут образовываться только ...
- А) путем деления уже имеющихся клеток
 - Б) путем синтеза из органических веществ
 - В) путем синтеза из неорганических веществ
 - Г) в ходе случайных изменений в природе
10. Клетка шерстяного покрова животного содержит 64 хромосомы. Сколько хромосом будет содержаться в каждой из ее дочерних клеток, образовавшихся в результате четырех митотических делений этой клетки?
- а) 16
 - б) 32
 - в) 64
 - г) 256
11. Сколько полноценных яйцеклеток образуется из каждой диплоидной клетки в ходе овогенеза в женском организме?
- А) 1
 - Б) 2
 - В) 3
 - Г) 4
12. Развитие с метаморфозом происходит у ...
- А) паука-серебрянки
 - Б) прудовой лягушки
 - В) домовый мыши
 - Г) прыткой ящерицы
13. Совокупность всех наследственных задатков клетки или организма называют: А) генотипом
- Б) фенотипом
 - В) генофондом
 - Г) кариотипом
14. Для получения наибольшего количества энергии организму человека необходима пища богатая
- А) белками
 - Б) моносахаридами
 - В) жирами
 - Г) полиуглеводами
15. Скрестили особи собак с висячими ушами. Обе особи гетерозиготные. Какой процент потомства имеет висячие уши, если названный признак доминирует?
- А) 25%
 - Б) 50%
 - В) 75%
 - Г) 100%

Форма итого- вого контроля	Критерии оценки			
	отлично	хорошо	удовлетвори- тельно	неудовлетво- рительно
Экза- мен/зачет/диф- ференциро- ванный за- чет/зачет с оценкой	Глубокое знание темы, 91-100% правильно вы- полненных за- даний	Хорошее понимание темы, 90-71% пра- вильно выполненных заданий	Плохое понима- ние темы, 70-51% правильно вы- полненных зада- ний	Обучающийся не усвоил те- му, менее 50% правильно вы- полненных за- даний