

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ребковет Ольга Александровна

Должность: И.О. Ребковет

Дата подписания: 26.05.2022 13:44:40

Уникальный программный ключ:

e789ec8739030582afc5ebff702928adf1af5ctb

ОПОП

СМК-РПД-В1.П2-2022

Рабочая программа дисциплины Б1.В.02.05 «Общая биология» для направления 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки: «Химия» и «Экология»

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Камчатский государственный университет имени Витуса Беринга»

Рассмотрено и утверждено на заседании  
кафедры биологии и химии

«    »    2022 г., протокол №   

зав. кафедрой биологии и химии

\_\_\_\_\_ Девятова Е.А.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.В.02.05 «Общая биология»

**Направление подготовки (специальность):** 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

**Профили подготовки:** «Химия» и «Экология»

**Квалификация выпускника:** бакалавр

**Форма обучения:** очная

**Курс** 2, 3                      **Семестр** 3, 4, 5

**Зачет** 3 семестр, дифференцированный зачет 4 семестр, экзамен 5 семестр

**Год начала подготовки (по учебному плану)** 2022

Петропавловск-Камчатский 2022 г.

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.В.02.05 «Общая биология» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки: «Химия» и «Экология»	

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного Приказом Минобрнауки России от 22.02.2018 № 125.

Разработчик:

кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии и химии

Елизавета Александровна Девятова

\_\_\_\_\_ (подпись)

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.В.02.05 «Общая биология» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки: «Химия» и «Экология»	

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины .....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП ВО .....	4
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине .....	4
4. Содержание дисциплины .....	5
5. Тематическое планирование .....	6
6. Самостоятельная работа .....	8
6.1. Планы семинарских (практических, лабораторных) занятий .....	8
6.2. Внеаудиторная самостоятельная работа .....	16
7. Перечень вопросов на экзамен .....	16
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение .....	21
9. Формы и критерии оценивания учебной деятельности студента .....	22
11. Материально-техническая база .....	23

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.В.02.05 «Общая биология» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки: «Химия» и «Экология»	

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины - обобщение основных концепций общей биологии и формирование основы для поэтапного усвоения дисциплин биологического цикла.

Задачи освоения дисциплины:

1. Освоение базовых понятий и концепций общей биологии;
2. Приобретение знаний о различных методах биологических исследований и их значении в формировании базовых концепции биологии;
3. Формирование представлений об основных направлениях биологической науки.

### 2. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Б1. Дисциплины (модули), обязательная часть. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, полученные студентами в средней общеобразовательной школе. Дисциплина призвана обобщить, систематизировать и углубить имеющиеся у студентов знания о биологии как науке, особенностях ее методологии и объектов изучения, основных концепциях биологии. Изучение дисциплины готовит студентов к освоению других биологических дисциплин.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки: «Химия» и «Экология»:

Шифр компетенции, формируемой в результате освоения дисциплины	Наименование компетенции	Результаты освоения компетенции
ОПК-8	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8.1. Использует специальные научные знания (по профилю) в урочной и внеурочной деятельности, дополнительном образовании обучающихся. ОПК-8.2. Использует современные, в том числе интерактивные, формы и методы образовательной и воспитательной работы для осуществления проектной деятельности обучающихся, проведения лабораторных экспериментов, экскурсионной работы, полевой практики и т.п.
ПК-1	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предмета; научно-теоретические основы предметной области; основные технологии предметной области. ПК-1.2 Формулирует цели и задачи преподавания по предмету в соответствии с требованиями ФГОС и учётом особенностей обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями; подбирает и применяет адекватные поставленным целям и задачам современные научно обоснованные средства и методы и формы обучения, технологии воспитания обучения;

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.В.02.05 «Общая биология» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки: «Химия» и «Экология»	

		<p>организует и осуществляет контроль и оценку учебных достижений, текущих и итоговых результатов освоения предметной области.</p> <p>ПК-1.3 Владеет навыками отбора учебного содержания занятий по предмету для реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС; навыками организации и проведения занятий по предмету, а также оценки их эффективности в соответствии с требованиями ФГОС, содержанием действующих программ и спецификой контингента занимающихся; навыками использования профессиональной терминологии, речи и жестикуляции в процессе занятий.</p>
--	--	--

#### 4. Содержание дисциплины

##### **Тема 1. Сущность жизни. Фундаментальные свойства живого**

Биология как наука. Связь биологии с другими науками, методы биологии. Жизнь как явление. Свойства жизни. Субстрат жизни. Уровни организации жизни. Биологическая систематика.

##### **Тема 2. Биология клетки.**

Основные этапы развития и современное состояние клеточной теории. Структурная организации прокариотической и эукариотической клеток. Поверхностный аппарат клетки. Структура клеточной мембраны. Цитоплазматический аппарат клетки. Гиалоплазма. Органоиды клетки: мембранные и немембранные. Ядерный аппарат клетки. Жизненный цикл клетки.

##### **Тема 3. Размножение организмов**

Эволюция способов размножения. Моноцитогенное бесполое размножение. Полицитогенное бесполое размножение. Эволюция способов полового размножения. Мейоз - основа полового размножения. Гаметогенез. Оплодотворение. Пути межвидового обмена биологической информацией. Биологические аспекты полового диморфизма.

##### **Тема 4. Организация наследственного материала**

Предмет, задачи и методы генетики. Этапы развития генетики. Структурно-функциональные уровни организации наследственного материала. Ген как функциональная единица наследственности. Основные положения хромосомной теории наследственности. Типы и закономерности наследования. Молекулярно-биологические представления о строении и функционировании генов. Экспрессия генов. Взаимодействие генов. Плейотропия. Множественный аллелизм. Экспрессивность и пенетрантность.

##### **Тема 5. Закономерности изменчивости**

Изменчивость как фундаментальное свойство живого. Наследственная изменчивость. Комбинативная изменчивость. Механизм кроссинговера. Мутационная теория. Изменения нуклеотидных последовательностей ДНК. Генные мутации. Механизмы сохранения нуклеотидной последовательности ДНК. Механизмы, снижающие неблагоприятный эффект мутаций. Изменения структурной организации хромосом (хромосомные мутации). Изменения геномной организации наследственного материала. Фенотипическая изменчивость. Норма реакции.

##### **Тема 6. Индивидуальное развитие организмов**

Онтогенез. Периоды и стадии онтогенеза. Дробление. Гастрюляция. Образование органов и тканей. Провизорные органы зародышей позвоночных. Механизмы онтогенеза: деление клеток, миграция клеток, сортировка клеток, гибель клеток, дифференцировка

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.В.02.05 «Общая биология» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки: «Химия» и «Экология»	

клеток, эмбриональная индукция, генетический контроль развития. Целостность онтогенеза. Старость и старение. Смерть как биологическое явление.

#### **Тема 7. Эволюционное учение**

Эволюция живой материи. Доказательства биологической эволюции. Основные события биологической эволюции. Эволюционная концепция Ж.Б. Ламарка. Эволюционная концепция Ч. Дарвина- А. Уоллеса. Синтетическая теория эволюции. Популяция как единица эволюции. Факторы биологической эволюции: наследственность, изменчивость, дрейф генов, популяционные волны, изоляция. Борьба за существование и естественный отбор. Формирование адаптаций - результат естественного отбора. Видообразование. Биологический прогресс и регресс. Особенности макроэволюции.

#### **Тема 8. Возникновение и развитие жизни на Земле**

Проблема происхождения жизни. Гипотезы о возникновении жизни на Земле. Возникновение жизни в результате химической эволюции. Гипотеза Опарина. Гипотеза РНК-мира. Основные аксиомы теоретической биологии. Биогеохимическая роль живого.

### **5. Тематическое планирование**

#### **Модули дисциплины**

№	Наименование модуля	Лекции	Практики/ семинары	Лабораторные	Сам. работа	Всего, часов
1	<b>Общая биология</b>	60	60	0	240	360
<b>Всего</b>		60	60	0	240	360

#### **Тематический план**

##### **Модуль 1**

№ темы	Тема	Кол-во часов	Компетенции по теме
	<b>Лекции</b>		
1	Сущность жизни.	4	ОПК-8
2	Фундаментальные свойства живого	6	ОПК-8
3	Органические вещества клетки	6	ОПК-8
4	Биология клетки	6	ОПК-8
5	Размножение организмов	6	ОПК-8
6	Организация наследственного материала	6	ОПК-8
7	Закономерности наследственности	4	ОПК-8
8	Закономерности изменчивости	4	ОПК-8
9	Хромосомная теория наследственности	6	ОПК-8
10	Индивидуальное развитие организмов	6	ОПК-8
11	Эволюционное учение	6	ОПК-8

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.В.02.05 «Общая биология» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки: «Химия» и «Экология»	

	<b>Практические занятия (семинары)</b>		
1	Органические вещества клетки	4	ОПК-8, ПК-1
2	Белки и углеводы	4	ОПК-8, ПК-1
3	Структурная организация прокариотической клетки	4	ОПК-8, ПК-1
4	Структурная организация эукариотической клетки	4	ОПК-8, ПК-1
5	Ген как единица наследственности	4	ОПК-8, ПК-1
6	Передача генетической информации в клетке	6	ОПК-8, ПК-1
7	Решение задач на закономерности наследственности	6	ОПК-8, ПК-1
8	Классическая генетика	4	ОПК-8, ПК-1
9	Решение задач на взаимодействие генов	6	ОПК-8, ПК-1
10	Хромосомная теория наследственности	4	ОПК-8, ПК-1
11	Характеристика стадий эмбрионального развития	6	ОПК-8, ПК-1
12	Закономерности и механизмы онтогенеза	4	ОПК-8, ПК-1
13	Характеристика элементарных эволюционных факторов	4	ОПК-8, ПК-1
	<b>Самостоятельная работа</b>		
1	Подготовка к практическому занятию №1	10	ПК-1
2	Подготовка к практическому занятию №2	10	ПК-1
3	Подготовка к практическому занятию №3	10	ПК-1
4	Подготовка к практическому занятию №4	20	ПК-1
5	Подготовка к практическому занятию №5	10	ПК-1
6	Подготовка к практическому занятию №6	20	ПК-1
7	Подготовка к практическому занятию №7	20	ПК-1
8	Подготовка к практическому занятию №8	10	ПК-1
9	Подготовка к практическому занятию №9	20	ПК-1
10	Подготовка к практическому занятию №10	10	ПК-1

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.В.02.05 «Общая биология» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки: «Химия» и «Экология»	

11	Подготовка к практическому занятию №11	20	ПК-1
12	Подготовка к практическому занятию №12	10	ПК-1
13	Подготовка к практическому занятию №13	10	ПК-1
14	Подготовка к экзамену	60	ПК-1

## 6. Самостоятельная работа

Самостоятельная работа включает две составные части: аудиторная самостоятельная работа и внеаудиторная.

Самостоятельная аудиторная работа включает выступление по вопросам семинарских занятий, выполнение практических заданий (*при наличии*).

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов заключается в следующих формах:

- изучение литературы; осмысление изучаемой литературы;
- работа в информационно-справочных системах;
- аналитическая обработка текста (конспектирование, реферирование);
- составление плана и тезисов ответа в процессе подготовки к занятию;
- решение задач;
- подготовка сообщений по вопросам семинарских занятий.

### 6.1. Планы семинарских (практических, лабораторных) занятий Практическая работа № 1 и 2 (8 часов)

**Тема: Органические вещества клетки: белки и углеводы**

**Цель:** закрепить знания об органических веществах клетки, получить навыки проведения биохимического эксперимента.

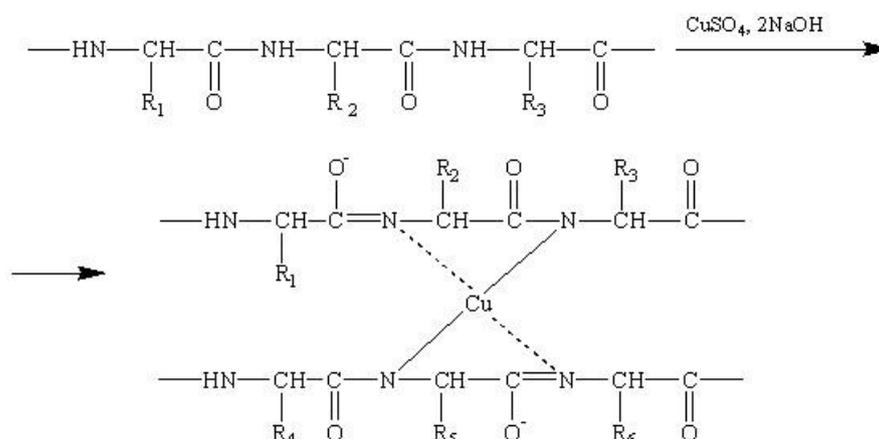
#### Теоретическая часть

**Белки** – это высокомолекулярные органические соединения, состоящие из остатков аминокислот, связанных между собой при помощи пептидных связей. Аминокислоты, входящие в состав белков, являются  $\alpha$ -аминокислотами и содержат аминогруппу у ближайшего к карбоксильной группе атома углерода.

Для выявления белков применяются цветные качественные реакции.

**Биуретовая реакция** – качественная реакция на белки и продукты их неполного гидролиза (пептоны), которые содержат не менее двух пептидных связей. Обусловлена присутствием в белках пептидных связей, которые в щелочной среде образуют с сульфатом меди (II) окрашенные хелатные соли меди. Раствор белка приобретает сине-фиолетовый цвет, а пептоны дают розовое окрашивание. Реакция протекает следующим образом:

Рабочая программа дисциплины Б1.В.02.05 «Общая биология» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки: «Химия» и «Экология»



Окраска биуретового комплекса зависит от количества пептидных связей, концентрации белка и количества ионов меди в растворе и изменяется от синей до красно-фиолетовой.

При изменении внешних условий белки теряют нормальную структуру.

Денатурация – изменение уникальной структуры белковой молекулы, приводящее к потере характерных свойств (растворимости, биологической активности и т.д.).

Наиболее ярким признаком денатурации является резкое снижение биологической активности. При непродолжительном действии возможен возврат биологической активности, т.е. ренатурация белка с полным восстановлением исходной структуры и нативных свойств.

**Ферменты** – биологические катализаторы белковой природы. Ферменты и катализаторы неорганической природы имеют сходные признаки:

- катализируют только энергетически возможные реакции;
- не изменяют направление реакции;
- не расходуются в процессе реакции;
- не участвуют в образовании продуктов реакции.

Ферментативный катализ имеет особенности:

- ферменты действуют в мягких условиях (температура, давление, pH);
- ферменты чувствительны к денатурирующим агентам;
- активность ферментов контролируется различными способами;
- за счет полиферментных систем достигается многоэтапное направленное превращение вещества с допустимыми для организма уровнями перепада энергии;
- для действия ферментов характерна специфичность: либо катализируется превращение строго определенного вещества (абсолютная специфичность), либо катализируется превращение одного типа связей в ряду близких по химическому строению веществ (относительная специфичность);
- ферменты регулируемы – это позволяет осуществлять скоординированность всех метаболических процессов во времени и пространстве для поддержания гомеостаза.

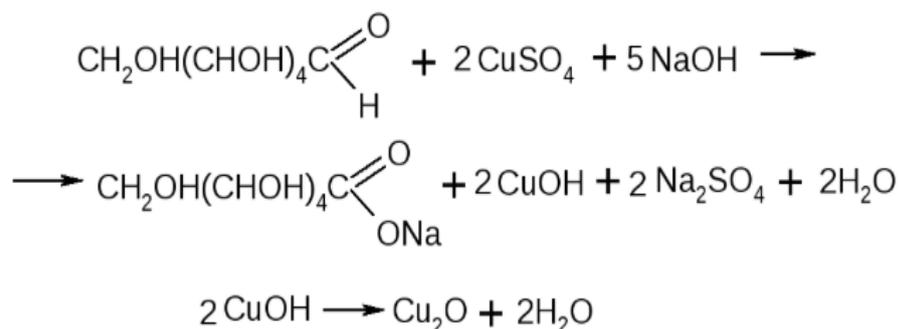
Примером ферментов является амилаза слюны. Амилаза относится к группе гидролаз, катализирующих распад полисахаридов до более простых соединений (ди- и моносахаридов). Вырабатывается в слюнных железах и поджелудочной железе. Резкое увеличение активности амилазы в сыворотке крови имеет решающее значение при диагностике заболеваний поджелудочной железы. Фермент амилаза ускоряет гидролиз  $\alpha$ -гликозидных связей молекулы крахмала. Продукты распада – глюкоза - не образует синего комплекса с раствором йода в йодиде калия.

**Углеводы (сахара)** – обширная группа органических соединений, химическая структура которых соответствует формуле  $C_m(H_2O)_n$ . Углеводы включают соединения, начиная от низкомолекулярных, содержащих всего несколько атомов углерода, до полимерных веществ.

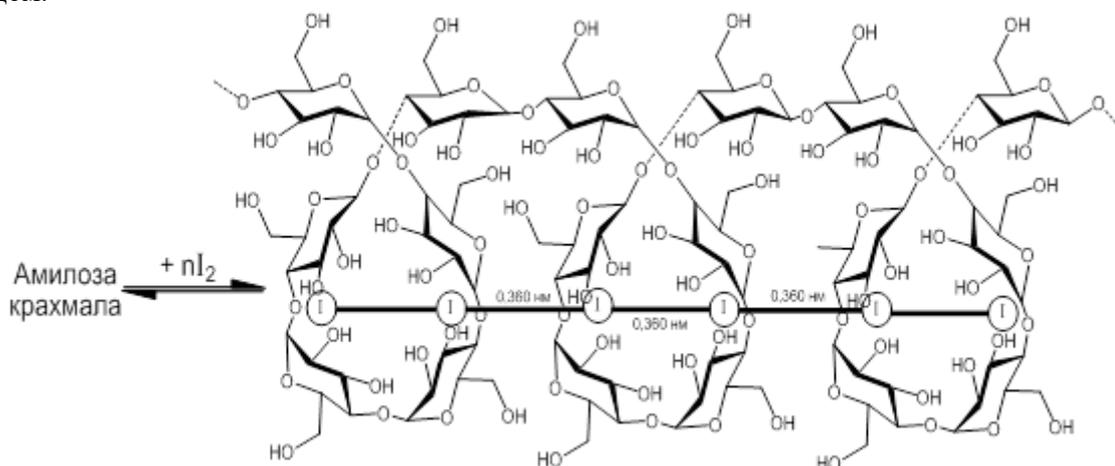


**Выявление глюкозы возможно с помощью реакции Троммера.** Принцип метода основан на способности окиси меди в щелочной среде окислять альдегидные соединения с образованием красного осадка закиси меди.

Выпадает осадок гидроксида меди (II)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  голубого цвета. При нагревании наблюдается образование желтого осадка гидроксида меди (I)  $\text{CuOH}$ , который при дальнейшем нагревании переходит в красный осадок  $\text{Cu}_2\text{O}$ .



**Полисахариды** не содержат свободных редуцирующих групп, поэтому они не обладают восстанавливающей способностью. При взаимодействии крахмала и гликогена с йодом образуются комплексные адсорбционные соединения, окрашенные в реакции с крахмалом в синий цвет, а с гликогеном – в красно-бурый цвет. При нагревании окраска исчезает, но появляется опять при охлаждении, что свидетельствует об образовании нестойких комплексов крахмала и гликогена с йодом.



**Сахароза (дисахарид) не вступает в перечисленные реакции.**

**Реактивы:**

Рабочая программа дисциплины Б1.В.02.05 «Общая биология» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки: «Химия» и «Экология»

1. 0,5% раствор желатина
2. 5% раствор глюкозы
3. 5% раствор сахарозы
4. 1% раствор крахмала
5. 2% раствор сульфата меди  $\text{CuSO}_4$
6. 10% раствор гидроксида натрия  $\text{NaOH}$
7. раствор Люголя

#### Ход работы

Целью работы является идентификация белка (желатина), моносахарида (глюкозы), дисахарида (сахарозы) и полисахарида (крахмала). В штативах на ваших рабочих местах находятся 4 стаканчика (1, 2, 3, 4), содержащие по 5 мл 5% растворов неизвестных веществ, а также 2% раствор сульфата меди, 10% раствор  $\text{NaOH}$  и раствор Люголя.

**Опыт 1.** Отберите по 1 мл растворов из стаканчиков 1 – 4 в чистые пробирки, добавьте в каждую по 0,5 мл раствора сульфата меди и по 1 мл раствора щелочи, тщательно перемешайте и нагрейте в течение 3-5 минут над спиртовкой. В одной из пробирок должен выпасть красный осадок, раствор в другой должен окраситься в сине-фиолетовый цвет.

Какое вещество выпало в осадок? В результате какой реакции оно образуется? Какие функции выполняет это вещество. Какое вещество окрасилось в синий цвет? Какая реакция произошла? Какие функции в клетках выполняют эти вещества?

**Опыт 2.** Отберите в 2 пробирки по 1 мл непрореагировавших веществ, добавьте в каждую по капле раствора Люголя. В одной из пробирок обнаруживается синее окрашивание.

Какое вещество окрасилось в синий цвет? В каких клетках содержится это вещество и какие функции оно выполняет? Какое вещество не прореагировало? Какие организмы способны синтезировать это вещество?

**Оформите отчет по лабораторной работе. Запишите тему, реактивы и ход работы. Ответьте на вопросы. Заполните таблицу (в аналитическом эффекте укажите изменение окраски раствора):**

	Вещество 1	Вещество 2	Вещество 3	Вещество 4
Название вещества				
Аналитический эффект реакции $\text{NaOH} + \text{CuSO}_4$				
Аналитический эффект реакции с раствором Люголя				

#### Практическая работа № 3 и 4 (8 часов)

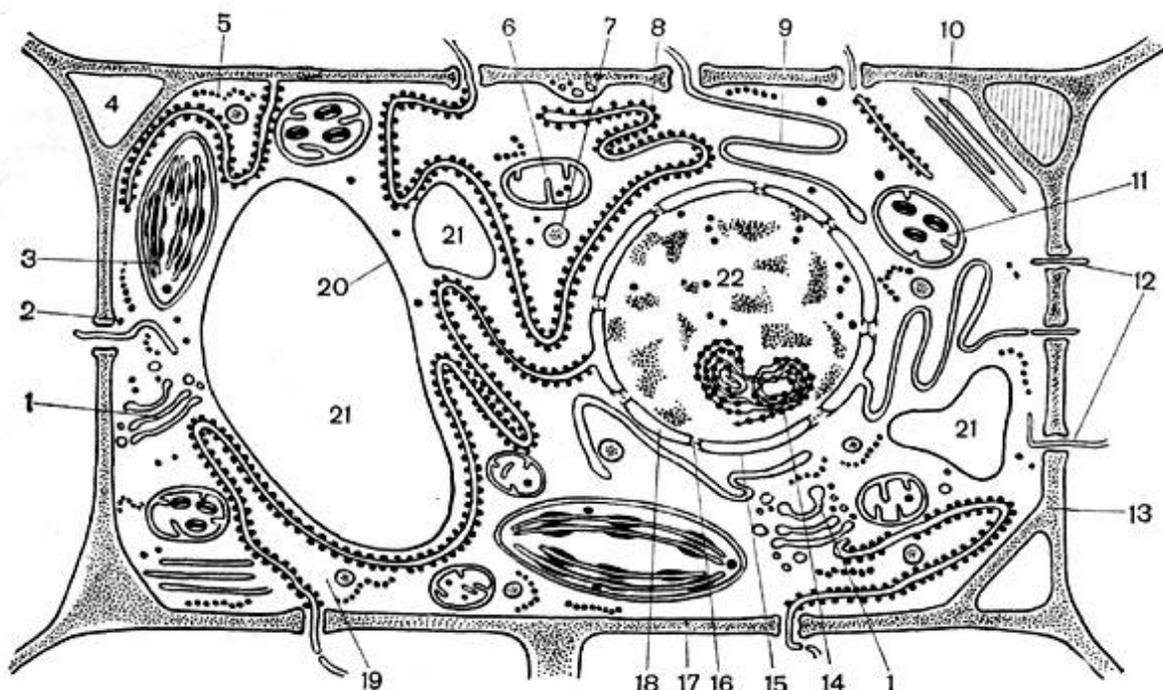
**Тема:** Структурная организация прокариотической и эукариотической клеток

1. Клеточная теория. История открытия и современное состояние. Значение клеточной теории.
2. Типы клеточной организации.
3. Принцип компартментации. Биологические мембраны.
4. Строение прокариотической клетки.
5. Строение типичной эукариотической клетки (животных, растений, грибов).

6. Особенности строения клеток одноклеточных и многоклеточных организмов.
7. Жизненный цикл клетки.
8. Изменения клетки в митотическом цикле.

### Контрольная работа

Задание 1. Подпишите рисунок.



Задание 2. Опишите строение и функции клеточной мембраны. Схематично нарисуйте ее строение.

Задание 3. Перечислите органоиды клетки. Укажите для каждого: строение, функции, в каких клетках встречается (растительные/животные).

Задание 4. Опишите процессы, происходящие на разных этапах клеточного цикла. Назовите стадии митоза, опишите происходящие процессы.

Задание 5. Согласно теории симбиогенеза считается, что предки митохондрий и пластид были свободноживущими бактериями, захваченными предковой эукариотической клеткой. Какие доказательства могли быть предложены в поддержку данной теории?

### Практическая работа № 5 и 6 (10 часов)

**Тема:** Ген как единица наследственности. Передача генетической информации в клетке

#### Примеры задач

Задача 1

Одна из цепочек молекулы ДНК имеет такое чередование нуклеотидов:

ЦАЦ АГА АЦЦ ЦТТ ТТТ ЦТА ЦГА ЦТА АТА АЦА АТА АТТ.

1. Постройте комплементарную цепочку молекулы ДНК. Сколько нуклеотидов цитозина она содержит?
2. Постройте иРНК на данной цепочке ДНК. Сколько нуклеотидов аденина она содержит?
3. Сколько аминокислот будет участвовать в образовавшемся белке?
4. Сколько разных типов тРНК будут участвовать в трансляции?
5. Сколько молекул серина содержит данная полипептидная цепь.

Задача 2

Участок гена, кодирующего полипептид, транскрибируется в мРНК следующего вида:

ГАЦ-УЦГ-ЦАА-ЦГА-ЦГА-ЦАУ-АГЦ-ГАУ-УАУ

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.В.02.05 «Общая биология» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки: «Химия» и «Экология»	

Какие изменения произойдут в транслируемом с этой мРНК полипептиде, если в кодирующей нити ДНК между 3 и 4 нуклеотидом включился тимин, между 15 и 16 нуклеотидами аденин, а в конце добавился цитозин?

Задача 3

Имеется молекула ДНК следующего вида:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
А	ЦГТ	ТАЦ	ТАГ	ТАГ	АТТ	ТЦА	ЦЦТ	АТТ	ГГГ	ААГ	ЦАТ
Б	ГЦА	АТГ	АТЦ	АТЦ	ТАА	АГТ	ГГА	ТАА	ЦЦЦ	ТТЦ	ГТА

Цифрами условно обозначен порядок триплетов, а буквами А и Б отдельные нити молекулы ДНК. Известно, что эта ДНК обеспечивает синтез полипептида, состоящего из 5 аминокислот. Какая нить ДНК, с какого кодона и в каком направлении должна транскрибироваться?

### Практическая работа № 7 и 8 (10 часов)

**Тема:** Решение задач на закономерности наследственности. Классическая генетика

#### Примеры задач

**Задача 1.** У томата нормальная высота растений А доминирует над карликовостью а. Определить фенотип, генотип и тип гамет, следующих растений: АА, Аа, аа.

**Задача 2.** У морских свинок ген мохнатой шерсти (R) доминирует над геном гладкой шерсти (r). Мохнатая свинка при скрещивании со свинкой гладкой шерсти дала 18 мохнатых и 20 гладких потомков. Каков генотип родителей и потомства? Могли бы у этих свинок родиться только гладкие особи?

**Задача 3.** У гороха желтая окраска семян (А) доминирует над зеленой (а). Гомозиготное растение с желтыми семенами было опылено пыльцой гомозиготного растения с зелеными семенами. Всего в F<sub>1</sub> было получено 10 растений, от самоопыления которых в F<sub>2</sub> было получено 64 семени.

1. Сколько разных фенотипов может быть в F<sub>1</sub>?
2. Сколько растений F<sub>2</sub> имели желтую окраску?
3. Сколько растений в F<sub>2</sub> могут иметь желтые семена?
4. Сколько растений в F<sub>2</sub> имеют рецессивные признака?
5. Сколько генотипов образуется в F<sub>2</sub>?

**Задача 4.** От скрещивания земляники с красными и белыми ягодами в F<sub>1</sub> было получено 12 растений. Все они имели ягоды розового цвета. В F<sub>2</sub> было получено 336 растений с розовыми ягодами, и 336 растений с красными и белыми ягодами.

1. Сколько типов гамет может образовать растение с розовыми ягодами?
2. Сколько разных генотипов может быть в F<sub>2</sub>?
3. Сколько растений F<sub>2</sub> могут иметь красную окраску ягод?
4. Сколько растений F<sub>2</sub> с красными ягодами могли дать нерасщепляющееся потомство?
5. Сколько растений F<sub>2</sub> с белыми ягодами могли дать нерасщепляющееся потомство?

**Задача 5.** Определить фенотип семян гороха в потомстве следующих скрещиваний:

а) ААВВ х аавв; б) ААавв х ааВВ; в) АаВв х АаВв; г) ааВв х Аавв; д) АаВв х аавв.

**Задача 6.** При скрещивании растений земляники с усам и розовыми ягодами в потомстве появляются растения безусые с розовыми ягодами, с усам и красными ягодами и другие. Можно ли вывести из этого материала сорт земляники с усам и розовыми ягодами?

**Задача 7.** У пшеницы ген опушенности колоса доминирует над геном, обуславливающим неопушенный колос, ген безостости колоса - над геном остистости, а ген красной окраски колоса - над геном белой окраски. Признаки наследуются независимо. Гомозиготное растение с опушенным безостым колосом белой окраски было скрещено с гомозиготным растением с неопушенным остистым колосом красной окраски. В F<sub>1</sub> было получено 10 растений, от самоопыления которых были выращены растения F<sub>2</sub>.

1. Сколько типов гамет может образовать материнское растение?
2. Сколько типов гамет может образовать отцовское растение?
3. Сколько растений F<sub>1</sub> будут гетерозиготными по трем признакам?
4. Сколько разных фенотипов могут иметь растения F<sub>1</sub>?
5. Сколько разных генотипов могут иметь растения F<sub>2</sub>?

**Задача 8.** В брак вступили нормальные мужчина и женщина, в семьях, которых один из родителей страдал врожденным псориазом. Определите вероятность фенотипов детей в этой семье, если пенетрантность гена псориаза составляет 20%.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.02.05 «Общая биология» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки: «Химия» и «Экология»

### Практическая работа № 9 (6 часов)

**Тема:** Решение задач на взаимодействие генов

**Цель:** сформировать навыки решения задач на комплементарное, эпистатическое и полимерное взаимодействие генов.

#### Примеры задач

**Задача 1.** У тыквы дисковидная форма плода определяется взаимодействием двух доминантных генов А и В. При отсутствии в генотипе любого из них плоды имеют сферическую форму. Сочетание рецессивных генов дает удлинённую форму плодов.

Определить форму плодов у растений с генотипами: а) ААВВ; б) ААвв; в) ааВВ; г) АаВВ; д) ааВв; е) аавв.

**Задача 2.** У баклажанов фиолетовая окраска плодов обуславливается комплементарным воздействием двух пар генов А и В. При отсутствии в генотипе одного из них или если оба гена в рецессивном состоянии растения имеют белые плоды.

При скрещивании двух растений с белыми плодами выросли гибриды первого поколения с окрашенными плодами, а в F<sub>2</sub> получили 900 растений с фиолетовыми плодами и 700 с белыми. Определить тип взаимодействия генов.

**Задача 3.** У пшеницы остистость наследуется по типу эпистаза. Ген А определяет развитие остистости, ген а - безостости. Ген В действует как ингибитор остистости, а ген в не влияет на развитие остистости. При скрещивании растения, имеющего генотип ААВВ, с растением, имеющим генотип ааbb, в F<sub>1</sub> было получено 18 растений, а в F<sub>2</sub> - 192.

1. Сколько растений F<sub>1</sub> были безостыми?
2. Сколько разных фенотипов было в F<sub>2</sub>?
3. Сколько растений в F<sub>2</sub> были остистыми?
4. Сколько растений в F<sub>2</sub> были безостыми?
5. Сколько растений F<sub>2</sub> были безостыми и по обоим генам гомозиготными?

**Задача 4.** У тыквы белая окраска плодов определяется доминантным геном А, а желтая - доминантным В. Ген А эпистатичен по отношению к гену В. Рецессивные аллели этих генов в гомозиготном состоянии дают зелёную окраску плодов. При скрещивании растений, имеющих в генотипе доминантные аллели обоих генов, с растениями, имеющими зелёную окраску плодов, было получено в F<sub>1</sub> 24 растения, а в F<sub>2</sub> - 192 растения.

1. Сколько растений F<sub>1</sub> имели белую окраску плодов?
2. Сколько разных фенотипов было в F<sub>2</sub>?
3. Сколько разных генотипов было в F<sub>2</sub>?
4. Сколько растений в F<sub>2</sub> имели белую окраску плодов?
5. Сколько растений в F<sub>2</sub> имели желтую окраску плодов?

**Задача 5.** У некоторых сортов пшеницы красная окраска зерна контролируется двумя парами полимерных доминантных генов. Два доминантных неаллельных гена в гомозиготном (A<sub>1</sub>A<sub>1</sub>A<sub>2</sub>A<sub>2</sub>) состоянии определяют тёмно-красную окраску зерна, один доминантный ген (A<sub>1</sub> или A<sub>2</sub>) - бледно-красную, два - светло-красную, а три - красную окраску зерна.

Какие типы гамет образуют растения, имеющие генотипы:

- а) A<sub>1</sub>A<sub>1</sub>A<sub>2</sub>A<sub>2</sub>;
- б) A<sub>1</sub>a<sub>1</sub>A<sub>2</sub>A<sub>2</sub>;
- в) a<sub>1</sub>a<sub>1</sub>A<sub>2</sub>A<sub>2</sub>;
- г) A<sub>1</sub>a<sub>1</sub>a<sub>2</sub>A<sub>2</sub>;
- д) A<sub>1</sub>A<sub>1</sub>a<sub>2</sub>a<sub>2</sub>;
- е) A<sub>1</sub>a<sub>1</sub>a<sub>2</sub>a<sub>2</sub>;
- ж) a<sub>1</sub>a<sub>1</sub>a<sub>2</sub>a<sub>2</sub>;
- з) a<sub>1</sub>A<sub>1</sub>a<sub>2</sub>a<sub>2</sub>;
- и) A<sub>1</sub>a<sub>1</sub>a<sub>2</sub>a<sub>2</sub>;
- к) A<sub>1</sub>a<sub>1</sub>A<sub>2</sub>a<sub>2</sub>.

### Практическое занятие № 10 (4 часа)

**Тема:** Хромосомная теория наследственности

**Цель:** сформировать навыки решения задач на полное и неполное сцепление генов, двойной и множественный перекрест, наследование признаков, сцепленных с полом; сформировать навыки составления генетических карт.

### Примеры задач

**Задача 1.** У растений горошка душистого гены, детерминирующие окраску цветков и наличие усиков на листьях, локализованы в одной хромосоме и наследуются сцеплено. При скрещивании гомозиготных растений, имеющих ярко-красную окраску цветков и усики на листьях (генотип RRTT), с растением, имеющим бледно-розовые цветки и без усиков на листьях (генотип rrtt), в F<sub>1</sub> получили 80 гибридов. Их скрестили с растениями, у которых оба признака находились в рецессивном состоянии, и получили 120 растений F<sub>a</sub>.

1. Сколько типов гамет могут образовать растения F<sub>1</sub>?
2. Сколько растений F<sub>a</sub> могли иметь бледно-розовую окраску цветков и листья без усиков?
3. Сколько растений F<sub>a</sub> могли иметь ярко-красную окраску цветков и листья с усиками?
4. Сколько разных генотипов может быть в F<sub>a</sub>?
5. Сколько разных фенотипов может быть в F<sub>a</sub>?

**Задача 2.** Допустим, что гены А, В и С лежат в одной и той же хромосоме в указанном порядке и что между А и В перекрест происходит в 20 %, а между В и С – в 10%. Особь, гомозиготная по генам АВС, скрещена с гомозиготной по генам авс. Какие гаметы будут образовываться в F<sub>1</sub>? Каково будет потомство от возвратного скрещивания F<sub>1</sub> с гомозиготной особью по генам авс. Какие особи будут являться двойными кроссоверами?

**Задача 3.** Белоглазая самка *Drosophila* скрещена с красноглазым самцом. Какова будет окраска глаз у потомства от возвратного скрещивания самки F<sub>1</sub> с ее отцом? От возвратного скрещивания самца F<sub>1</sub> с его матерью?

**Задача 4.** Потемнение зубов – доминантный признак, сцепленный с X- хромосомой. У родителей, имеющих темные зубы, родилась дочь с темными зубами и сын с белыми. Какова вероятность рождения детей с белыми зубами в этой семье?

**Задача 5.** Окраска оперения у кур обуславливается локализованным в X хромосоме геном В. Доминантный аллель гена В обуславливает развитие полосатого оперения, а рецессивный аллель b – черного. Скрещивали полосатую курицу с черным петухом и получили 16 цыплят F<sub>1</sub>, а от скрещивания гибридов F<sub>1</sub> между собой - 132 цыпленка F<sub>2</sub>.

1. Сколько гибридов F<sub>1</sub> могли иметь полосатое оперение?
2. Сколько петушков F<sub>1</sub> могли иметь полосатое оперение?
3. Сколько курочек в F<sub>2</sub> могли быть черными?
4. Сколько петушков F<sub>2</sub> могли быть полосатыми?
5. В другой комбинации скрещивали куриц, имевших черное оперение, с гомозиготными полосатыми петушками. В F<sub>1</sub> получили 48 гибридов. Сколько петушков в F<sub>1</sub> могли иметь полосатое оперение?

**Задача 6.** Растение суданки, гомозиготное по сцепленным генам А и В, скрещено с линией, гомозиготное по генам а и в. В F<sub>1</sub> было получено 10 потомков, от скрещивания их с линией - анализатором было получено 120 потомков, из них 48 кроссоверных.

1. Сколько растений F<sub>1</sub> имели оба доминантных гена?
2. Сколько растений F<sub>a</sub> были гомозитными по обоим признакам?
3. Сколько растений F<sub>a</sub> имели только один доминантный ген А?
4. Сколько растений F<sub>a</sub> имели только один доминантный ген В?
5. Какое расстояние между генами А и В в единицах кроссинговера?

### Практическая работа № 11 (6 часов)

**Тема:** Характеристика стадий эмбрионального развития

1. Жизненные циклы организмов.
2. Стадии эмбрионального развития.
3. Особенности процессов гаметогенеза.
4. Особенности процесса оплодотворения.
5. Характеристика процесса дробления.
6. Характеристика процесса гастрюляции.
7. Стадия первичного органогенеза.
8. Дефинитивный органогенез.
9. Тестирование.

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.В.02.05 «Общая биология» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки: «Химия» и «Экология»	

### Практическая работа № 12 (4 часа)

**Тема:** Закономерности и механизмы онтогенеза

1. Дифференциация, её этапы.
2. Факторы клеточной дифференциации.
3. Механизмы избирательной активности генов.
4. Целостность онтогенеза. Интеграция в развитии. Онтогенетические корреляции.
5. Роль наследственности и среды в онтогенезе.
6. Критические периоды развития.
7. Особенности постнатального онтогенеза.
8. Биологические аспекты и механизмы старения.

### Практическая работа № 13 (4 часа)

**Тема:** Характеристика элементарных эволюционных факторов

1. Популяция как единица эволюции. Элементарное эволюционное явление. Понятие о факторах эволюции.
2. Мутации как эволюционный фактор.
3. Популяционные волны как эволюционный фактор.
4. Изоляция как эволюционный фактор.
5. Борьба за существование и естественный отбор. Формы естественного отбора.
6. Тестирование.

### 6.2 Внеаудиторная самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Вид СР	Трудоемкость (час.)
1.	<b>Общая биология</b>	Подготовка к практическому занятию №1	конспект	10
		Подготовка к практическому занятию №2		10
		Подготовка к практическому занятию №3		10
		Подготовка к практическому занятию №4		20
		Подготовка к практическому занятию №5		10
		Подготовка к практическому занятию №6		20
		Подготовка к практическому занятию №7		20
		Подготовка к практическому занятию №8		10
		Подготовка к практическому занятию №9		20
		Подготовка к практическому занятию №10		10
		Подготовка к практическому занятию №11		20
		Подготовка к практическому занятию №12		10
		Подготовка к практическому занятию №13		10
		Подготовка к экзамену		60

### 7. Перечень вопросов на экзамен/зачет

#### Примерные вопросы на экзамен

1. Биология как наука. Предмет, методы, задачи общей биологии. Структура биологических наук.
2. Биологическая систематика. Современная классификация живых организмов.
3. Жизнь как явление. Свойства жизни.
4. Уровни организации жизни. Единицы живого на каждом уровне.
5. Значение воды, солей и ионов в функционировании клетки.
6. Углеводы, их структура, классификация и функции.

7. Белки, их структура, классификация и функции.
8. Липиды, их структура, классификация и функции.
9. ДНК как молекула наследственности. Особенности структуры ДНК.
10. РНК – нуклеиновые кислоты-посредники. Особенности структуры и функций различных видов РНК.
11. Сравнительная характеристика клеток прокариот и эукариот.
12. Сравнительная характеристика клеток животных и растений.
13. Структура клеточной мембраны.
14. Органоиды движения клеток, особенности их строения.
15. Транспорт веществ в клетку.
16. Цитоплазма и органоиды клетки.
17. Ядерный аппарат клетки.
18. Жизненный цикл клетки. Регуляция жизненного цикла.
19. Митоз как способ деления клеток.
20. Понятие о гомеостазе и метаболизме. Гетеротрофный и автотрофный тип питания. Особенности аэробного и анаэробного обмена.
21. Основные этапы энергетического обмена.
22. Общая характеристика фотосинтеза.
23. Мейоз как способ деления клеток.
24. Характеристика оогенеза.
25. Характеристика сперматогенеза.
26. Бесполое размножение организмов.
27. Половое размножение организмов.
28. Структурно-функциональные уровни организации наследственного материала.
29. Ген как единица наследственности. Генетический код и его свойства.
30. Репликация ДНК.
31. Транскрипция как матричный процесс.
32. Трансляция как матричный процесс.
33. Законы Менделя.
34. Хромосомная теория наследственности.
35. Взаимодействие аллельных генов.
36. Взаимодействие неаллельных генов.
37. Типы и закономерности наследования. Экспрессивность и пенетрантность. Плейотропия.
38. Модификационная изменчивость, ее значение.
39. Генотипическая изменчивость, ее значение.
40. Понятие об онтогенезе. Периодизация онтогенеза. Жизненные циклы организмов.
41. Характеристика стадий эмбрионального развития.
42. Гастрюляция и органогенез.
43. Основные положения эволюционной теории Ч. Дарвина
44. Синтетическая теория эволюции
45. Популяция как единица эволюции
46. Понятие о виде. Видообразование

### Примерные вопросы на зачет и дифференцированный зачет

1

Участок гена, кодирующего полипептид, транскрибируется в мРНК следующего вида:  
ГАЦ-УЦГ-ЦАА-ЦГА-ЦГА-ЦАУ-АГЦ-ГАУ-УАУ

Рабочая программа дисциплины Б1.В.02.05 «Общая биология» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки: «Химия» и «Экология»

Какие изменения произойдут в транслируемом с этой мРНК полипептиде, если в кодирующей нити ДНК между 3 и 4 нуклеотидами включился тимин, между 15 и 16 нуклеотидами аденин, а в конце добавился цитозин?

2

Участок гена, кодирующего полипептид, транскрибируется в мРНК следующего вида:

ЦАГ-УЦГ-ГАА-ЦЦА-ЦГА-ЦУУ-ААЦ-ЦАУ

Какие изменения произойдут в транслируемом с этой мРНК полипептиде, если в кодирующей нити ДНК между 6 и 7 нуклеотидами включился цитозин, между 10 и 11 нуклеотидами тимин, а в конце добавился дублированный участок нуклеотидов с 3 по 6?

3

Участок гена, кодирующего полипептид, транскрибируется в мРНК следующего вида:

ГАА-ЦГА-УУЦ-ГГЦ-ЦАГ

Какие изменения произойдут в транслируемом с этой мРНК полипептиде, если в ДНК произошла инверсия участка, соответствующего 2-7 нуклеотидам?

4

У кукурузы длина початка обусловлена двумя парами полимерных кумулятивных генов, каждый из которых имеет однозначное действие. Предположим, что каждый доминантный ген обуславливает 5 см, а рецессивный ген - 2 см длины початка. Скрещивали две гомозиготные линии кукурузы, одна из которых имела длину початка 8 см, а другая - 20 см. В  $F_1$  получили 160 растений, которые от самоопыления дали 960 гибридов  $F_2$ . Определите генотипы и фенотипы потомства в обоих скрещиваниях.

5

У пшеницы плотность колоса определяется по числу колосков на 10 см длины колосового стержня. Различают следующие типы плотности колоса: рыхлый - меньше 17 колосков, средней плотности - 17-20, выше средней - 20-23, плотный - 23-26, очень плотный (булавовидный) - больше 26. Предположим, что плотность колоса детерминируется двумя парами полимерных неаллельных генов, оказывающих кумулятивное действие: чем меньше содержится в генотипе доминантных генов, тем плотнее будет колос. При скрещивании двух сортов пшеницы, имеющих колос выше средней плотности и генотипы  $A_1A_1a_2a_2$  x  $a_1a_1A_2A_2$ , в  $F_1$  получили 50 растений, в результате самоопыления в  $F_2$  - 320. Определите генотипы и фенотипы потомства в обоих скрещиваниях.

6

У пастушьей сумки *Capsella bursa pastoris* известны растения двух разновидностей, четко различающихся по форме плодов (стручков). Одна разновидность (генотип  $a_1a_1a_2a_2$ ) характеризуется овальной формой стручков, другая (в генотипе имеется хотя бы один доминантный аллель из двух пар полимерных некумулятивных генов) - треугольной формой стручка. Скрещивали между собой растения со стручками треугольной формы (данные гены в доминантном состоянии) и овальной. В  $F_1$  получили 122 растения, в результате самоопыления в  $F_2$  - 640. Определите генотипы и фенотипы потомства.

7

У пшеницы остистость наследуется по типу эпистаза. Ген А определяет развитие остистости, ген а - безостости. Ген В действует как ингибитор остистости, а ген в не влияет на развитие остистости. При скрещивании растения  $F_1$  с генотипом АаВв с гомозиготным безостым растением, имеющим рецессивные гены, в  $F_2$  было получено 100 растений. Определите генотипы и фенотипы потомства.

8

Окраска зерна у некоторых сортов овса наследуется по типу эпистаза. Ген А - обуславливает черную окраску зерна, а ген В - серую окраску. Ген А эпистатичен по отношению к гену В. При скрещивании растений, имеющих генотип АаВв, с растениями, имеющими генотип ааВв, было получено 36 растений в  $F_2$ . Определите генотипы и фенотипы потомства.

9

Окраска зерна у некоторых сортов овса наследуется по типу эпистаза. Ген А - обуславливает

Рабочая программа дисциплины Б1.В.02.05 «Общая биология» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки: «Химия» и «Экология»

черную окраску зерна, ген В - серую окраску зерна. Ген А эпистатичен по отношению к гену В. При скрещивании сортов, имеющих генотипы ААВВ и ааВВ, было получено 18 растений F<sub>1</sub>, от самоопыления которых было получено 256 растений F<sub>2</sub>. Определите генотипы и фенотипы потомства.

10

У растения клевера содержание цианида контролируется комплементарными генами А и В, находящимися в доминантном состоянии. При скрещивании растений, имеющих генотип ААВВ, с растениями, имеющими генотип ааВВ, в F<sub>1</sub> было получено 48 растений. В результате самоопыления в F<sub>2</sub> было получено 576 растений. Определите генотипы и фенотипы потомства.

11

У человека MN - группы крови детерминированы кодоминантными аллелями -  $L^M$  и  $L^N$ . Женщина с группами крови II и MN подает в суд на мужчину, как виновника рождения ее ребенка с группами крови I и N. Мужчина имеет группы крови III и M. Может ли он быть отцом ребенка?

12

У человека аниридия (один из видов слепоты) зависит от доминантного аутосомного гена, летального в гомозиготном состоянии, а оптическая атрофия (другой вид слепоты) – от рецессивного, сцепленного с полом гена, находящегося в X-хромосоме. Мужчина с оптической атрофией и аниридией женился на женщине с аниридией, гомозиготной по аллелю, отвечающему за отсутствие оптической атрофии. Определите возможные фенотипы потомства от этого брака.

13

Арахнодактилия (паучьи пальцы) наследуется как аутосомно-доминантный признак с пенетрантностью 30%. Умение преимущественно владеть левой рукой наследуется как аутосомно-рецессивный признак с полной пенетрантностью. Определите вероятность одновременного появления обеих аномалий у детей в семье, где оба родителя гетерозиготны по двум признакам.

14

Ретинобластома (опухоль сетчатки глаза) обусловлена доминантным геном, пенетрантность которого составляет 70%. Ген брахидактилии (короткие и толстые пальцы) доминирует и в гомозиготном состоянии приводит к гибели особи. В медико-генетическую консультацию обратилась беременная женщина. Из анамнеза известно, что она и ее супруг здоровы (не болеют ретинобластомой) и страдают брахидактилией, но имеют больного старшего сына без брахидактилии. Также установлено, что в родословной женщины случаев ретинобластомы не встречалось, а отец супруга в детстве был оперирован по поводу ретинобластомы. Какова вероятность рождения больного ребенка, страдающего брахидактилией, в данной семье?

15

Черепно-лицевой дизостоз (преждевременное зарастание швов черепа и незаращение большого родничка) наследуется как аутосомно-доминантный признак с пенетрантностью 50%. Определите вероятность рождения больного ребенка с IV группой крови, если один из родителей гетерозиготен по данному признаку и имеет II группу крови (гетерозигота), а второй родитель здоров и имеет III группу крови.

16

Отосклероз (очаговое поражение слуховых косточек, приводящее к глухоте) наследуется как доминантный аутосомный признак с пенетрантностью 30%. Гипертрихоз (рост волос на краю ушной раковины) наследуется как голландрический признак, с полным проявлением к 17 годам. Женщина имеет нормальный слух, а мужчина - обе аномалии. Мать мужчины имела нормальный слух. Определите вероятность проявления одновременно обеих аномалий у детей в этой семье.

17

У сортов мягкой пшеницы хлороз определяется взаимодействием двух пар комплементарных генов А и В. При скрещивании растений пшеницы, имеющих генотип ААbb и ааВВ, в F<sub>1</sub> было получено 48 растений, а в результате самоопыления в F<sub>2</sub> – 192. Определите генотипы и фенотипы потомства.

18

Рабочая программа дисциплины Б1.В.02.05 «Общая биология» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки: «Химия» и «Экология»

У фигурной тыквы дисковая форма плодов обуславливается взаимодействием доминантных генов А и В, а удлиненная форма плодов сочетанием их рецессивных аллелей (аавв). Десять гибридных растений F<sub>1</sub>, имеющих генотип АаВв, были скрещены с растениями, имеющими генотип аавв. Определите генотипы и фенотипы потомства.

19

Синтез интерферона у человека зависит от двух генов, один из которых находится в хромосоме 2, а другой - в хромосоме 5.

1. Назовите форму взаимодействия между этими генами.
2. Определите вероятность рождения ребенка, не способного синтезировать интерферон, в семье, где оба супруга гетерозиготны по указанным генам.

20

У разводимых в звероводческих хозяйствах норок цвет шерсти определяется двумя парами несцепленных неаллельных генов. Доминантные аллели обоих генов детерминируют коричневую окраску, а рецессивные аллели обоих генов - платиновую окраску меха. При скрещивании каких родительских пар все потомство будет иметь мех коричневого цвета?

21

Синдром Ван дер Хеве (голубая окраска склер, ломкость костей, глухота) имеет аутосомно-доминантный тип наследования. Пенетрантность этих признаков изменчива. По данным К. Штерна (1965) она составляет для голубых склер почти 100%, по ломкости костей - 63%, по глухоте - 60%. Мужчина, имеющий голубой цвет склер, и нормальный в отношении двух других признаков, вступил в брак со здоровой женщиной, в родословной которой случаев синдрома Ван дер Хеве не встречалось. Определите вероятность рождения в этой семье детей с признаком ломкости костей, если известно, что отец мужа имел данный синдром.

22

У мышей ген доминантной желтой пигментации шерсти А обладает рецессивным летальным действием (мыши с генотипом АА погибают в эмбриогенезе). Его аллель а вызывает рецессивную черную пигментацию и обеспечивает нормальную жизнедеятельность. Скрещены две желтые особи. Какое расщепление по окраске шерсти ожидается в F<sub>1</sub>?

23

В одной семье у кареглазых родителей (доминантный признак) имеется четверо детей. Двое голубоглазых детей (рецессивный признак) имеют I и IV группы крови, а двое кареглазых – II и III группы крови. Определите вероятность рождения следующего ребенка кареглазого с I группой крови.

24

Гипертрихоз (волосы по краю ушной раковины) передается как голландический признак (через Y-хромосому), а полидактилия (шестипалость) - как доминантный аутосомный признак. В семье, где отец имел гипертрихоз, а мать - полидактилию, родилась нормальная в отношении обоих признаков дочь. Какова вероятность того, что следующий ребенок в этой семье будет также без обеих аномалий?

25

Женщина правша с карими глазами и нормальным зрением выходит замуж за мужчину правшу, голубоглазого и дальтоника. У них родилась дочь левша, голубоглазая и дальтоник. Какова вероятность того, что следующий ребенок в этой семье будет левшой, голубоглазым и дальтоником?

26

Мужчина, страдающий дальтонизмом и глухотой, женился на женщине нормальной по зрению и слуху. У них родились сын глухой и дальтоник, дочь дальтоник, но с нормальным слухом. Определите вероятность рождения в этой семье дочери с обеими аномалиями, если известно, что дальтонизм и глухота передаются как рецессивные признаки, но дальтонизм сцеплен с X-хромосомой, а глухота - аутосомный признак.

27

Пигментный ретинит (прогрессирующее сужение поля зрения и усиливающая ночная слепота)

Рабочая программа дисциплины Б1.В.02.05 «Общая биология» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки: «Химия» и «Экология»

наследуется тремя способами: как аутосомно-доминантный признак, как аутосомно-рецессивный признак и как сцепленный с X-хромосомой рецессивный признак. Определите вероятность рождения больного ребенка в семье, где мать больна и гетерозиготна по трем парам генов, а отец здоров и не имеет патологических генов.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение

### 8.1. Основная учебная литература:

1. Биология: учебное пособие для бакалавров / В. Н. Ярыгин и др. — М.: Юрайт, 2014. — 453 с.
2. Биология. В 2 кн. Учеб. для медиц. спец. Вузов / В.Н. Ярыгин, В.И. Васильева, И.Н. Волков, В.В. Синельщикова; Под ред. В.Н. Ярыгина. — 5-е изд., испр. и доп. — М.: Высш. шк., 2003.
3. Пучковский С.В. Биология: учеб. пособие. Ижевск, 2011. — 297 с.
4. Сыч В. Ф. Общая биология: Учебник для студентов высших учебных заведений: В 2 ч. Ч. 2. — Ульяновск: УлГУ, 2006. — 195 с.
5. Сыч В. Ф. Общая биология: Учебник для студентов высших учебных заведений: В 2 ч. Ч. 1. — Ульяновск: УлГУ, 2005. — 176 с.
6. Тейлор Д. Биология: в 3 томах / Д. Тейлор, Н. Грин, У. Стаут; под ред. Р. Сопера; пер. с англ. Е. Р. Наумова [и др.] / под ред. Б. М. Медникова, А. А. Нейфаха. — Изд. 2-е, стер. — М.: Мир, 2013.
7. Цибулевский, А. Ю. Биология. В 2 т. Том 1. В 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / А. Ю. Цибулевский, С. Г. Мамонтов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 297 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00118-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452918> (дата обращения: 09.10.2020).
8. Цибулевский, А. Ю. Биология. В 2 т. Том 1. В 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / А. Ю. Цибулевский, С. Г. Мамонтов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 277 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00120-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452919> (дата обращения: 09.10.2020).
9. Биология : учебник и практикум для вузов / В. Н. Ярыгин [и др.] ; под редакцией В. Н. Ярыгина. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 378 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07129-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449746> (дата обращения: 09.10.2020).

### 8.2. Дополнительная учебная литература:

1. Барабанщиков, Б.И. Сборник задач по генетике. Учебно-методическое пособие / Б.И.Барабанщиков, Е.А. Сапаев. — Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1988. — 192 с.
2. Верещагина, В. А. Основы общей цитологии: учебное пособие для вузов / В. А. Верещагина. — 3-е изд., стер. — М.: Академия, 2009. — 172 с.
3. Задачи по биологии: в помощь абитуриенту УдГУ / Сост. В.А. Матанцев, Т.Г. Рысьева. — Ижевск: Издательский дом «Удмуртский университет», 2004. — 44 с.
4. Задачи по биологии: Задачник / сост. Т.Г. Рысьева, С.В. Дедюхин, Ю.А. Тюлькин. — 2-е изд., перераб. и доп. / Ижевск: Издательство «Удмуртский университет», 2010. — 157с.
5. Муртазин, Г.М. Задачи и упражнения по общей биологии. / Г.М. Муртазин. - М.: Просвещение, 1981. — 270с.

### 8.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.В.02.05 «Общая биология» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки: «Химия» и «Экология»	

1. <http://molbiol.ru/> - Классическая и молекулярная биология
2. <http://elementy.ru/> - Новости науки
3. <http://bibl.kamgu.ru> - Сайт библиотеки КамГУ.
4. [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) - eLibrary – Научная электронная библиотека.
5. <https://urait.ru/> - Образовательная платформа Юрайт.

8.4. Информационные технологии: участие в административном тестировании, работа в системе Moodle.

## 9. Формы и критерии оценивания учебной деятельности студента

**Формы промежуточной аттестации** – зачет, дифференцированный зачет, экзамен.

### Критерии оценивания устных ответов и письменных работ

Форма работы	Критерии оценивания
1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы.	качество уровня освоения учебного материала; умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач или ответе на практико-ориентированные вопросы; обоснованность и четкость изложения ответа.
2. Подготовка к контрольным работам, экзамену (и другим формам контроля).	качество уровня освоения учебного материала; умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач или ответе на практико-ориентированные вопросы; обоснованность и четкость изложения ответа.
3 Самостоятельное изучение материала и конспектирование учебной и специальной литературы.	краткое изложение (при конспектировании) основных теоретических положений темы; логичность изложения ответа; уровень понимания изученного материала.
4 Написание и защита доклада (реферата), подготовка к сообщению или семинару по заданной преподавателем теме.	полнота и качественность информации по заданной теме; свободное владение материалом сообщения/доклада/реферата; логичность и четкость изложения материала; наличие и качество презентационного материала.
5. Выполнение практических расчетных заданий.	грамотная запись условия задачи и ее решения; грамотное использование формул; грамотное использование справочной литературы; точность и правильность расчетов; обоснование решения задачи.
6. Оформление отчетов по лабораторным работам и подготовка к их защите.	оформление лабораторных и практических работ в соответствии с требованиями, описанными в методических указаниях; качественное выполнение всех этапов работы; необходимый и достаточный уровень понимания цели и порядка выполнения работы; правильное оформление выводов работы; обоснованность и четкость изложения ответа на контрольные вопросы к работе.

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.В.02.05 «Общая биология» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки: «Химия» и «Экология»	

### Критерии оценивания различных форм промежуточной аттестации

Уровень сформированности компетенции	Уровень освоения дисциплины (оценка)	Форма промежуточной аттестации			
		Зачет	Дифференцированный зачет	Экзамен	Защита курсовой работы
		Универсальные критерии оценивания			
Высокий	зачтено // отлично	Продемонстрированы глубокие знания программного материала, а также сформированность всех дескрипторов компетенции: знаний, умений, навыков. Ответы логически последовательны, содержательны. Стиль изложения научный. Применение умений и навыков уверенное.	Продемонстрировано всестороннее и глубокое освещение избранной темы (проблематики), а также умение работать с источниками, делать теоретические и практические выводы. Ответ логически последователен, содержателен. Стиль изложения научный с использованием терминологии.		
Базовый	зачтено // хорошо	Продемонстрированы глубокие знания программного материала, а также успешная сформированность дескрипторов компетенции: знаний, умений, навыков. Ответы логически последовательны, содержательны. Стиль изложения научный. Вместе с тем, студентом допущены ошибки, имеет место пробелы в умениях и навыках.	Продемонстрировано глубокое освещение избранной темы (проблематики), а также умение работать с источниками, делать теоретические и практические выводы. Ответ логически последователен, содержателен. Стиль изложения научный с использованием терминологии. Вместе с тем, студентом допущены ошибки.		
Пороговый	зачтено // удовлетворительно	Продемонстрированы не достаточные знания программного материала, имеются затруднения в понимании сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений. Сформированы дескрипторы компетенции: знания, умения, навыки порогового уровня.	Продемонстрировано в основном владение материалом, а также умение работать с источниками, делать выводы. Вместе с тем, недостаточно четко отражены результаты исследования, студентом допущены ошибки.		
Компетенции не сформированы	не зачтено // неудовлетворительно	Ответ фрагментарен, нелогичен. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими вопросами дисциплины. Терминология не используется. Дескрипторы компетенции: знания, умения, навыки не сформированы (теоретические знания разрознены, умения и навыки отсутствуют) // Либо ответ на вопрос полностью отсутствует или студент отказывается от ответа.	Ответ фрагментарен, нелогичен. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса (проблематики исследования) с другими вопросами дисциплины. Терминология не используется. Теоретические знания разрознены, умения и навыки отсутствуют // Либо ответ на вопрос полностью отсутствует или студент отказывается от ответа.		

### 11. Материально-техническая база

Для реализации дисциплины оборудована учебная аудитория, укомплектованная учебной мебелью, мультимедийной техникой (проектор и ноутбук), экраном. Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации ОП ВО по направлению подготовки 06.03.01 «Биология», включает в себя специализированные помещения, оснащенные лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности. Для лабораторных занятий имеются наборы микропрепаратов, реактивы, лабораторная посуда, специализированная литература.

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.В.02.05 «Общая биология» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки: «Химия» и «Экология»	

**Оснащение кабинета биологии (ауд. 512) и лаборантской (ауд. 512а)**

1. Микроскопы «Микмед-5»
2. Микроскопы стерео МС-1 вар. 1В
3. Термостат LOIP LT
4. Люминоскоп «Филин»
5. Шкаф вытяжной ЛАБ 1200ШВ
6. Дистиллятор АЭ 5
7. Рефрактометр ИРФ
8. Шкаф сушильный СШ-80-01
9. Центрифуга мед. СМ-50

Для самостоятельной подготовки студентов оборудовано помещение с учебной мебелью, компьютерами и подключением к сети Интернет.