



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.  
Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЕиС  
Ю.В. Сомова

29.09.2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**МЕТОДИКА РЕШЕНИЯ РАСЧЕТНЫХ ЗАДАЧ ПО БИОЛОГИИ**

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

Направленность (профиль/специализация) программы  
Химия и биология

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	Химии
Курс	4
Семестр	7

Магнитогорск  
2025 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Химии 16.09.2025, протокол № 2

И.о. зав. кафедрой  Е.А. Волкова

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС 29.09.2025 г. протокол № 1

Председатель  Ю.В. Сомова

Рабочая программа составлена:  
доцент кафедры Химии, канд. с.-х. наук

 И.А. Долматова

Рецензент:  
доцент ПЭиБЖД, канд. мед. наук

 Н.Г. Терентьева

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Е.А. Волкова

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Е.А. Волкова

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Е.А. Волкова

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Е.А. Волкова

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Е.А. Волкова

## 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины является ознакомление студентов с основами решения задач по биологии, цитологии, генетике, молекулярной биологии и экологии с учетом новейших достижений науки и практики.

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Методика решения расчетных задач по биологии входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Теория и методика обучения биологии

Морфология растений

Генетика

Микробиология

Зоология

Биоорганическая химия

Цитология

Общая экология

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Производственная - педагогическая практика по биологии

Производственная – преддипломная практика

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

Проектная деятельность

Решение задач повышенной сложности школьного курса биологии

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Методика решения расчетных задач по биологии» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-2	Способен реализовывать образовательные программы различных уровней в соответствии с современными методиками и технологиями, в том числе информационными, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса
ПК-2.1	Проектирует элементы образовательного процесса по химии и биологии в соответствии с требованиями к организации образовательного процесса по химии и биологии, определяемые ФГОС общего образования, возрастными особенностями обучающихся
ПК-2.2	Осуществляет отбор предметного содержания курса химии и биологии в образовательном учреждении общего образования, методов, приемов и технологий, в том числе информационных, организационных форм учебных занятий, средств диагностики в соответствии с планируемыми результатами обучения
ПК-2.3	Обосновывает выбор методов обучения химии и биологии, образовательных технологий, применяет их в образовательной практике, исходя из особенностей содержания учебного материала, возраста и образовательных потребностей обучаемых

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц 72 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 36,1 академических часов;
- аудиторная – 36 академических часов;
- внеаудиторная – 0,1 академических часов;
- самостоятельная работа – 35,9 академических часов;
- в форме практической подготовки – 0 академических часов;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1.								
1.1 Предмет, задачи, методы дисциплины «Решение расчетных задач по биологии»	7			6	4	Работа рекомендованной специальной литературой. Подготовка к учебным занятиям. Подготовка ответов на учебные вопросы практических занятий.	Домашняя работа.	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
1.2 Разбор методов решения заданий по цитологии				6	4	Работа рекомендованной специальной литературой. Подготовка к учебным занятиям. Подготовка ответов на учебные вопросы практических занятий.	Домашняя работа.	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
1.3 Разбор методов решения заданий по генетике				8	4	Работа рекомендованной специальной литературой. Подготовка к учебным занятиям. Подготовка	Домашняя работа.	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3

						ответов на учебные вопросы практических занятий.		
1.4 Разбор методов решения заданий по молекулярной биологии	7			6	9	Работа рекомендованной специальной литературой. Подготовка к учебным занятиям. Подготовка ответов на учебные вопросы практических занятий.	Домашняя работа.	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
1.5 Разбор методов решения заданий по экологии				10	10	Работа рекомендованной специальной литературой. Подготовка к учебным занятиям. Подготовка ответов на учебные вопросы практических занятий.	Домашняя работа.	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Итого по разделу				36	35,9			
Итого за семестр				36	31		зачёт	
Итого по дисциплине				36	35,9		зачет	

## 5 Образовательные технологии

При проведении учебных занятий по дисциплине используются традиционные и инновационные, в том числе информационные образовательные технологии, включая при необходимости применение активных и интерактивных методов обучения.

Традиционные образовательные технологии реализуются в процессе практических занятий.

Инновационные образовательные технологии используются в процессе аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов в виде применения активных и интерактивных методов обучения.

Информационные образовательные технологии реализуются в процессе использования электронно-библиотечных систем, электронных образовательных ресурсов и элементов электронного обучения в электронной информационно-образовательной среде для активизации учебного процесса и самостоятельной работы студентов.

Развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств при проведении учебных занятий.

Практические занятия относятся к интерактивным методам обучения и обладают значительными преимуществами по сравнению с традиционными методами обучения, главным недостатком которых является известная изначальная пассивность субъекта и объекта обучения.

Практические занятия могут проводиться в форме групповой дискуссии, «мозговой атаки», разборка кейсов, решения практических задач и др. Прежде, чем дать группе

информацию, важно подготовить участников, активизировать их ментальные процессы, включить их внимание, развивать кооперацию и сотрудничество при принятии решений.

### 1. Обсуждение в группах

Групповое обсуждение какого-либо вопроса направлено на нахождение истины или достижение лучшего взаимопонимания. Групповые обсуждения способствуют лучшему

усвоению изучаемого материала. На первом этапе группового обсуждения перед обучающимися ставится проблема, выделяется определенное время, в течение которого обучающиеся должны подготовить аргументированный развернутый ответ. Преподаватель может устанавливать определенные правила проведения группового обсуждения:

- задавать определенные рамки обсуждения (например, указать не менее 5 ошибок);

- ввести алгоритм выработки общего мнения (решения);

- назначить модератора (ведущего), руководящего ходом группового обсуждения.

На втором этапе группового обсуждения вырабатывается групповое решение совместно с преподавателем (арбитром).

### 2. Публичная презентация проекта

Презентация – самый эффективный способ донесения важной информации как в разговоре «один на один», так и при публичных выступлениях. Слайд-презентации с использованием мультимедийного оборудования позволяют эффективно и наглядно представить содержание изучаемого материала, выделить и проиллюстрировать

сообщение, которое несет поучительную информацию, показать ее ключевые содержательные пункты. Использование интерактивных элементов позволяет усилить

эффективность публичных выступлений.

### **3. Дискуссия**

Как интерактивный метод обучения означает исследование или разбор. Образовательной дискуссией называется целенаправленное, коллективное обсуждение конкретной проблемы (ситуации), сопровождающейся обменом идеями, опытом, суждениями, мнениями в составе группы обучающихся.

Как правило, дискуссия обычно проходит три стадии: ориентация, оценка и консолидация. Последовательное рассмотрение каждой стадии позволяет выделить следующие их особенности.

Стадия ориентации предполагает адаптацию участников дискуссии к самой проблеме, друг другу, что позволяет сформулировать проблему, цели дискуссии; установить правила, регламент дискуссии.

В стадии оценки происходит выступление участников дискуссии, их ответы на возникающие вопросы, сбор максимального объема идей (знаний), предложений, пресечение преподавателем (арбитром) личных амбиций отклонений от темы дискуссии.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) Основная литература:**

1. Кузнецова, Т. А. Общая биология. Теория и практика / Т. А. Кузнецова, И. А. Баженова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 144 с. — ISBN 978-5-507-48508-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/354524> (дата обращения: 15.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Решение профессиональных задач учителя биологии : учебное пособие / составители Е. А. Галкина, О. В. Бережная. — Красноярск : КГПУ им. В.П. Астафьева, 2024. — 175 с. — ISBN 978-5-00102-723-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/456560> (дата обращения: 15.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **б) Дополнительная литература:**

1. Голикова, Т. В. Методика обучения биологии в соответствии с требованиями ФГОС ВО и профессионального стандарта педагога : учебное пособие / Т. В. Голикова, Е. А. Галкина, В. М. Пакулова. — 2-е изд., испр. и доп. — Красноярск : КГПУ им. В.П. Астафьева, 2020. — 150 с. — ISBN 978-5-00102-047-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/158695> (дата обращения 15.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Голикова, Т. В. Методика обучения и воспитания по биологии : учебное пособие / Т. В. Голикова, Е. А. Галкина, И. А. Зорков. — Красноярск : КГПУ им. В.П. Астафьева, 2021. — 114 с. — ISBN 978-5-00102-047-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/260759> (дата обращения: 15.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Задачи и задания по генетике, молекулярной биологии, экологии и физиологии человека: сборник задач : учебное пособие / составитель Н. Л. Иванова. — Ярославль : , 2014. — 39 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/221789> (дата обращения: 15.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **в) Методические указания:**

1. Контрольные вопросы, задачи и задания к практическим и семинарским занятиям по «Экологии» и «Биологии с основами экологии» : методические рекомендации / составитель Н. Л. Иванова. — Ярославль : , 2014. — 51 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/221786> (дата обращения: 15.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Задачи и задания по генетике, молекулярной биологии, экологии и физиологии человека: сборник задач : учебное пособие / составитель Н. Л. Иванова. — Ярославль : , 2014. — 39 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/221789> (дата обращения: 15.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

##### **Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Yandex	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

## Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий	<a href="https://www.nature.com/siteindex">https://www.nature.com/siteindex</a>
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И.	<a href="https://host.megaprolib.net/MP0109/Web">https://host.megaprolib.net/MP0109/Web</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Электронная база периодических изданий East View	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>

### 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Оснащение аудитории: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

2. Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций.

Оснащение аудитории: Наглядные материалы: таблицы, схемы, плакаты.

3. Помещения для самостоятельной работы обучающихся.

Оснащение аудитории: Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

4. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Оснащение аудитории: Стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования.

Инструменты для ремонта лабораторного оборудования.

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студентов подразделяется на аудиторную, которая происходит как во время лабораторных занятий, так и на плановых консультациях, и на внеаудиторную, происходящую во время подготовки студентами отчетов по практическим занятиям и выполнения домашних заданий.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся предполагает подготовку методической карты для решения задач.

### Задачи для самостоятельного решения БИОЛОГИЯ КЛЕТКИ. МИТОЗ. МЕЙОЗ

1. Общая масса молекул ДНК в одном ядре микроспоры томата составляет 4 пг (1 пикограмм (пг) = 10<sup>-12</sup> г). Какова будет масса ДНК в клетке семязачатка томата перед началом мейоза? В ответе запишите количество пикограмм ДНК.

2. Общая масса молекул ДНК в одном ядре спермиев пыльцевого зерна вишни составляет 8 пг (1 пикограмм (пг) = 10<sup>-12</sup> г). Какова будет масса ДНК в неделящейся соматической клетке вишни? В ответе запишите количество пикограмм ДНК.

3. Общая масса молекул ДНК в одном ядре спермиев пыльцевого зерна кукурузы составляет 6 пг (1 пикограмм (пг) = 10<sup>-12</sup> г). Какова будет масса ДНК в клетке семязачатка кукурузы перед началом мейоза? В ответе запишите количество пикограмм ДНК.

4. Общая масса молекул ДНК в одном ядре неделящейся соматической клетки дрозофилы 4 пг (1 пикограмм (пг) = 10<sup>-12</sup> г). Какова будет масса ДНК в клетке дрозофилы при гаметогенезе после второго деления мейоза? В ответе запишите количество пикограмм ДНК.

5. Общая масса молекул ДНК в одном ядре неделящейся соматической клетке томата составляет 8 пг (1 пикограмм (пг) = 10<sup>-12</sup> г). Какова будет масса ДНК в клетке семязачатка томата в телофазе I мейоза? В ответе запишите количество пикограмм ДНК.

### Задания для самостоятельного решения БИОСИНТЕЗ БЕЛКА

#### 1. Определение структуры тРНК и переносимую ею аминокислоту

Известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов (верхняя цепь смысловая, нижняя транскрибируемая).

5'-ЦГААГГТГАЦААТГТ-3'

3'-ГЦТТЦАЦТГТТАЦА-5'.

Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте, обозначьте 5' и 3' концы этого фрагмента и определите аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если третий триплет с 5' конца соответствует антикодону тРНК. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода (см. табл.).

Таблица - Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен Фен Лей Лей	Сер Сер Сер Сер	Тир Тир — —	Цис Цис — Три	У Ц А Г
Ц	Лей Лей Лей Лей	Про Про Про Про	Гис Гис Глн Глн	Арг Арг Арг Арг	У Ц А Г
А	Иле Иле Иле Мет	Тре Тре Тре Тре	Асн Асн Лиз Лиз	Сер Сер Арг Арг	У Ц А Г
Г	Вал Вал Вал Вал	Ала Ала Ала Ала	Асп Асп Глу Глу	Гли Гли Гли Гли	У Ц А Г

## 2. Задачи с известными антикодонами тРНК

Антикодоны тРНК поступают к рибосомам в следующей последовательности нуклеотидов УЦГ, ЦГА, ААУ, ЦЦЦ. Определите последовательность нуклеотидов на иРНК, последовательность нуклеотидов смысловой и транскрибируемой цепей ДНК и последовательность аминокислот во фрагменте молекулы синтезируемого белка, используя таблицу генетического кода. Ответ поясните. При выполнении задания учитывайте, что антикодоны тРНК антипараллельны кодомам иРНК.

## 3. Задачи по генным мутациям

Исходный фрагмент молекулы ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов (верхняя цепь — смысловая, нижняя — транскрибируемая): 5' – АААТЦГАЦАГЦАТЦ – 3' 3' – ТТТАГЦТГТЦГГТАГ – 5'. В результате замены одного нуклеотида в пятом триплете ДНК аминокислота во фрагменте полипептида заменилась на аминокислоту Фен. Определите аминокислоту, которая кодировалась до мутации. Какие изменения произошли в ДНК, иРНК в результате замены одного нуклеотида. Какое свойство генетического кода определяет возможность существования разных фрагментов мутированной молекулы ДНК. Ответ обоснуйте. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода.

## Задания для самостоятельного решения ЖИЗНЕННЫЕ ЦИКЛЫ РАСТЕНИЙ

1. У хламидомонады преобладающим поколением является гаметофит. Определите хромосомный набор взрослого организма и его гамет. Объясните из каких исходных клеток.
2. У зеленой водоросли улотрикса преобладающим поколением является гаметофит. Какой хромосомный набор имеют клетки взрослого организма и спорофита? Объясните,

чем представлен спорофит, из каких исходных клеток и в результате какого процесса образуются взрослый организм и спорофит.

3. Какой хромосомный набор характерен для споры, гаметофита и спорофита мха кукушкин лён? Из каких исходных клеток и в результате какого деления образуются эти стадии развития мха?

4. Какой хромосомный набор характерен для клеток заростка и спор хвоща? Из каких исходных клеток и в результате какого деления они образуются?

5. Какой хромосомный набор характерен для заростка и зародыша плауна? Объясните, из каких исходных клеток и в результате какого деления образуются клетки заростка и зародыша плауна?

### **Задания для самостоятельного решения ПОПУЛЯЦИОННАЯ ГЕНЕТИКА. ЗАКОН ХАРДИ-ВАЙНБЕРГА**

1. В популяции гороха посевного (*Pisum sativum*) из 700 особей 112 растений имеют зелёную окраску семян. Рассчитайте частоты аллелей жёлтой и зелёной окраски семян, а также частоты всех возможных генотипов, если известно, что популяция находится в равновесии Харди-Вайнберга. Ответ поясните.

2. В популяции гороха посевного (*Pisum sativum*) из 1200 особей 1092 растений имеют жёлтую окраску семян. Рассчитайте частоты аллелей жёлтой и зелёной окраски семян, а также частоты всех возможных генотипов, если известно, что популяция находится в равновесии Харди-Вайнберга. Ответ поясните.

3. В популяции крупного рогатого скота 248 особей красной окраски, 558 особей белой и 744 особи чалые. Красная масть не полностью доминирует над белой. Рассчитайте частоты аллелей красной, белой окраски, а также частоты всех возможных генотипов, если известно, что популяция находится в равновесии Харди-Вайнберга. Ответ поясните.

4. В выборке из 10 000 человек с нормальным содержанием меланина в коже встречается 1 с альбинизмом. У человека аутосомно-рецессивное наследование альбинизма. Рассчитайте частоты аллелей нормального содержания меланина и альбинизма в выборке, а также частоты всех возможных генотипов, если известно, что популяция находится в равновесии Харди-Вайнберга. Ответ поясните.

5. В популяции кроликов, численность которых насчитывает 250 особей, 80 особей короткоухие, 10 — безухие. Признак длинноухости не полностью доминирует над безухостью. Рассчитайте частоты аллелей длинноухости и безухости, а также частоты всех возможных генотипов, если известно, что популяция находится в равновесии Харди-Вайнберга. Ответ поясните.

### **Задачи на моногибридное скрещивание**

Задача 1. У человека ген карего цвета доминирует над геномголубой окраски. Какими по цвету окажутся глаза у детей, если мать гетерозиготная кареглазая, а отец голубоглазый? Какое расщепление будет по фенотипу и генотипу, если оба родителя гетерозиготны?

### **Задачи на дигибридное скрещивание**

Задача 1. У человека близорукость (М) доминирует над нормальным зрением (m), а карий цвет глаз (В) над голубым (b). Женщина с нормальным зрением гетерозиготная кареглазая вышла замуж за гетерозиготного близорукую голубоглазую мужчину. Определите возможные фенотипы и генотипы их родителей.

### **Задачи на межallelное взаимодействие генов**

Задача 1. При скрещивании двух растений тыквы со сферической формой плодов получено потомство, имеющее дисковидные плоды. При скрещивании этих гибридов между собой было получено расщепление: 9 дисковидных:6 сферических:1 удлинённый. Какова закономерность наблюдается в данном случае? Каковы генотипы и фенотипы потомства?

### Задачи по молекулярной биологии

Задача 1. Для решения задачи необходимо использовать таблицу генетического кода. Фрагмент в цепи ДНК имеет последовательность нуклеотидов: АЦГЦГТАТЦТГАТТТЦГТЦА. Сколько аминокислот включает закодированный белок? Определите последовательность нуклеотидов в иРНК. В процессе мутации в пятом кодоне нуклеотид А, заменен на Т. Как изменится последовательность нуклеотидов в мутантной ДНК и иРНК? Как изменится последовательность аминокислот в белке после мутации? Как изменится структура и свойства мутантного белка?

Задача 2. Известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент молекулы ДНК, на котором синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов: АТАГЦТГААЦГГАЦТ. Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте, и аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если третий триплет соответствует антикодону тРНК. Используйте таблицу генетического кода.

### Примерные вопросы к промежуточной аттестации

1. Предмет, задачи дисциплины «Решение задач по биологии».
2. Доказательства генетической роли нуклеиновых кислот.
3. Концепция «Мир РНК».
4. Пептиды. Структурная организация белков.
5. Шапероны и их роль в фолдинге полипептидных цепей.
6. Создание модели ДНК.
7. Строение и биосинтез нуклеотидов.
8. Первичная структура ДНК. Формы двойной спирали.
9. Разные виды ДНК. Отличия между ДНК и РНК. Виды РНК.
10. Принципы транскрипции. РНК-полимераза.
11. Особенности структуры.
12. Этапы транскрипции.
13. Схема негативной индукции Жакоба и Моно.
14. Схема позитивной индукции.
15. Транскрипция у эукариот.
16. Структура транспортной РНК. Рекогниция.
17. Структура рибосом. 18. Синтез полипептидов на рибосоме.
19. Принципы репликации.
20. Доказательство полуконсервативности.
21. Понятие о матрице и затравке.
22. Схема Оказаки.
23. Геликазы. Топоизомеразы.
24. Причины ошибок при синтезе ДНК. Репарация ДНК.
25. Типы генетического материала и механизм его репликации у различных вирусов.
26. Обратная транскрипция.
27. Хроматин и общая регуляция транскрипции у эукариот.
28. Регуляция трансляции.
29. Репрограммирование трансляции.
30. Репарация ДНК.

31. Технология получения рекомбинантных ДНК.
32. Гибридизация нуклеиновых кислот.
33. Достижения и перспективы генетической инженерии.
34. Роль белков в регуляции транскрипции у про- и эукариот.
35. Принцип комплементарности и его использование в гибридизации нуклеиновых кислот.
36. Получение гормона роста и инсулина методами генетической инженерии.
37. Виды мутаций ДНК и их причины.
38. Структура и цикл развития вируса иммунодефицита человека.
39. Особенности репликации кольцевых ДНК. Роль РНК в инициации репликации ДНК.
40. Роль РНК в формировании структуры и регуляции работы рибосом.
41. Матричный механизм биосинтеза белков.
42. Скрининг методы. Цепная полимеразная реакция.

**7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за определенный период обучения.

**а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:**

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-2 Способен реализовывать образовательные программы различных уровней в соответствии с современными методиками и технологиями, в том числе информационными, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса		
ПК-2.1	Проектирует элементы образовательного процесса по химии и биологии в соответствии с требованиями к организации образовательного процесса по химии и биологии, определяемые ФГОС общего образования, возрастными особенностями обучающихся	<p style="text-align: center;"><b>Примерные вопросы к зачету</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предмет, задачи дисциплины «Решение задач по биологии».</li> <li>2. Доказательства генетической роли нуклеиновых кислот.</li> <li>3. Концепция “Мир РНК”.</li> <li>4. Пептиды. Структурная организация белков.</li> <li>5. Шапероны и их роль в фолдинге полипептидных цепей.</li> <li>6. Создание модели ДНК.</li> <li>7. Строение и биосинтез нуклеотидов.</li> <li>8. Первичная структура ДНК. Формы двойной спирали.</li> <li>9. Разные виды ДНК. Отличия между ДНК и РНК. Виды РНК.</li> <li>10. Принципы транскрипции. РНК-полимераза.</li> <li>11. Особенности структуры.</li> <li>12. Этапы транскрипции.</li> <li>13. Схема негативной индукции Жакоба и Моно.</li> <li>14. Схема позитивной индукции.</li> <li>15. Транскрипция у эукариот.</li> <li>16. Структура транспортной РНК. Рекогниция.</li> <li>17. Структура рибосом. 18. Синтез полипептидов на рибосоме.</li> <li>19. Принципы репликации.</li> <li>20. Доказательство полуконсервативности.</li> <li>21. Понятие о матрице и затравке.</li> <li>22. Схема Оказаки.</li> <li>23. Геликазы. Топоизомеразы.</li> <li>24. Причины ошибок при синтезе ДНК. Репарация ДНК.</li> <li>25. Типы генетического материала и механизм его репликации у различных вирусов.</li> <li>26. Обратная транскрипция.</li> <li>27. Хроматин и общая регуляция транскрипции у эукариот.</li> <li>28. Регуляция трансляции.</li> <li>29. Репрограммирование трансляции.</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>30. Репарация ДНК.</p> <p>31. Технология получения рекомбинантных ДНК.</p> <p>32. Гибридизация нуклеиновых кислот.</p> <p>33. Достижения и перспективы генетической инженерии.</p> <p>34. Роль белков в регуляции транскрипции у про- и эукариот.</p> <p>35. Принцип комплементарности и его использование в гибридизации нуклеиновых кислот.</p> <p>36. Получение гормона роста и инсулина методами генетической инженерии.</p> <p>37. Виды мутаций ДНК и их причины.</p> <p>38. Структура и цикл развития вируса иммунодефицита человека.</p> <p>39. Особенности репликации кольцевых ДНК. Роль РНК в инициации репликации ДНК.</p> <p>40. Роль РНК в формировании структуры и регуляции работы рибосом.</p> <p>41. Матричный механизм биосинтеза белков.</p> <p>42. Скрининг методы. Цепная полимеразная реакция.</p>
ПК-2.2	<p>Осуществляет отбор предметного содержания курса химии и биологии в образовательном учреждении общего образования, методов, приемов и технологий, в том числе информационных, организационных форм учебных занятий, средств диагностики в соответствии с планируемыми результатами обучения</p>	<p><b>Примеры практических задач</b></p> <p>1. У хламидомонады преобладающим поколением является гаметофит. Определите хромосомный набор взрослого организма и его гамет. Объясните из каких исходных клеток.</p> <p>2. У зеленой водоросли улотрикса преобладающим поколением является гаметофит. Какой хромосомный набор имеют клетки взрослого организма и спорофита? Объясните, чем представлен спорофит, из каких исходных клеток и в результате какого процесса образуются взрослый организм и спорофит.</p> <p>3. Какой хромосомный набор характерен для споры, гаметофита и спорофита мха кукушкин лён? Из каких исходных клеток и в результате какого деления образуются эти стадии развития мха?</p> <p>4. Какой хромосомный набор характерен для клеток заростка и спор хвоща? Из каких исходных клеток и в результате какого деления они образуются?</p> <p>5. Какой хромосомный набор характерен для заростка и зародыша плауна? Объясните, из каких исходных клеток и в результате какого деления образуются клетки заростка и зародыша плауна?</p>
ПК-2.3	<p>Обосновывает выбор методов обучения химии и биологии, образовательных технологий, применяет их в образовательной</p>	<p><b>Примеры практических задач</b></p> <p>Задача 1. Для решения задачи необходимо использовать таблицу генетического кода. Фрагмент в цепи ДНК имеет последовательность нуклеотидов: АЦГЦЦГТАТЦТГАТТТЦГТЦА. Сколько аминокислот включает закодированный белок? Определите последовательность нуклеотидов в иРНК. В процессе</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	практике, исходя из особенностей содержания учебного материала, возраста и образовательных потребностей обучающихся	<p>мутации в пятом кодоне нуклеотид А, заменен на Т. Как изменится последовательность нуклеотидов в мутантной ДНК и иРНК? Как изменится последовательность аминокислот в белке после мутации? Как изменится структура и свойства мутантного белка?</p> <p>Задача 2. Известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент молекулы ДНК, на котором синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов: АТАГЦТГААЦГГАЦТ. Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте, и аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если третий триплет соответствует антикодону тРНК. Используйте таблицу генетического кода.</p>

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Зачет включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений. Проводится в письменной форме.

**Показатели и критерии оценивания зачета:**

**«зачтено»** – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

**«не зачтено»** – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач