

Учреждение образования
«Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка»



УТВЕРЖДАЮ

Ректор А.И. Жук

«25» января 2024 г.

Регистрационный № УД 25-01-14-2024/уч.

МЕТОДИКА РЕШЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Учебная программа учреждения образования
по учебной дисциплине для специальности
1-02 04 01 Биология и химия

2024 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образования (20.04.2022, №85) учебных планов специальности 1-02 04 01 Биология и химия, утвержденных 15.07.2021, №014-2021/у; 23.06.2022, рег. № 071-2022/у.

СОСТАВИТЕЛЬ:

А.А.Путик, старший преподаватель кафедры биологии и методики преподавания биологии,
А.В.Волнистая, учитель биологии ГУО «Гимназия №7 им. В.И.Ливенцева»

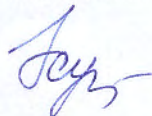
РЕЦЕНЗЕНТЫ:

В.А.Кравченко, доцент кафедры экологической медицины и радиобиологии учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д.Сахарова Белорусского государственного университета», кандидат биологических наук, доцент;

В.Э.Огородник, доцент кафедры химии учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат педагогических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой биологии и методики преподавания биологии
(протокол № 4 от 21.03.2024);
Заведующий кафедрой



И.И.Жукова

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»
(протокол № 8 от «18» 06 2024 г.)

Оформление учебной программы и сопровождающих ее материалов действующим требованиям Министерства образования Республики Беларусь соответствует

Методист учебно-методического отдела БГПУ  Е.А.Кравченко

Директор библиотеки БГПУ



Н.П.Сятковская

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная дисциплина «Методика решения биологических задач» входит в модуль «Методика обучения биологии и химии-3» государственного компонента учреждения высшего образования подготовки обучающихся по специальности 1-02 04 01 Биология и химия.

Цель освоения учебной дисциплины «Методика решения биологических задач» – формирование у обучающихся системы методических знаний и способов деятельности, необходимых для организации школьного практикума по решению задач и обеспечивающих эффективное осуществление процесса обучения биологии на базовом и повышенном уровне изучения биологии.

Задачи учебной дисциплины:

- выработка профессиональных практических навыков по решению биологических задач разных типов;
- освоение методики обучения учащихся приемам решения биологических задач на повышенном уровне изучения учебного предмета;
- формирование естественнонаучной функциональной грамотности в ходе использования методов по развитию разных видов и способов мыслительной деятельности.

Учебная дисциплина «Методика решения биологических задач» базируется на знаниях, полученных обучающимися при освоении учебных дисциплин «Методика обучения биологии: общие вопросы», «Методика обучения биологии: частные вопросы», «Микробиология», «Цитология», «Генетика», «Экология», «Физиология человека», «Эволюционное учение».

Учебная программа предполагает формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих освоение ими требований обязательного минимума Государственного образовательного стандарта. Владение методикой решения биологических задач предусмотрено профессиограммой учителя биологии, которая является идеальной моделью квалификационной подготовки специалиста и отражает важнейшие аспекты деятельности преподавателя.

Освоение учебной дисциплины «Методика обучения биологии: частные вопросы» должно обеспечивать формирование у обучающихся предусмотренной образовательным стандартом специальной компетенции:

СК-23. Решать биологические задачи разных типов, применять методики обучения решению биологических задач в педагогической деятельности.

В результате изучения учебной дисциплины «Методика решения биологических задач» будущий специалист должен

знать:

- классификацию школьных биологических задач, их роль в активизации познавательной деятельности и развитии интеллектуальных умений учащихся;

- требования программы учебного предмета «Биология» в средней школе к умениям учащихся решать задачи;
- приемы современных технологий по составлению и решению биологических задач.

В результате изучения учебной дисциплины «Методика решения биологических задач» будущий специалист должен

уметь:

- использовать знания методики решения биологических задач при организации процесса обучения биологии;
- определять роль и возможности биологических задач на всех этапах уроков биологии разных типов, во внеклассной и внеурочной работе;
- обучать учащихся приемам решения биологических задач.

Система организационных форм обучения методике решения биологических задач включает лекции, практические занятия и самостоятельную (внеаудиторную, учебно-исследовательскую) работу.

Лекции вводят студентов в методику решения биологических задач, формируют методологические и теоретические ориентиры для дальнейшей самостоятельной работы с содержанием учебного материала.

Практические занятия детализируют лекционный материал и обеспечивают переход знаний в интеллектуальные и практические способы деятельности.

Самостоятельная работа студентов по усвоению алгоритма решения задач усиливает все другие формы подготовки, усложняет учебные мотивы, совершенствует обобщенные приемы учения, обеспечивает развитие функциональной грамотности.

Освоение дисциплины предполагает использование методов современных педагогических технологий развивающего, продуктивного и лично-ориентированного характера, информационно-коммуникационных технологий.

Всего на изучение учебной дисциплины «Методика решения биологических задач» по специальности 1-02 04 01 Биология и химия в восьмом семестре отводится 98 часов, из них аудиторных 48 часов. Распределение аудиторных часов по видам занятий: 10 часов лекции, 38 часов практические занятия. Самостоятельная работа обучающихся 50 часов.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с учебным планом по специальности в форме зачета в восьмом семестре (3 зачетные единицы).

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Введение в учебную дисциплину «Методика решения биологических задач»

Цель и задачи учебной дисциплины. Требования к владению методикой решения школьных биологических задач в соответствии с квалификационной характеристикой учителя биологии. Роль биологических задач в формировании знаний, способов действий, эмоционально-ценностных отношений, опыта творческой деятельности и функциональной грамотности учащихся. Требования образовательных стандартов и учебной программы к результатам обучения учащихся и уровню владения умениями решения биологических задач.

Тема 2. Методика решения и составления школьных биологических задач

Система школьных биологических задач. Классификация биологических задач по положению в курсе школьной биологии, соответствию уровню возрастных и интеллектуальных возможностей, формируемым способам и видам мышления учащихся, дидактическим целям урока, уровню сложности.

Потенциальные возможности биологических задач для эффективной организации и реализации ориентировочно-мотивационного, операционно-познавательного и оценочно-рефлексивного этапов урока. Задачи в курсе «Биология» 7 класса, их роль в активизации познавательной деятельности учащихся. Создание и развитие образовательной ситуации с помощью биологических задач в курсе «Биология» 8 класса. Актуализация опорных знаний и субъектного опыта учащихся путем использования биологических задач при освоении школьной биологии 9 класса.

Методика применения биологических задач в практикуме по применению новых знаний, на этапе обобщения и систематизации информации в 10–11 классах. Организация образовательной рефлексии, диагностики и контроля знаний с помощью решения биологических задач. Приемы современных педагогических технологий в моделировании и решении школьных биологических задач. Методика решения задач с помощью технологии ТРИЗ (теория решения изобретательских задач) и ТРКМ (технологии развития критического мышления).

Тема 3. Методика решения цитологических задач

Химические компоненты живых организмов. Решение задач повышенной сложности на строение и свойства белков, углеводов, липидов. Решение задач на механизм действия ферментов. Решение задач повышенной сложности на строение и свойства нуклеиновых кислот».

Клетка – структурная и функциональная единица живых организмов. Решение задач на деление клетки. Определение результатов деления, ploидность клетки.

Обмен веществ и превращение энергии в организме. Решение задач повышенной сложности на пластический обмен. Решение задач повышенной сложности энергетический обмен. Решение задач на неполное и полное окисление глюкозы.

Тема 4. Методика решения генетических задач

Реакции матричного синтеза. Задачи на репликацию ДНК. Механизм репликации ДНК. Генетический анализ репликации ДНК. Биохимический анализ репликации ДНК. Исправление ошибок репликации и репарация ДНК.

Рестрикционный анализ молекул ДНК. Секвенирование ДНК.

Регуляция экспрессии генов. Регуляция экспрессии генов у прокариот. Регуляция экспрессии генов с помощью сайт-специфичной рекомбинации. Регуляция экспрессии генов у эукариот. Решение задач повышенной сложности на транскрипцию и трансляцию.

Наследственность организмов. Алгоритм анализа расщепления при решении генетических задач. Решение задач на моногибридное скрещивание. Наследование признаков при полном, неполном доминировании и кодоминировании. Решение задач на дигибридное и полигибридное скрещивание. Задачи на независимое наследование признаков. Способы взаимодействия неаллельных генов: комплементарность, эпистаз, полимерия. Задачи на плейотропное действие генов. Задачи на пенетрантность и экспрессивность.

Решение задач на сцепление генов и кроссинговер. Решение задач на наследование признаков, сцепленных с полом. Решение задач на гибель гамет до оплодотворения и летальное сочетание аллелей. Общая рекомбинация. Генетический анализ рекомбинации и генная конверсия. Генетическая интерференция. Трехфакторные скрещивания. Двойной кроссинговер. Правило аддитивности Коэффициент коинциденции. Задачи повышенной сложности на рекомбинацию сцепленных генов. Задачи на составление генетических карт.

Генетическая структура популяции. Закон Харди – Вайнберга. Алгоритм решения задач на закон Харди-Вайнберга. Закон Харди-Вайнберга в случае множественного аллелизма. Закон Харди-Вайнберга и дрейф генов.

Методы генетики человека. Близнецовый метод генетики человека. Генеалогический метод генетики человека. Задачи на составление и определение типа наследования по анализу родословных.

Решение задач по молекулярной биологии и генной инженерии. Задачи на генетическое картирование у прокариот. Задачи на генетическое картирование у эукариот. Трансгенная биотехнология. Эндонуклеазы рестрикции. Векторы для клонирования ДНК.

Тема 5. Методика решения экологических задач

Задачи повышенной сложности по теме «Вид и популяция».

Задачи повышенной сложности темы «Экосистемы». Задачи на составление и анализ цепей и сетей питания». Решение задач на построение и

анализ экологических пирамид. Решение задач на балансовое равенство и продуктивность экосистем.

Тема 6. Задачи по физиологии человека и животных

Нейрогуморальная регуляция деятельности организма. Задачи на составление рефлекторных дуг безусловных рефлексов соматической и вегетативной нервной системы. Задачи на составление рефлекторных дуг условных рефлексов. Задачи на механизм передвижения биологически активных соединений в кровеносно-сосудистой системе.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДИКА РЕШЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ»
 Дневная форма получения образования

		лекции	практические (семинарские) занятия	самостоятельная работа студента	Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Формы контроля знаний
1	2	3	4	6	7	8	9
4 курс 8 семестр							
1.	<p>Введение в учебную дисциплину «Методика решения биологических задач»</p> <p>1. Цель и задачи учебной дисциплины. Требования к владению методикой решения школьных биологических задач в соответствии с квалификационной характеристикой учителя биологии</p> <p>2. Роль биологических задач в формировании знаний, способов действий, эмоционально – ценностных отношений, опыта творческой деятельности и функциональной грамотности учащихся</p> <p>3. Требования образовательных стандартов и учебной программы к результатам обучения учащихся и уровню владения умениями решения биологических задач</p>	1			Компьютерная презентация, дидактические материалы в СДО Moodle	[7] [8] [9] [10] [11] [12] [13] [14]	Конспект лекций
2.	Методика решения и составления школьных биологических задач	1	2	4			
2.1	<p>Система школьных биологических задач</p> <p>1. Классификации биологических задач по положению в курсе школьной биологии, соответствию уровню возрастных и интеллектуальных возможностей,</p>	1			Компьютерная презентация, дидактические	[7] [8] [9] [10]	Конспект лекций, проверка рабочей тетради с алгоритмом решения задач

	<p>формируемым способам и видам мышления учащихся, дидактическим целям урока, уровню сложности</p> <p>2. Потенциальные возможности биологических задач для эффективной организации и реализации ориентировочно-мотивационного, операционно-познавательного и оценочно-рефлексивного этапов урока</p> <p>3. Задачи в курсе «Биология» 7 класса, их роль в активизации познавательной деятельности школьников.</p> <p>4. Создание и развитие образовательной ситуации с помощью биологических задач в курсе «Биология» 8 класса</p> <p>5. Актуализация опорных знаний и субъектного опыта учащихся путем использования биологических задач при освоении школьной биологии 9 класса</p>				материалы в СДО Moodle	[11] [12] [13] [14]	
2.2	<p>Методика применения современных педагогических технологий при решении биологических задач</p> <p>1. Методика применения биологических задач в практикуме по применению новых знаний, на этапе обобщения и систематизации информации в 10–11 классах</p> <p>2. Организация образовательной рефлексии, диагностики и контроля знаний с помощью биологических задач</p> <p>3. Приемы современных педагогических технологий в моделировании и решении школьных биологических задач</p> <p>4. Методика решения задач с помощью технологии ТРИЗ (теория решения изобретательских задач) и ТРКМ (технологии развития критического мышления)</p>		2	4	Компьютерная презентация, дидактические материалы в СДО Moodle	[7] [8] [9] [10] [11] [12] [13] [14]	Конспект лекций, проверка рабочей тетради с алгоритмом решения задач
3.	Методика решения цитологических задач	4	6	12			
3.1	<p>Химические компоненты живых организмов</p> <p>1. Решение задач повышенной сложности на строение и свойства белков, углеводов, липидов</p>	2	2	6	Компьютерная презентация, дидактические	[1] [2] [4]	Конспект лекций, проверка рабочей

	2.Решение задач на механизм действия ферментов 3.Решение задач повышенной сложности на строение и свойства нуклеиновых кислот				материалы 3 в СДО Moodle	[6]	тетради с алгоритмом решения задач
3.2	Клетка – структурная и функциональная единица живых организмов 1.Решение задач на деления клетки, 2.Определение результатов деления, ploидность клетки.		2		Компьютерная презентация, дидактические материалы в СДО Moodle	[8]	Проверка рабочей тетради с алгоритмом решения задач
3.3	Обмен веществ и превращение энергии в организме 1.Решение задач повышенной сложности на пластический обмен 2.Решение задач повышенной сложности энергетический обмен 3.Решение задач на неполное и полное окисление глюкозы	2	2	6	Компьютерная презентация, дидактические материалы в СДО Moodle	[8]	Конспект лекций, проверка рабочей тетради с алгоритмом решения задач
4.	Методика решения генетических задач	4	26	24			
4.1	Реакции матричного синтеза	4	4	6			
4.1.1	Задачи на репликацию ДНК. 1.Механизм репликации ДНК 2.Генетический анализ репликации ДНК. Биохимический анализ репликации ДНК 3.Исправление ошибок репликации и репарация ДНК 4.Рестрикционный анализ молекул ДНК 5.Секвенирование ДНК.	2	2		Компьютерная презентация, дидактические материалы в СДО Moodle	[1] [2] [3] [4] [5] [6]	Проверка рабочей тетради с алгоритмом решения задач
4.1.2	Регуляция экспрессии генов 1.Регуляция экспрессии генов у прокариот 2.Регуляция экспрессии генов с помощью сайт-специфичной рекомбинации 3.Регуляция экспрессии генов у эукариот. 4.Решение задач повышенной сложности на транскрипцию и трансляцию.	2	2	6	Компьютерная презентация, дидактические материалы в СДО Moodle	[1] [2] [3] [4] [5] [6]	Конспект лекций, проверка рабочей тетради с алгоритмом решения задач

4.2	Наследственность организмов		10				
4.2.1	Алгоритм анализа расщепления при решении генетических задач 1. Решение задач на моногибридное скрещивание 2. Наследование признаков при полном, неполном доминировании и кодоминировании		2		Компьютерная презентация, дидактические материалы в СДО Moodle	[1] [2] [3] [4] [5] [6]	Проверка рабочей тетради с алгоритмом решения задач
4.2.2	Решение задач на дигибридное и полигибридное скрещивание 1. Задачи на независимое наследование признаков 2. Способы взаимодействия неаллельных генов: комплементарность, эпистаз, полимерия. 3. Задачи на плейотропное действие генов 4. Задачи на пенетрантность и экспрессивность		4		Компьютерная презентация, дидактические материалы в СДО Moodle	[1] [2] [3] [4] [5] [6]	Проверка рабочей тетради с алгоритмом решения задач
4.2.3	Решение задач на сцепление генов и кроссинговер 1. Решение задач на наследование признаков, сцепленных с полом 2. Решение задач на гибель гамет до оплодотворения и летальное сочетание аллелей 3. Общая рекомбинация. Генетический анализ рекомбинации и генная конверсия 4. Генетическая интерференция.		4	6	Компьютерная презентация, дидактические материалы в СДО Moodle	1] [2] [3] [4] [5] [6]	Проверка рабочей тетради с алгоритмом решения задач

	5.Трехфакторные скрещивания. Двойной кроссинговер. Правило аддитивности Коэффициент коинциденции 6.Задачи повышенной сложности на рекомбинацию сцепленных генов. Задачи на составление генетических карт						
4.3	Изменчивость организмов. Генетическая структура популяции 1. Алгоритм решения задач на закон Харди-Вайнберга 2.Закон Харди-Вайнберга в случае множественного аллелизма 3.Закон Харди-Вайнберга и дрейф генов		2	6	Компьютерная презентация, дидактические материалы в СДО Moodle	[1] [2] [3] [4] [5] [6]	Проверка рабочей тетради с алгоритмом решения задач
4.4	Мутационная изменчивость. 1.Генные мутации 2.Хромосомные мутации 3.Геномные мутации		2		Компьютерная презентация, дидактические материалы в СДО Moodle	[1] [2] [3] [4] [5] [6]	Проверка рабочей тетради с алгоритмом решения задач
4.5	Методы генетики человека 1.Близнецовый метод генетики человека 2.Генеалогический метод генетики человека. 3.Задачи на составление и определение типа наследования по анализу родословных		2		Компьютерная презентация, дидактические материалы в СДО Moodle	[1] [2] [3] [4] [5] [6]	Проверка рабочей тетради с алгоритмом решения задач
4.6	Решение задач по молекулярной биологии и генной инженерии 1.Задачи на генетическое картирование у прокариот 2.Задачи на генетическое картирование у эукариот 3.Трансгенная биотехнология. 4.Эндонуклеазы рестрикции. Векторы для клонирования ДНК		4	6	Компьютерная презентация, дидактические материалы в СДО Moodle	[4] [5] [6]	Проверка рабочей тетради с алгоритмом решения задач

5.	Методика решения экологических задач 1. Использование приёмов ТРИЗ для решения экологических задач 2. Задачи повышенной сложности по теме «Вид и популяция». 3. Задачи повышенной сложности темы «Экосистемы». Решение задач на составление и анализ цепей и сетей питания. 4. Задачи на построение и анализ экологических пирамид. Решение задач на балансовое равенство и продуктивность экосистем.		2	6	Компьютерная презентация, дидактические материалы 8 в СДО Moodle	[1] [2] [4] [6]	Проверка рабочей тетради с алгоритмом решения задач
6.	Методика решения задач по физиологии человека и животных 1. Нейрогуморальная регуляция деятельности организма 2. Задачи на составление рефлекторных дуг безусловных рефлексов соматической и вегетативной нервной системы. Задачи на составление рефлекторных дуг условных рефлексов 3. Задачи на механизм передвижения биологически активных соединений в кровеносно-сосудистой системе		2	4	Компьютерная презентация, дидактические материалы 9 в СДО Moodle	[3]	Проверка рабочей тетради с алгоритмом решения задач
Всего		10	38	50			Зачет

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Борщевская, Е. В. Биология. 6–7 классы : дидакт. и диагност. материалы : пособие для учителей общ. сред. образования с белорус. и рус. яз. обучения / Е. В. Борщевская ; Нац. ин-т образования. – 2-е изд. – Минск : Аверсэв, 2021. – 127 с.
2. Воблов, В. А. Биология. 9 класс : тестовые задания : пособие для учителей учреждений общ. сред. образования / В. А. Воблов. – Минск : Аверсэв, 2021. – 158 с.
3. Лукашевич, И. Г. Задачи по генетике : сб. задач по биологии с решениями / И. Г. Лукашевич. – Минск : Конкурс, 2016. – 304 с.

Дополнительная литература

4. Воблов, В. А. Биология. Животные. 8 класс : тестовые задания : пособие для учителей учреждений общ. сред. образования / В. А. Воблов. – 2-е изд. – Минск : Аверсэв, 2018. – 142 с.
5. Гончаренко, Г. Г. Основы генетической инженерии : учеб. пособие для студентов биол. специальностей учреждений, обеспечивающих получение высш. образования / Г. Г. Гончаренко. – Минск : Выш. шк., 2005. – 183 с.
6. Дубков, С. Г. Сборник задач по общей биологии для 10–11 классов : пособие для учащихся / С. Г. Дубков, И. В. Богачева, И. Р. Клевец. – 3-е изд., испр. и доп. – Минск : Сэр-Вит, 2016. – 101 с.

7. Минец, М. Л. Биология. 8–9 классы : дидакт. и диагност. материалы : пособие для учителей / М. Л. Минец, А. С. Чубарова, Е. В. Борщевская ; Нац. ин-т образования. – Минск : Аверсэв, 2019. – 143 с.
8. Министерство образования Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edu.gov.by/>. – Дата доступа: 13.06.2024.
9. Писарчик, Г. А. Биология : 10–11 кл. : сб. задач и упражнений / Г. А. Писарчик, Н. Д. Лисов. – 2-е изд., доп. – Минск : Аверсэв, 2011. – 192 с.
10. Писарчик, Г. А. Сборник задач по генетике / Г. А. Писарчик, А. В. Писарчик. – 2-е изд. – Минск : Аверсэв, 2008. – 240 с.
11. Селевко, Г. К. Энциклопедия образовательных технологий : в 2 т. / Г. К. Селевко. – М. : Науч. исслед. ин-т шк. технологий, 2006. – 2 т.
12. Тамберг, Ю. Г. Как научить ребенка думать : учеб. пособие для родителей, воспитателей и учителей / Ю. Г. Тамберг. – СПб. : Сизов, 2002. – 320 с.
13. Хуторской, А. В. Развитие одаренности школьников: методика продуктивного обучения : пособие для учителя / А. В. Хуторской. – М. : ВЛАДОС, 2000. – 319 с.
14. Яцына, И. Д. Самостоятельные и контрольные работы по биологии в 6–11 классах : пособие для учителей учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Д. Яцына. – Минск : Зорны Верасок, 2017. – 91 с.

Методические рекомендации

по организации и выполнению самостоятельной работы по учебной дисциплине

Самостоятельная работа студентов по учебной дисциплине «Методика решения биологических задач» предполагает освоение содержания дисциплины в объеме учебной программы в ходе решения биологических задач разных типов по темам, предусмотренным образовательными стандартами для учреждений среднего образования на базовом и повышенном уровнях изучения биологии.

В ходе самостоятельной подготовки к учебным занятиям студенты выполняют следующие формы работы:

- подготовка к лекциям;
- подготовка к практическим занятиям;
- проработка вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение;
- решение задач;

- составление задач;
- подготовка к зачету.

Требования к выполнению самостоятельной работы студентов

№ п/п	Название темы, раздела	Кол-во часов для СРС	Задание	Формы выполнения
1	2	3	4	5
1.	Методика решения и составления школьных биологических задач	4		
1.1	Методика применения современных педагогических технологий при решении биологических задач	4	Решить задачи с использованием приемов ТРИЗ (дидактические материалы в СДО Moodle)	Рабочая тетрадь с алгоритмом решения задач
2.	Методика решения цитологических задач	12		
2.1	Химические компоненты живых организмов	6	Решить задачи на строение и свойства белков, углеводов, липидов и нуклеиновых кислот (дидактические материалы СДО Moodle)	Рабочая тетрадь с алгоритмом решения задач
2.2	Обмен веществ и превращение энергии в организме	6	Решить задачи по теме «Обмен веществ и превращение энергии в организме» (дидактические материалы в СДО Moodle)	Рабочая тетрадь с алгоритмом решения задач
3	Методика решения генетических задач	24		
3.1	Реакции матричного синтеза	6	Решить задачи по теме «Транскрипция, Трансляция»	Рабочая тетрадь с алгоритмом решения задач

			(дидактические материалы в СДО Moodle)	
3.2	Наследственность организмов	6	Решить задачи по теме «Сцепленное наследование признаков» (дидактические материалы в СДО Moodle)	Рабочая тетрадь с алгоритмом решения задач
3.3	Изменчивость организмов. Генетическая структура популяции	6	Решить задачи по теме «Закон Харди – Вайнберга» (дидактические материалы 6 в СДО Moodle)	Рабочая тетрадь с алгоритмом решения задач
3.4	Решение задач по молекулярной биологии и геной инженерии	6	Решить задачи по теме «Рестрикция» (дидактические материалы в СДО Moodle)	Рабочая тетрадь с алгоритмом решения задач
4.	Методика решения экологических задач	6	Решить задачи по теме «Балансовое равенство» (дидактические материалы 8 в СДО Moodle)	Рабочая тетрадь с алгоритмом решения задач
5.	Методика решения задач по физиологии человека и животных	4	Решить задачи по теме «Физиология человека и животных» (дидактические материалы в СДО Moodle)	Рабочая тетрадь с алгоритмом решения задач
Всего		50		

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАЧ К ЗАЧЕТУ

1. Сколько шоколада с содержанием масла какао 45 % необходимо съесть, чтобы компенсировать энергию, затраченную на бег трусцой (2500 кДж/ч) в течение получаса, только за счет жиров, содержащихся в шоколаде? КПД процесса усвоения энергии 65%.

2. Транскрибируемый участок цепи молекулы ДНК имеет следующую нуклеотидную последовательность: ГЦА ЦГТ ААА ЦГТ АТЦ ЦГА. Сколько молекул аланина включится в пептид при трансляции, если известно, что аминокислоту аланин в рибосому могут доставить тРНК, имеющие антикодоны ЦГА, ЦГГ, ЦГУ, ЦГЦ, а терминирующим является кодон УАГ?

3. Одна из разводимых в декоративных целях пород лебедей характеризуется укороченными крыльями. Признак носит доминантный характер. Его развитие связано с дефектом в структуре костной ткани, при этом гомозиготы имеют не совместимые с жизнью дефекты в строении скелета и погибают сразу после вылупления. В хозяйстве разводят лебедей с укороченными крыльями. Определите, какой процент годовалых птиц выбраковывается в каждом поколении.

4. Определите, каким будет расщепление по фенотипу во втором поколении моногибридного скрещивания при неполном доминировании, если у мужских организмов жизнеспособные гаметы образуются в соотношении 0,9 А: 0,1, а у женских – в соотношении 0,3 А: 0,7 а?

5. У гречихи размер зерна определяется взаимодействием двух аллелей одного гена, цвет – взаимодействием двух других аллелей. При скрещивании растений со светлыми зернами в F₁ выявилось расщепление: 1 часть растений была с темными семенами, 2 части – со светлыми, 1 часть – с белыми. Известно также, что половина растений имела крупные семена, половина – мелкие. Рассчитайте долю растений (в %) со светлыми мелкими семенами в F₁.

6. При скрещивании серебристой курицы с нормальными ногами и серебристого петуха с короткими ногами в потомстве все петухи были серебристыми с короткими ногами, половина кур серебристая с короткими ногами, а половина - коричневая с короткими ногами. При скрещивании коричневой курицы с ее отцом все потомство имело короткие ноги, половина из них была серебристая, половина – коричневая независимо от пола. От серебристой курицы первого поколения и ее брата были получены потомки с нормальными и короткими ногами в отношении 1:3 независимо от пола. Как наследуются признаки окраски и коротконогости? Каковы генотипы родителей и гибридов первого поколения? Какое потомство можно ожидать при скрещивании коричневой курицы первого поколения с одним из ее братьев?

7. У василька признак рассеченности листьев доминирует над цельными листьями, а синяя окраска цветков - над розовой. Гены расположены в одной хромосоме. При анализирующем скрещивании получено потомство четырех фенотипических классов:

1. 358 растений с рассеченными листьями и синими цветками;
2. 342 растения с цельными листьями и розовыми цветками;
3. 153 растения с рассеченными листьями и розовыми цветками;
4. 147 растений с цельными листьями и синими цветками

Рассчитайте, сколько процентов растений будут иметь рассеченные листья и синие цветки от скрещивания особей первого и четвертого фенотипических классов между собой, учитывая, что признаки наследуются так же, как при анализирующем скрещивании.

8. При скрещивании в табуне лошадей серой и рыжей масти в первом поколении все потомство оказалось серым. Во втором поколении на каждые 16 лошадей в среднем появлялось 12 серых, 3 вороные и 1 рыжая. Определите тип наследования масти у лошадей и установите генотипы указанных животных.

9. Среди ферментов, участвующих в образовании хлорофилла у ячменя, имеется два фермента, отсутствие которых приводит к нарушению синтеза этого пигмента. Если нет одного из них, то зеленое растение становится белым, если нет другого – желтым. При отсутствии обоих ферментов растение также белое. Синтез каждого

фермента контролируется доминантным геном. Гены находятся в разных хромосомах. Какой процент желтых растений следует ожидать в потомстве при самоопылении дигетерозиготного ячменя?

10. Среди ферментов, участвующих в образовании хлорофилла у ячменя, имеется два фермента, отсутствие которых приводит к нарушению синтеза этого пигмента. Если нет одного из них, то зеленое растение становится белым, если нет другого – желтым. При отсутствии обоих ферментов растение также белое. Синтез каждого фермента контролируется доминантным геном. Гены находятся в разных хромосомах. Какой процент желтых растений следует ожидать в потомстве при самоопылении дигетерозиготного ячменя?

11. В лаборатории студенты изучают гетероплоидию. В их распоряжении имеются семь образцов клеток донника, содержащих разное количество хромосом: 1) 14; 2) 32; 3) 8; 4) 64; 5) 15; 6) 48; 7) 17. Укажите номера образцов, которые являются объектами исследования студентов, кариотип донника – 16 хромосом.

12. Для одной из сельскохозяйственных культур ($n=12$) было замечено улучшение качественных признаков вследствие спонтанной мутации – трисомии по пятой хромосоме. Для стабилизации данной мутации в новом сорте число хромосом было удвоено. Определите количество хромосом в клетках потомка, полученного при скрещивании растений нового сорта с исходным.

13. Определите соотношение фенотипов в потомстве от скрещивания самки с генотипом Aa с самцом-трисомиком Aaa. Следует учесть, что у отцовского организма жизнеспособны только гаплоидные гаметы. Вероятность образования гамет, несущих разные аллели, одинакова.

14. Пробанд - больной миопатией Дюшена (атрофия скелетной мускулатуры) мальчик. По данным собранного у родителей анамнеза, сами родители две сестры пробанда здоровы. По отцовской линии два дяди, тётка, дед и бабушка пробанда – здоровы, две двоюродные сестры от дяди и двоюродный брат от тетки пробанда – здоровы.

По линии матери пробанда один из двух дядей (старший) болел миопатией. Второй дядя (здоровый) имел двух здоровых сыновей и здоровую дочь. Тётя пробанда имела больного сына. Дед и бабушка – здоровы. Составьте родословную. Определите тип наследования, генотипы лиц родословной, вероятность рождения больного ребёнка в семье, если пробанд женится на здоровой женщине, отец которой болен миопатией Дюшена.

15. Для определения численности популяции тритонов на площади 100 квадратных метров были отловлены 40 животных, помечены и отпущены. На следующий день на этом участке поймали 40 тритонов, из них 10 оказались помеченными. Определите плотность популяции тритонов.

16. Плотность популяции воробья домового составляет 164 особи/га. За период размножения (один раз в году) из одной кладки яиц в среднем выживает 1,6 птенца. В популяции равное число самцов и самок. Смертность воробьев постоянна, в среднем за год погибает 28 % взрослых особей. Определите, какой будет плотность популяции воробьев (особей/га) через год.

17. Известно, что студент, сердце которого сокращается в среднем 75 раз в минуту, решал задачи в течение 1 часа 30 минут. Какое количество времени предсердия студента находились в состоянии расслабления в течение этого времени.

18. Млекопитающее массой 20 г съело 25 г семян. 70% пищи не усвоилось. Какая часть энергии потребленной пищи израсходуется на дыхание, если калорийность семян составляет 1500 кДж/кг, тканей животного – 4000 кДж/кг. Прирост массы животного – 1% от исходной?

19. Популяция находится в состоянии равновесия, частоты встречаемости различных аллелей групп крови соответствуют следующим значениям: А – 0,3; В – 0,2; О – 0,5. С какой частотой в данной популяции будут встречаться люди с группами крови А, В, АВ и О?

20. Легочная вентиляция (ЛВ) определяется по формуле: $ЛВ = \text{частота дыхания} \cdot \text{дыхательный объем}$.
 Рассчитайте ЛВ человека ($\text{дм}^3/\text{мин}$), если известно, что резервный объем выдоха составляет $1,6 \text{ дм}^3$, жизненная емкость легких – $3,8 \text{ дм}^3$, частота дыхания – 15 дыхательных актов (вдох –выдох) за 1 мин, резервные объемы вдоха и выдоха равны.

Перечень используемых средств диагностики результатов учебной деятельности студентов

Для оценки достижений студентов используется следующий диагностический инструментарий:

- проверка конспектов с алгоритмом решения задач;
- контрольная работа;
- сдача зачёта по дисциплине в восьмом семестре.

Протокол согласования учебной программы учебной дисциплины «Методика решения биологических задач» с другими учебными программами дисциплин специальности

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)

<p>Микробиология Цитология Генетика Эволюционное учение Методика обучения биологии: общие вопросы Методика обучения биологии: частные вопросы</p>	<p>Кафедра биологии и методики преподавания биологии</p>	<p>Адаптировать содержание учебных программ с требованиями к итоговым результатам освоения учебного предмета «Биология» на повышенном уровне в учреждениях общего среднего образования</p>	<p>Утверждено протокол № 8 от 21.03.2024 г.</p>
<p>Физиология человека Экология</p>	<p>Кафедра географии и экологии человека</p>	<p>Адаптировать содержание учебных программ с требованиями к итоговым результатам освоения учебного предмета «Биология» на повышенном уровне в учреждениях общего среднего образования</p>	<p>Утверждено Утверждено протокол № 9 от 21.03.2024 г.</p>