

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Райхерт Татьяна Николаевна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 16.10.2023 14:25:22  
Уникальный программный идентификатор:  
c914df807d771447164c08ee17f8e2f93dde816b

Министерство просвещения Российской Федерации  
Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал)  
Федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Факультет естествознания, математики и информатики  
Кафедра естественных наук и физико-математического образования

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.01.02 МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ РЕШЕНИЮ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ**

Уровень высшего образования  
Направление подготовки

Магистратура  
44.04.01 Педагогическое образование

Профиль (программа магистратуры)  
Форма обучения

Общая биология и химия  
Очная

Рабочая программа дисциплины «Методика обучения решению генетических задач». Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», Нижний Тагил, 2022. – 16 с.

Настоящая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 44.04.01 Педагогическое образование, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 22 февраля 2018 г. № 126, редакция с изменениями Приказ № 1456 от 26.11.2020.

Автор: кандидат биологических наук, доцент,  О. В. Полявина  
доцент кафедры естественных наук

Рецензент: кандидат биологических наук, О. В. Семенова  
доцент кафедры естественных наук  
и физико-математического образования

Одобрена на заседании кафедры ЕНФМ 17 июня 2022 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой ЕНФМ  О.В. Полявина

Рекомендована к печати методической комиссией ФЕМИ 21 июня 2022 г., протокол № 9

Председатель методической комиссии ФЕМИ  В. А. Гордеева

Программа утверждена решением Ученого совета факультета естествознания, математики и информатики. Протокол от 30.06.2022 г. № 10.

Декан ФЕМИ  Т. В. Жуйкова

© Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», 2022.  
© Полявина Ольга Валентиновна, 2022.

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Цель и задачи освоения дисциплины.....                             | 4  |
| 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....        | 4  |
| 3. Результаты освоения дисциплины.....                                | 4  |
| 4. Структура и содержание дисциплины.....                             | 6  |
| 4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы..... | 6  |
| 4.2. Учебно-тематический план.....                                    | 6  |
| 4.3. Содержание дисциплины.....                                       | 8  |
| 5. Образовательные технологии.....                                    | 10 |
| 6. Учебно-методические материалы.....                                 | 11 |
| 6.1. Организация самостоятельной работы студентов .....               | 11 |
| 6.2. Организация текущего контроля и промежуточной аттестации.....    | 14 |
| 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение.....              | 15 |
| 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....                | 16 |

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель дисциплины:** познакомить студентов с методологией решения генетических задачи и ее применением в профессиональной деятельности.

### **Задачи:**

1. Сформировать представление об основных типах генетических задач.
2. Познакомиться с дидактическими основами решения генетических задач, со спецификой решения генетических задач на разные типы наследования.
3. Сформировать представление о методологических основах освоения школьниками практических навыков решения генетических задач, в том числе при подготовке обучающихся к ГИА по биологии.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Методика обучения решению генетических задач» является частью учебного плана магистратуры по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, профили «Общая биология и химия». Дисциплина Б1.В.01.02 «Методика обучения решению генетических задач» включена в Блок Б.1 «Дисциплины (модули)» (часть, формируемая участниками образовательных отношений), модуль Б1.В.01 Подготовка преподавателя биологии и химии. Дисциплина реализуется в НТГСПИ (ф) РГПУ на кафедре естественных наук и физико-математического образования.

Программа дисциплины охватывает обсуждение актуальных вопросов методики обучения решению генетических задач, необходимых для формирования у магистрантов готовности к комплексной педагогической деятельности.

## 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена на формирование и развитие следующих компетенций:

| Категория (группа) компетенций              | Код и наименование компетенции                                                                                                                     | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Научные основы педагогической деятельности  | ОПК-8. Способен проектировать педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний и результатов исследований                          | ИОПК 8.1. Демонстрирует знание особенностей педагогической деятельности; требований к субъектам педагогической деятельности; результатов научных исследований в сфере педагогической деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                             |                                                                                                                                                    | ИОПК 8.2. Использует современные специальные научные знания и результаты исследований для выбора методов в педагогической деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                             |                                                                                                                                                    | ИОПК 8.3. Владеет методами, формами и средствами педагогической деятельности; осуществляет их выбор в зависимости от контекста профессиональной деятельности с учетом результатов научных исследований                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Образовательный процесс по биологии и химии | ПК-1. Способен организовывать и реализовывать процесс обучения биологии и химии в образовательных организациях соответствующего уровня образования | ИПК 1.1. Знает: концептуальные положения и требования к организации образовательного процесса по биологии и химии, определяемые ФГОС соответствующего уровня образования; компоненты и характеристику современного образовательного процесса; особенности проектирования образовательного процесса по биологии и химии в образовательных организациях соответствующих уровней образования; структуру процесса обучения биологии и химии в образовательном учреждении общего образования, образовательных организациях СПО и ВО; предметное содержание, организационные формы, методы и средства обучения биологии и химии в образовательных организациях соответствующих уровней образования; современные образовательные технологии и основания для их |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | выбора в целях достижения результатов обучения биологии и химии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|  |  | ИПК 1.2. Умеет: характеризовать процесс обучения биологии и химии как взаимосвязь процессов учения и преподавания; реализовывать взаимосвязь целей обучения биологии и химии и целей образования на соответствующих уровнях; использовать различные информационные ресурсы для отбора содержания химико-биологического образования; проектировать предметную образовательную среду |
|  |  | ИПК 1.3. Владеет: предметным содержанием, методикой обучения биологии и химии в образовательном учреждении общего образования и вузе; современными методами и технологиями обучения с учетом социальных, возрастных, психофизиологических и индивидуальных особенностей обучаемых в образовательных организациях разного уровня.                                                   |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- содержание основных разделов курса генетики;
- основные типы генетических задач и методику их решения;
- методологические основы обучения школьников решению генетических задач.

**Уметь:**

- решать генетические задачи различного типа;
- реализовывать систему подготовки школьников к решению генетических задач в рамках преподавания биологии и подготовки к ОГЭ и ЕГЭ по биологии;
- планировать профессиональную деятельность, направленную на комплексную подготовку школьников к ГИА по биологии.

**Владеть:**

- теоретическими знаниями по основным разделам генетики, позволяющим решать генетические задачи;
- методологическими основами обучения школьников решению генетических задач при обучении биологии, а также при подготовке школьников к ГИА по биологии.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице № 1.

Таблица № 1

**Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ**

| Вид работы                                             | Форма обучения |
|--------------------------------------------------------|----------------|
|                                                        | Очная          |
|                                                        | 2 семестр      |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b> | <b>108</b>     |
| <b>Контактная работа, в том числе:</b>                 | <b>22</b>      |
| Лекции                                                 | 6              |
| Лабораторные занятия                                   | 16             |
| <b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>            | <b>50</b>      |
| Изучение теоретического курса                          | 20             |
| Самоподготовка к текущему контролю знаний              | 30             |
| <b>Подготовка к экзамену, сдача экзамена</b>           | <b>36</b>      |

##### 4.2. Учебно-тематический план

| Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)                  | Всего, часов | Контактная работа |                |             | Самост. работа | Формы текущего контроля успеваемости                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------|----------------|-------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                  |              | Лекции            | Практ. занятия | Лаб. работы |                |                                                                                                                                                                                                                       |
| 2 семестр                                                        |              |                   |                |             |                |                                                                                                                                                                                                                       |
| I. Дидактические основы решения генетических задач               |              |                   |                |             |                |                                                                                                                                                                                                                       |
| I.1. Материальные основы наследственности                        | 5            | 2                 | -              | -           | 3              | Устный и письменный контроль знаний (тест по лекции).                                                                                                                                                                 |
| I.2. Многообразие законов наследования                           | 5            | 2                 | -              | -           | 3              | Устный и письменный контроль знаний (тест по лекции).                                                                                                                                                                 |
| I.3. Методология решения генетических задач                      | 6            | 2                 | -              | -           | 4              | Тест по модулю I.                                                                                                                                                                                                     |
| II. Решение задач на моногенное аутосомное наследование          | 8            | -                 | -              | 2           | 6              | 1. Проверка правильности решения контрольного задания.<br>2. Коллективное обсуждение сложных примеров задач на данный тип наследования.<br>3. Проверка методической «копилки» по решению школьных генетических задач. |
| III. Решение задач на сцепленное с полом наследование            | 8            | -                 | -              | 2           | 6              | 1. Проверка правильности решения контрольного задания.<br>2. Коллективное обсуждение сложных примеров задач на данный тип наследования.<br>3. Проверка методической «копилки» по решению школьных генетических задач. |
| IV. Решение задач дигенное и полигенное независимое наследование | 12           | -                 | -              | 4           | 8              | 1. Проверка правильности решения контрольного задания.<br>2. Коллективное обсуждение сложных примеров задач на данный тип наследования.<br>3. Проверка                                                                |

|                                                                    |            |          |          |           |           |                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------|------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                    |            |          |          |           |           | методической «копилки» по решению школьных генетических задач.                                                                                                                                                        |
| V. Решение задач на взаимодействие неаллельных генов               | 12         | -        | -        | 4         | 8         | 1. Проверка правильности решения контрольного задания.<br>2. Коллективное обсуждение сложных примеров задач на данный тип наследования.<br>3. Проверка методической «копилки» по решению школьных генетических задач. |
| VI. Решение задач на сцепленное наследование                       | 8          | -        | -        | 2         | 6         | 1. Проверка правильности решения контрольного задания.<br>2. Коллективное обсуждение сложных примеров задач на данный тип наследования.<br>3. Проверка методической «копилки» по решению школьных генетических задач. |
| VII. Решение задач на определение генетической структуры популяций | 8          | -        | -        | 2         | 6         | 1. Проверка правильности решения контрольного задания.<br>2. Коллективное обсуждение сложных примеров задач на данный тип наследования.<br>3. Проверка методической «копилки» по решению школьных генетических задач. |
| Подготовка к экзамену, сдача экзамена                              | 36         | -        | -        | -         | 36        | 1. Оценка итогового теста. Сдача экзамена.                                                                                                                                                                            |
| <b>Всего по дисциплине</b>                                         | <b>108</b> | <b>6</b> | <b>-</b> | <b>16</b> | <b>86</b> |                                                                                                                                                                                                                       |

### Лабораторные занятия

| № раздела | Наименование лабораторных работ                                               | Кол-во ауд. часов |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 2         | <b>Тема 1</b> Решение задач на моногенное аутосомное наследование.            | 2                 |
| 2         | <b>Тема 2.</b> Решение задач на сцепленное с полом наследование.              | 2                 |
| 2         | <b>Тема 3.</b> Решение задач дигенное и полигенное независимое наследование.  | 4                 |
| 2         | <b>Тема 4.</b> Решение задач на взаимодействие неаллельных генов.             | 4                 |
| 2         | <b>Тема 5.</b> Решение задач на сцепленное наследование.                      | 2                 |
| 2         | <b>Тема 6.</b> Решение задач на определение генетической структуры популяций. | 2                 |

### 4.3. Содержание дисциплины

#### **Лекция 1. Материальные основы наследственности. (2 часа)**

Современное изучение наследственности и изменчивости. Клетка как элементарная система, содержащая генетическую программу индивидуального развития. Хроматин ядра: пространственная организация, спирализация хроматина. Хромосомы в световом микроскопе. Морфология хромосом. Кариотип эукариот. Гомологичные хромосомы. Хромосомы – носители единиц наследственности – генов. Понятие «ген». Структурные состояния гена (аллели). Аллели – альтернативные формы гена. Аллели дикого типа, мутантные аллели. Комбинаций аллелей (AA, aa, Aa). Дополнительные (или сверхкомплектные, или добавочные, или В) хромосомы.

#### **Лекция 2. Многообразие законов наследования. (2 часа)**

Место гена в хромосоме (генный локус). Аллельные гены. Диаллельная система, «множественный аллелизм». Условные обозначения аллелей. Понятия: гомозиготный организм (гомозигота), гетерозиготный организм (гетерозигота). Взаимодействия аллельных генов: полное доминирование, неполное доминирование, кодоминирование. Неаллельными гены. Сцепленные и несцепленные гены. Обозначения неаллельных генов. Взаимодействия неаллельных генов: комплементарность, эпистаз, полимерия. Признаки, развитие которых обусловлено генами, расположенными в одной из половых хромосом, называются Сцепленное с полом наследование, сцепленные с полом признаки. Голандрическое наследование, голандрические признаки. Записи генотипа индивидуума при наследовании, сцепленном с полом. Классификация типов наследования признаков. Причины многообразия законов наследования.

#### **Лекция 3. Методология решения генетических задач. (2 часа)**

Генетическая символика, используемая для решения генетических задач. Алгоритм решения генетических задач. Алгоритм анализа условий задачи. Варианты анализа условия генетических задач. Алгоритм решения задач. Методические особенности решения генетических задач на разные типы наследования.

#### **Лабораторное занятие 1. Решение задач на моногенное аутосомное наследование. (2 часа)**

Моногенное наследование. Моногенное аутосомное наследование. Основные закономерности и генетические законы. Прямое и обратное скрещивание. Фенотип (совокупность свойств и признаков организма) гетерозигот (ГТЗ), число фенотипических классов и соотношение в зависимости от типа взаимодействий между аллельными генами. Расщепление по полу в каждом фено- и генотипическом классе. Генетическая символика, используемая для краткой записи при решении задач. Решение задач на моногенное аутосомное наследования (полное и неполное доминирование, прямое и обратное скрещивание). Методологические основы решения задач на моногенное аутосомное наследование. Алгоритм анализа условий и решения задач на моногенное аутосомное наследование. Примеры решения задач на моногенное аутосомное наследование.



## **Лабораторное занятие 2. Решение задач на сцепленное с полом наследование. (2 часа)**

Наследование генов, локализованных в половых хромосомах. Классификация гоносомного наследования. Половые хромосомы. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Механизмы определения пола. Сцепленные с полом признаки. Сцепленные с X-хромосомой признаки. Голандрические признаки. Схема моногенного, сцепленного с полом наследования. Особенности сцепленного с полом наследования: различие в результатах прямого и обратного скрещивания; отличие от аутосомного типа наследования аллельных генов (и соответствующих признаков); крисс-кросс наследование. Генотипическая и фенотипическая схемы X-сцепленного наследования, если аллельные гены взаимодействуют между собой по типу неполного доминирования. Характер проявления таких признаков у мужского и женского пола. Решение генетических задач на моногенное, сцепленное с полом наследование. Методологические основы решения задач на моногенное, сцепленное с полом наследование. Примеры решения задач на моногенное, сцепленное с полом наследование.

## **Лабораторное занятие 3. Решение задач дигенное и полигенное независимое наследование. (4 часа)**

Закономерности наследования неаллельных генов, локализованных в разных парах гомологичных хромосом (несцепленных генов). Генетическое разнообразие в первом и втором поколении. Фенотипическое разнообразие потомков. Новые сочетания генов, которых не было у родительских форм. Независимый характер распределения негомологичных хромосом и содержащихся в них НАГ в разные гаметы в процессе мейотического деления клеток родительских организмов. Случайным комбинированием генетического материала мужских и женских гамет при оплодотворении. Третий закон Г. Менделя – закон независимого наследования и свободного комбинирования признаков. Условия, необходимые для проявления третьего закона Г. Менделя. Полигибридное скрещивание. Соотношение при расщеплении по фенотипу в  $F_2$ . Соответствие закономерностям разложения бинома Ньютона. Методологические основы решения задач на дигенное и полигенное независимое наследование. Примеры решения задач на дигенное и полигенное независимое наследование.

## **Лабораторное занятие 4. Решение задач на взаимодействие неаллельных генов. (4 часа)**

Генотип как сложная система последовательных биохимических и морфофизиологических процессов, определяемых всей совокупностью генов. Необычные соотношения во втором поколении, представляющие собой видоизмененное соотношение в  $F_2$   $9 : 3 : 3 : 1$  для дигенного независимого наследования (Г. Мендель, третий закон) и проявляющиеся при взаимодействии между собой неаллельных генов (НАГ). «Отклонения» от закона независимого наследования и свободного комбинирования генов. Основные типы взаимодействия неаллельных генов: комплементарность, эпистаз. Комплементарность как тип взаимодействия неаллельных генов, при котором два неаллельных гена вместе обуславливают развитие нового признака (один неаллельный ген дополняет действие другого неаллельного гена, и, оказавшись вместе в генотипе, они обуславливают проявление нового признака. Три типа комплементарности: I.1. Доминантные аллели двух взаимодействующих генов не имеют собственного фенотипического проявления: новый фенотип у гибридов определяется одновременным присутствием в генотипе двух неаллельных доминантных генов (гены А и В по отдельности не обеспечивают проявление признака, их совместное нахождение обуславливает развитие нового признака –  $A + B \rightarrow \text{Новый признак}$ ). I.2. Ген А имеет свое проявление признака, свой фенотип. I.3. Ген А и ген В имеют свое проявление признака, свой фенотип. Эпистаз как тип взаимодействия неаллельных генов, при котором аллель одного гена подавляет действие аллелей других генов. Доминантный эпистаз и рецессивный эпистаз. Два варианта доминантного эпистаза: II.1. Рecessивная аллель

эпистатического гена имеет собственное фенотипическое проявление. II.2. Гомозигота по рецессивному аллелю (ііаа) не отличаются по фенотипу от особей с генотипами I-A- и от I-аа. Рецессивный эпистаз (криптометрия). Полимерия как тип неаллельного взаимодействия генов, при котором несколько пар неаллельных генов влияют на формирование одного признака, вызывая сходные изменения. Полимерные или множественные гены. Кумулятивная полимерии. Некумулятивная полимерия. Закономерности наследования НАГ при их взаимодействии. Алгоритм анализа наследования при взаимодействии неаллельных генов. Методологические основы решения задач на взаимодействие неаллельных генов. Примеры решения задач на взаимодействие неаллельных генов.

#### **Лабораторное занятие 5. Решение задач на сцепленное наследование. (2 часа)**

Сцепленные гены, локализованные в одной хромосоме. Группа сцепления. Цитологические основы сцепленного наследования. Закон сцепления Т. Моргана. Расстояние между генами в хромосоме. Морганиды (сантиморганиды). Некроссоверные гаметы, кроссоверные гаметы. Полное и неполное сцепление генов. Основные положения хромосомной теории наследственности, созданной Т.Х. Морганом на основании исследования явления сцепления генов. Частота перекреста между двумя сцепленными генами. Расстояние между генами в хромосоме. Генетическое картирование. Порядок составления генетических карт. Принцип построения генетических карт. Основа расчета расстояния между генами. Генетические карты. Методологические основы решения задач на сцепленное наследование. Примеры решения задач на сцепленное наследование.

#### **Лабораторное занятие 6. Решение задач на определение генетической структуры популяций. (2 часа)**

Факторы, определяющие генетическую структуру популяций. Аллелофонд популяции. Генофонд популяции. Определение частот различных генотипов и аллелей в сменяющихся поколениях. Генетическая структура популяции как соотношение (или частота) встречаемости генотипов или аллелей в популяции. Генетическая структура в популяции самоопыляющихся организмов. Генетическая структура панмиктической популяции. Частота встречаемости аллелей, частота встречаемости генотипов в популяции. Понятия частот генов и генотипов. Частота встречаемости доминантного гена и ее обозначение. Частота встречаемости рецессивного гена и ее обозначение. Закон Харди-Вайнберга. Словные обозначение и формулы, отражающие закон Харди-Вайнберга, формулы для вычисления частот аллелей в популяции. Действие закона Харди-Вайнберга при неполном доминировании. Изменение структуры аллелофонда (то есть частот всех аллелей) и генофонда (то есть частот всех генотипов) популяции при чередовании поколений. Методологические основы решения задач определения генетической структуры популяции. Примеры решения задач на наследование генов в популяциях и определение генетической структуры популяции.

### **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В процессе обучения студентов применяются дистанционные образовательные технологии. Занятия организованы на базе платформы «Русский Moodle». В процессе обучения организованы видеолекции, разработаны on-line лекции и on-line лабораторные занятия, размещен глоссарий, организованы форумы и чаты с интерактивным обсуждением сложных вопросов и генетических задач, а также основных проблем, связанных с решением генетических задач.

Также дисциплина может быть реализована с использованием традиционных форм организации аудиторной работы: лекций, лабораторных занятий, в рамках которых предусмотрено использование активных форм и методов обучения.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

### 6.1. Организация самостоятельной работы студентов

| Темы занятий                                            | Количество часов |             |                   | Содержание самостоятельной работы                                                                                                                                               | Формы контроля СРС                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------|------------------|-------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                         | Всего            | Аудитор-ных | Самостоят. работы |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                   |
| 2 семестр                                               |                  |             |                   |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                   |
| I. Дидактические основы решения генетических задач      |                  |             |                   |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                   |
| I.1. Материальные основы наследственности               | 5                | 2           | 3                 | 1. Изучить материалы лекции.<br>2. Ответить на контрольные вопросы по материалам лекции.<br>3. Выполнить контрольный тест.                                                      | Устный и письменный контроль знаний (тест по лекции).                                                                                                                                             |
| I.2. Многообразие законов наследования                  | 5                | 2           | 3                 | 1. Изучить материалы лекции.<br>2. Ответить на контрольные вопросы по материалам лекции.<br>3. Выполнить контрольный тест.                                                      | Устный и письменный контроль знаний (тест по лекции).                                                                                                                                             |
| I.3. Методология решения генетических задач             | 6                | 2           | 4                 | 1. Изучить материалы лекции.<br>2. Ответить на контрольные вопросы по материалам лекции.<br>3. Выполнить тест по модулю I.                                                      | Тест по модулю I.                                                                                                                                                                                 |
| II. Решение задач на моногенное аутосомное наследование | 8                | 2           | 6                 | 1. Изучить алгоритм решения задач на моногенное аутосомное наследования.<br>2. Разобрать примеры решения задач на моногенное аутосомное наследование.<br>3. Решить свой вариант | 1. Проверка правильности решения контрольного задания.<br>2. Коллективное обсуждение сложных примеров задач на данный тип наследования.<br>3. Проверка методической «копилки» по решению школьных |

|                                                                  |    |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------|----|---|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                  |    |   |   | контрольного задания.<br>4. Подобрать 5 задач на данный тип наследования, предлагаемых для решения во второй части ЕГЭ и решить их.                                                                                                                                                                                                   | генетических задач.                                                                                                                                                                                                   |
| III. Решение задач на сцепленное с полом наследование            | 8  | 2 | 6 | 1. Изучить алгоритм решения задач на моногенное, сцепленное с полом наследование.<br>2. Разобрать примеры решения задач на моногенное, сцепленное с полом наследование.<br>3. Решить свой вариант контрольного задания.<br>4. Подобрать 5 задач на данный тип наследования, предлагаемых для решения во второй части ЕГЭ и решить их. | 1. Проверка правильности решения контрольного задания.<br>2. Коллективное обсуждение сложных примеров задач на данный тип наследования.<br>3. Проверка методической «копилки» по решению школьных генетических задач. |
| IV. Решение задач дигенное и полигенное независимое наследование | 12 | 4 | 8 | 1. Изучить алгоритм решения задач на дигенное и полигенное независимое наследование.<br>2. Разобрать примеры решения задач на дигенное и полигенное независимое наследование.<br>3. Решить свой вариант контрольного задания.<br>4. Подобрать 5 задач на данный тип наследования, предлагаемых для решения во второй части ЕГЭ        | 1. Проверка правильности решения контрольного задания.<br>2. Коллективное обсуждение сложных примеров задач на данный тип наследования.<br>3. Проверка методической «копилки» по решению школьных генетических задач. |

|                                                                    |    |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------|----|---|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                    |    |   |   | и решить их.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                       |
| V. Решение задач на взаимодействие неаллельных генов               | 12 | 4 | 8 | 1. Изучить алгоритм решения задач на взаимодействие неаллельных генов.<br>2. Разобрать примеры решения задач на взаимодействие неаллельных генов.<br>3. Решить свой вариант контрольного задания.                                                                                             | 1. Проверка правильности решения контрольного задания.<br>2. Коллективное обсуждение сложных примеров задач на данный тип наследования.<br>3. Проверка методической «копилки» по решению школьных генетических задач. |
| VI. Решение задач на сцепленное наследование                       | 8  | 2 | 6 | 1. Изучить алгоритм решения задач на сцепленное наследование.<br>2. Разобрать примеры решения задач на сцепленное наследование.<br>3. Решить свой вариант контрольного задания.<br>4. Подобрать 5 задач на данный тип наследования, предлагаемых для решения во второй части ЕГЭ и решить их. | 1. Проверка правильности решения контрольного задания.<br>2. Коллективное обсуждение сложных примеров задач на данный тип наследования.<br>3. Проверка методической «копилки» по решению школьных генетических задач. |
| VII. Решение задач на определение генетической структуры популяций | 8  | 2 | 6 | 1. Изучить алгоритм решения задач определения генетической структуры популяции.<br>2. Разобрать примеры решения задач на наследование генов в популяциях и определение генетической структуры популяции.<br>3. Решить свой вариант                                                            | 1. Проверка правильности решения контрольного задания.<br>2. Коллективное обсуждение сложных примеров задач на данный тип наследования.<br>3. Проверка методической «копилки» по решению школьных генетических задач. |

|                                              |            |           |           |                                           |                                                                                       |
|----------------------------------------------|------------|-----------|-----------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              |            |           |           | контрольного задания.                     |                                                                                       |
| <b>Подготовка к экзамену, сдача экзамена</b> | 36         | -         | 36        | 1. Подготовка к итоговому тесту по курсу. | 1. Оценка итогового теста.<br>2. Суммарная оценка по результатам освоения дисциплины. |
| <b>Всего по дисциплине</b>                   | <b>108</b> | <b>22</b> | <b>86</b> |                                           |                                                                                       |

## **6.2. Организация текущего контроля и промежуточной аттестации**

### **Текущая аттестация качества усвоения знаний**

Текущий контроль успеваемости включает:

- оценку просмотра и проработки лекций;
- оценку промежуточных тестов: по лекциям и по модулю;
- участие в обсуждении сложных примеров генетических задач;
- участие в групповых дискуссиях;
- проверка правильности решения контрольных заданий;
- проверка методической «копилки» по решению школьных генетических задач.

### **Промежуточная аттестация**

Изучение дисциплины завершается экзаменом, на котором проверяется:

- усвоение теоретического материала по освоению методологии решения генетических задач;
- умение решать генетические задачи разной степени сложности.

Промежуточная аттестация предусматривает on-line формат прохождения с использованием дистанционных образовательных технологий на базе платформы «Русский Moodle».

#### **I контрольный блок:**

Проработка материалов лекций и прохождение теста по модулю 1.

Итоговый тест. Максимальное количество баллов за тест - 30 баллов. Максимальная оценка – 5 (производится пересчет баллов в соответствии с пятибалльной оценкой каждого вопроса).

Диапазон оценок 3-3,5 соответствует оценке 3 за тест по модулю 1.

Диапазон оценок 3,6-4,5 соответствует оценке 4 за тест по модулю 1.

Диапазон оценок 4,6-5,0 соответствует оценке 5 за тест по модулю 1.

#### **II контрольный блок:**

Выполнение шести контрольных заданий. В каждом контрольном задании представлено 6 вариантов задач различного уровня сложности. Распределение по вариантам осуществляется накануне прохождения контрольной точки.

В контрольном задании 1 представлены 12 задач разной степени сложности: 1-4 задачи соответствуют базовому уровню освоения методики решения (ставится оценка 3 – «удовлетворительно»); 5-8 задачи соответствуют повышенному уровню (ставится оценка 4 – «хорошо»; 9-12 задачи соответствуют высокому уровню освоения методики решения генетических задач (ставится оценка 5 – «отлично»). Задание 7 лабораторной работы на дополнительную оценку.

В контрольном задании 2 представлены 9 задач разной степени сложности: 1-3 задачи соответствуют базовому уровню освоения методики решения (ставится оценка 3 – «удовлетворительно»); 4-6 задачи соответствуют повышенному уровню (ставится оценка 4 – «хорошо»; 7-9 задачи соответствуют высокому уровню освоения методики решения генетических задач (ставится оценка 5 – «отлично»). Задание 7 лабораторной работы на дополнительную оценку.

В **контрольном задании 3** представлены 8 задач разной степени сложности: 1-3 задачи соответствуют базовому уровню освоения методики решения (ставится оценка 3 – «удовлетворительно»); 4-6 задачи соответствуют повышенному уровню (ставится оценка 4 – «хорошо»; 7-8 задачи соответствуют высокому уровню освоения методики решения генетических задач (ставится оценка 5 – «отлично»). Задание 7 лабораторной работы на дополнительную оценку.

В **контрольном задании 4** представлены 6 задач разной степени сложности: 1-2 задачи соответствуют базовому уровню освоения методики решения (ставится оценка 3 – «удовлетворительно»); 3-4 задачи соответствуют повышенному уровню (ставится оценка 4 – «хорошо»; 5-6 задачи соответствуют высокому уровню освоения методики решения генетических задач (ставится оценка 5 – «отлично»).

В **контрольном задании 5** представлены 6 задач разной степени сложности: 1-2 задачи соответствуют базовому уровню освоения методики решения (ставится оценка 3 – «удовлетворительно»); 3-4 задачи соответствуют повышенному уровню (ставится оценка 4 – «хорошо»; 5-6 задачи соответствуют высокому уровню освоения методики решения генетических задач (ставится оценка 5 – «отлично»). Задание 7 лабораторной работы на дополнительную оценку.

В **контрольном задании 6** представлены 6 задач разной степени сложности: 1-2 задачи соответствуют базовому уровню освоения методики решения (ставится оценка 3 – «удовлетворительно»); 3-4 задачи соответствуют повышенному уровню (ставится оценка 4 – «хорошо»; 5-6 задачи соответствуют высокому уровню освоения методики решения генетических задач (ставится оценка 5 – «отлично»).

### **III контрольный блок:**

Итоговый тест. Максимальное количество баллов за тест - 30 баллов. Максимальная оценка – 5 (производится пересчет баллов в соответствии с пятибалльной оценкой каждого вопроса).

Диапазон оценок 3-3,5 соответствует оценке 3 – «удовлетворительно» за итоговый тест.

Диапазон оценок 3,6-4,5 соответствует оценке 4 – «хорошо» за итоговый тест.

Диапазон оценок 4,6-5,0 соответствует оценке 5 – «отлично» за итоговый тест.

Итоговая оценка включает средний балл прохождения контрольных блоков при освоении дисциплины в течение семестра.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **Основная литература:**

1. Абрамова, Н. В. Генетика и биометрия : учебно-методическое пособие / Н. В. Абрамова. — Орел : ОрелГАУ, 2018. — 77 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118814>

2. Задачник по генетике : учебное пособие / составители Н. П. Казанцева, Е. В. Ачкасова. — Ижевск : Ижевская ГСХА, 2011. — 128 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133964>

3. Инге-Вечтомов С. Г. Генетика с основами селекции [Текст] : учеб. для студ. вузов / С. Г. Инге-Вечтомов. – 3-е изд. – Санкт-Петербург : Изд-во Н-Л, 2015. – 718 с.

4. Мандель, Б. Р. Основы генетики : учебное пособие / Б. Р. Мандель. — Москва : ФЛИНТА, 2015. — 256 с. — ISBN 978-5-9765-2139-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/74624>

5. Медицинская биология и общая генетика : учебник / Р. Г. Заяц, В. Э. Бутвиловский, В. В. Давыдов, И. В. Рачковская. — 3-е изд. — Минск : Вышэйшая школа, 2017. — 480 с. — ISBN 978-985-06-2886-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/97312>

6. Нахаева В. И. Практический курс общей генетики [Электронный ресурс] : учеб. пособие – Электрон. дан. – Москва : ФЛИНТА, 2016. – 210 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/85930>

7. Полявина О. В. Практикум по общей генетике [Текст] : учебно-методическое пособие / О. В. Полявина, Н. М. Прушинская ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Нижнетагил. гос. соц.-пед. ин-т (ф) ФГАОУ ВО "Рос. гос. проф.-пед. ун-т". – Нижний Тагил : НТГСПИ (ф) РГППУ, 2016. – 151 с.

#### ***Дополнительная литература:***

1. Грязева, В. И. Генетика : учебное пособие / В. И. Грязева. — Пенза : ПГАУ, 2019. — 129 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142019>

2. Прушинская Н. М. Решение генетических задач [Текст] : учебное пособие : [для вузов по направлению 540100 (050100) Естественнонаучное образование] / Н. М. Прушинская ; М-во образования и науки РФ, Нижнетагил. гос. пед.-соц. акад. – Нижний Тагил : НТГСПА, 2004.

3. Синюшин, А. А. Решение задач по генетике : учебное пособие / А. А. Синюшин. — Москва : Лаборатория знаний, 2019. — 156 с. — ISBN 978-5-00101-630-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116098>

4. Филинкова, Т. Н. Сборник задач по генетике для студентов географо-биологического факультета : учебно-методическое пособие / Т. Н. Филинкова. — Екатеринбург : УрГПУ, 2016. — 66 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/158989>

5. Хелевин Н. В. Задачник по общей и медицинской генетике [Текст] : [учеб. пос. для биол. и мед. спец. вузов] / Н. В. Хелевин , А. М. Лобанов , О. Ф. Колесова. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Москва : Высшая школа, 1984. – 159 с.

6. Щипков В. П. Общая и медицинская генетика [Текст] : учеб. пособие для медицинских вузов / В. П. Щипков, Г. Н. Кривошеина. – Москва : Академия, 2003. – 252 с.

7. Якунчев, М. А. Методика преподавания биологии [Текст] : учебник / М. А. Якунчев, И. Ф. Маркинов, А. Б. Ручин ; под ред. М. А. Якунчева. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Академия, 2014. - 332 с.

#### ***Сетевые ресурсы:***

1. Толковый словарь генетических терминов – <http://www.genome.gov/glossary.cfm>
2. Вавиловское общество генетиков и селекционеров – <http://www.bionet.nsc.ru/vogis/>
3. Геномика: терминология – [http://www.ornl.gov/sci/techresources/Human\\_Genome/glossary/](http://www.ornl.gov/sci/techresources/Human_Genome/glossary/)
4. Бесплатная электронная биологическая библиотека – <https://zoomet.ru/>.

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1. Лекционная аудитория – № 301А.**

- 1.1. Компьютер (ноутбук),
- 1.2. Мультимедиапроектор,
- 1.3. Презентации к лекциям.

### **2. Специализированная лаборатория цитологии, гистологии и генетики – № 309А.**

- 2.1. Термостат, сушильный шкаф, холодильник, микропрепараты, живой биологический материал, микроскопы биологические, МБС, модель ДНК.
- 2.2. Микропрепараты.
- 2.3. Таблицы.