

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Кафедра ботаники и генетики растений**

**Авторы-составители: Бельтюкова Надежда Николаевна  
Боронникова Светлана Витальевна  
Комарова Лидия Васильевна**

Рабочая программа дисциплины

**ПРАКТИКУМ ПО РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ ПО ГЕНЕТИКЕ**

Код УМК 96797

Утверждено  
Протокол №8  
от «25» мая 2023 г.

Пермь, 2023

## **1. Наименование дисциплины**

Практикум по решению задач по генетике

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление подготовки: **44.03.05** Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)  
направленность Биология и Физическая культура

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Практикум по решению задач по генетике** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**44.03.05** Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (направленность : Биология и Физическая культура)

**ПК.2** способен использовать систематизированные знания в соответствии с профилем педагогической деятельности

#### **Индикаторы**

**ПК.2.1** применяет специальные научные знания в профессиональной деятельности

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направление подготовки</b>	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (направленность: Биология и Физическая культура)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	5
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	3
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	108
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	42
<b>Проведение практических занятий, семинаров</b>	42
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	66
<b>Формы текущего контроля</b>	Входное тестирование (1) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (2)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Зачет (5 триместр)

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Моногибридное скрещивание**

Установление факта наследования признака, Определение числа генов, детерминирующих альтернативное выражение признака. Полное, неполное доминирование, кодоминирование. Множественный аллелизм. Летальное действие гена.

### **Дигибридное и полигибридные скрещивания**

Расчет параметров для моно-, ди- и полигибридного скрещивания, определение числа типов гамет, суммы комбинаций гамет, определение числа фенотипов и генотипов в скрещиваниях и их соотношение.

### **Взаимодействие неаллельных генов**

Комплементарное взаимодействие генов, некумулятивная и кумулятивная полимерия, полимерные гены, эпистатическое взаимодействие генов, доминантный эпистаз, рецессивный эпистаз.

### **Наследование признаков, сцепленных с полом**

Гены локализованы только в X(Z)-хромосоме, отсутствуют в Y(W)-хромосоме. Гены локализованы только в Y(W)-хромосоме. Гены локализованы в обеих половых хромосомах (X и Y или Z и W). Наследование признаков, сцепленных с полом. Наследование признаков, частично сцепленных с полом. Наследование голландрических и гомогенных признаков. Наследование зависимых от пола признаков.

### **Наследование при сцеплении и кроссинговере**

Локализация генов. Определение характера наследования нескольких признаков одновременно. Определение группы сцепления. Гибридологический анализ с использованием рецессивных маркеров. Гибридологический анализ с использованием доминантных маркеров. Локализация генов в группе сцепления.

### **Генетическое картирование у прокариот**

Определение локализации и расположения генов друг относительно друга на хромосомах. Трехфакторное анализирующее скрещивание. Множественный кроссинговер. Интерференция, коэффициент коинциденции. Частота кроссинговера. Построение генетической карты

### **Структура и функция гена**

Тест на аллелизм. Анализ внутригенной рекомбинации. Делеционное картирование. Циклические скрещивания. Генетические коллекции. Количественные признаки.

### **Молекулярная генетика**

Методы генной инженерии в изучении генов. Выделение и клонирование генов. Банки генов. Рестрикционное картирование. Методы секвенирования.

### **Хромосомные и геномные мутации**

Типы изменчивости и методы учета мутаций. Генные мутации. Хромосомные перестройки. Инверсии. Делеции и дубликации. Разрывы и потери хромосом. Транслокации. Геномные мутации. Анеуплоидия. Полиплоидия. Анализ мутаций, классифицируемых по проявлению. Видимые мутации. Биохимические мутации. Летальные мутации. Аутомные рецессивные мутации. Сцепленные с полом рецессивные мутации. Летали, сцепленные с маркерным геном. Доминантные мутации

### **Генетика популяций**

Наследственная гетерогенность популяций. Количественная оценка генетической изменчивости, Правило Харди-Вайнберга. Факторы, изменяющие динамическое равновесие генотипов в природных

популяциях. Генетические процессы в системах популяций

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Жимулев И. Ф. Общая и молекулярная генетика: учебное пособие для студентов университетов, обучающихся по направлению 510600 - Биология и биологическим специальностям/И. Ф. Жимулев ; ред.: Е. С. Беляева, А. П. Акифьев.-Новосибирск:Сибирское университетское издательство,2006, ISBN 5-94087-309-X.-479.

2. Алферова, Г. А. Генетика : учебник для академического бакалавриата / под редакцией Г. А. Алферовой. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 200 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07420-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.ura.it.ru/bcode/434370>

3. Осипова, Л. А. Генетика. В 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для вузов / Л. А. Осипова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 251 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-07722-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.ura.it.ru/bcode/437663>

### Дополнительная:

1. Задачи по современной генетике: учебное пособие/В. М. Глазер [и др.] ; ред. М. М. Асланян.- Москва:Книжный дом "Университет",2005, ISBN 5-98227-080-6.-224.-Библиогр.: с. 223

## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

При освоении дисциплины использование ресурсов сети Интернет не предусмотрено.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ ([student.psu.ru](http://student.psu.ru)).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Практикум по решению задач по генетике**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.  
Индикаторы и критерии их оценивания**

**ПК.2**

**способен использовать систематизированные знания в соответствии с профилем педагогической деятельности**

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
<b>ПК.2.1</b> применяет специальные научные знания в профессиональной деятельности	Решать генетические задачи повышенной сложности	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> Не умеет решать задачи повышенной сложности по генетике
		<p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> Решает задачи повышенной сложности по генетике с ошибками, не знает многих определений генетики
		<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> Решает задачи повышенной сложности по генетике с небольшими неточностями, не знает некоторых определений генетики
		<p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> Решает задачи повышенной сложности по генетике в полном объеме, знает основные определения и понятия генетики

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Зачет

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 50 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 50 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>Входной контроль ПК.2.1</b> применяет специальные научные знания в профессиональной деятельности	Моногибридное скрещивание <b>Входное тестирование</b>	Знания основ генетики. Законы Менделя, Строение молекулы ДНК.
<b>ПК.2.1</b> применяет специальные научные знания в профессиональной деятельности	Взаимодействие неаллельных генов <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Умеет решать задачи с несколькими признаками, определяет тип взаимодействия генов и число генов, контролирующих признак
<b>ПК.2.1</b> применяет специальные научные знания в профессиональной деятельности	Структура и функция гена <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Уметь проводить анализ наследования количественных признаков и определять локализацию генов
<b>ПК.2.1</b> применяет специальные научные знания в профессиональной деятельности	Генетика популяций <b>Итоговое контрольное мероприятие</b>	Знать методы анализа генов и генетического анализа изменчивости

### Спецификация мероприятий текущего контроля

#### Моногибридное скрещивание

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Умеет решать типовые задачи по генетики	5

Знает основные понятия генетики	5
---------------------------------	---

### **Взаимодействие неаллельных генов**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Решает задачи по моногибридному скрещиванию	10
Решает задачи на взаимодействие неаллельных генов	10
Решает задачи по дигибридному и полигибридному скрещиванию	10

### **Структура и функция гена**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Проводит генетическое картирование у прокариот	10
Определяет хромосомные и геномные мутации	10
Знает структуру и решает задачи на определение функции генов	10

### **Генетика популяций**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **20**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Решает задачи на наследование признаков, сцепленных с полом	10
Решает задачи по молекулярной генетике	10
Решает задачи по генетике популяций	10
Решает задачи на сцепление и кроссинговер	10