

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

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

**Кафедра ботаники и генетики растений**

**Авторы-составители: Боронникова Светлана Витальевна  
Комарова Лидия Васильевна**

**Рабочая программа дисциплины**

**ГЕНЕТИКА И СЕЛЕКЦИЯ**

**Код УМК 50770**

**Утверждено  
Протокол №11  
от «17» мая 2021 г.**

**Пермь, 2021**

## **1. Наименование дисциплины**

Генетика и селекция

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

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

Направление подготовки: **19.03.01** Биотехнология

направленность Микробные и клеточные технологии

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

В результате освоения дисциплины **Генетика и селекция** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**19.03.01** Биотехнология (направленность : Микробные и клеточные технологии)

**ОПК.3** Способен изучать, использовать, анализировать биологические объекты и процессы для ведения профессиональной деятельности

#### **Индикаторы**

**ОПК.3.1** Демонстрирует знания биологических объектов и процессов в профессиональной деятельности

#### 4. Объем и содержание дисциплины

|                                                                     |                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Направление подготовки</b>                                       | 19.03.01 Биотехнология (направленность: Микробные и клеточные технологии)                                  |
| <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 лекционных занятий</b>                                | 28                                                                                                         |
| <b>Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку</b> | 14                                                                                                         |
| <b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>                             | 66                                                                                                         |
| <b>Формы текущего контроля</b>                                      | Входное тестирование (1)<br>Защищаемое контрольное мероприятие (2)<br>Итоговое контрольное мероприятие (1) |
| <b>Формы промежуточной аттестации</b>                               | Экзамен (5 триместр)                                                                                       |

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

### **Генетика и селекция. Второй семестр**

Развитие представлений о наследственности. Методы исследования генетического материала на молекулярном, клеточном, организменном и популяционном уровнях. Изменчивость наследственного материала. Теория гена. Структура и организация генома. Молекулярные механизмы генетических процессов и регуляции действия генов. Генетика пола. Основы молекулярной генетики. Популяционная генетика. Генетические основы селекции. Генетика человека. Использование генетического анализа в медицинской генетике и практической селекции. Основные методы и принципы генетической инженерии, использование генетических подходов в современной биотехнологии.

### **Раздел 1. Наследственность**

Предмет и задачи генетики. Материальные основы наследственности. Основные закономерности наследования.

#### **Тема 1. Законы наследования.**

Законы наследования. Моногибридное скрещивание, открытое Г. Менделем: единообразие гибридов первого поколения, расщепление во втором поколении. Представление об аллелях и их взаимодействиях: полное и неполное доминирование, кодоминирование. Закон "чистоты гамет". Гомозиготность и гетерозиготность. Анализирующее скрещивание, анализ типов и соотношения гамет у гибридов. Расщепление по фенотипу и генотипу во втором поколении и анализирующем скрещивании при моногенном контроле признака и разных типах аллельных взаимодействий (3:1, 1:2, 1:1). Относительный характер доминирования. Возможные биохимические механизмы доминирования. Закономерности наследования в ди- и полигибридных скрещиваниях при моногенном контроле каждого признака: единообразие первого поколения и расщепление во втором поколении. Закон независимого наследования генов. Статистический характер расщеплений. Общая формула расщеплений при независимом наследовании. Значение мейоза в осуществлении законов "чистоты гамет" и независимого наследования. Условия осуществления "менделевских" расщеплений.

#### **Тема 2. Взаимодействие неаллельных генов.**

Отклонения от менделевских расщеплений при ди- и полигенном контроле признаков. Неаллельные взаимодействия: комплементарность, эпистаз, полимерия. Особенности наследования количественных признаков (полигенное наследование). Использование статистических методов при изучении количественных признаков. Представление о генотипе как сложной системе аллельных и не аллельных взаимодействий генов. Плейотропное действие генов. Пенетрантность и экспрессивность.

#### **Тема 3. Генетика пола и признаки, сцепленные с полом.**

Половые хромосомы, гомо- и гетерогаметный пол; типы хромосомного определения пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Значение рецiproчных скрещиваний для изучения сцепленных с полом признаков. Наследование при нерасхождении половых хромосом. Балансовая теория определения пола. Гинандроморфизм.

#### **Тема 4. Сцепленное наследование и кроссинговер.**

Значение работ школы Т. Моргана в изучении сцепленного наследования признаков. Особенности наследования при сцеплении. Группы сцепления. Кроссинговер. Значение анализирующего скрещивания и тетрадного анализа при изучении кроссинговера. Цитологические доказательства кроссинговера. Множественные перекресты. Интерференция. Линейное расположение генов в хромосомах. Основные положения хромосомной теории наследственности по Т. Моргану. Генетические карты, принцип их построения у эукариот. Цитологические карты хромосом. Митотический кроссинговер и его использование для картирования хромосом. Хромосомная теория наследственности

Моргана, ее основные положения.

## **Раздел 2. Молекулярные механизмы наследственности и изменчивости**

Ненаследственная изменчивость. Наследственная изменчивость. Предмет и основные методы селекции.

### **Тема 5. Молекулярные основы наследственности. Генетический код.**

Генетическая роль ДНК. Полуконсервативная репликация ДНК. Энзимология репликации. Компактизация ДНК и структура хроматина. Уникальные и повторяющиеся последовательности в ДНК. Молекулярная структура основных элементов хромосомы. Искусственные хромосомы.

### **Тема 6. Генетика прокариот. Лактозный оперон.**

Нуклеоид прокариот. Внехромосомные носители наследственности. Изменчивость прокариот. Генетическая рекомбинация прокариот: трансформация, трансдукция, трансфекция, конъюгация. Лактозный оперон, регуляция.

## **Раздел 3. Изменчивость и генетика биологических систем**

Наследственная и ненаследственная изменчивость. Популяция как биологическая система. Эволюционная и популяционная генетика. Генетика человека. Проблемы медицинской генетики.

### **Тема 7. Изменчивость. Генетика популяций.**

Мутационный процесс. Генные мутации и теория мутационного процесса. Классификация мутаций. Спонтанные и индуцированные мутации. Методы изучения мутаций. Причины генных мутаций. Качественные и количественные закономерности мутационного процесса. Первичные и предмутационные изменения генетического материала. "Адаптивный" мутагенез. Сайт-направленный мутагенез in vitro.

### **Тема 8. Генетика человека**

Человек как объект генетики. Методы генетики человека. Медицинская генетика. Значение диагностики наследственных болезней и пути их предотвращения. Медико-генетическое консультирование. Геном человека и проблема генетической паспортизации.

### **Тема 9. Наследственная изменчивость**

Наследственная изменчивость, ее виды. Мутации. Виды мутаций, их причины.

### **Тема 10. Генетические основы селекции.**

Предмет и методология селекции. Понятие о пород. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Методы отбора: индивидуальный и массовый отбор. Отбор по фенотипу и генотипу (оценка по родословной и качеству потомства). Значение наследственной изменчивости организмов для селекционного процесса и эволюции. Роль полиплоидии в повышении продуктивности растений. Системы скрещиваний в селекции растений и животных. Аутбридинг. Инбридинг. Линейная селекция. Отдаленная гибридизация. Явление гетерозиса. Использование индуцированных мутаций и комбинативной изменчивости в селекции растений, животных и микроорганизмов. Селекция микроорганизмов в современной биотехнологии.

## **Раздел 4. Структура геномов и молекулярные механизмы генетических процессов.**

Теория гена. Структура геномов прокариот и эукариот. Реализация генетической информации. Молекулярные механизмы регуляции действия генов. Основные методы и принципы генетической инженерии, использование генетических подходов в современной биотехнологии.

### **Тема 11. Теория гена.**

Критерии аллелизма. Противоречия критериев аллелизма. Анализ тонкой структуры гена. Матричные процессы и действие гена. Транскрипция ДНК. Трансляция иРНК. Генетический код. Как рибосома считывает генетический код? Генетический анализ трансляции. Супрессия. Молекулярная биология гена. Геномика.

### **Тема 12. Структура геномов прокариот и эукариот.**

Интрон-экзонная организация генов эукариот, сплайсинг. Структурная организация генома эукариот. Классификация повторяющихся элементов генома. Семейства генов. Псевдогены. Регуляторные элементы генома. Геномика. Молекулярно-генетические методы картирования генома. Проблемы происхождения и молекулярной эволюции генов. Генетический анализ лактозного оперона. Регуляция транскрипции на уровне терминирования на примере триптофанового оперона. Принципы регуляции действия генов у эукариот. Транскрипционно активный хроматин. Особенности организации промоторной области у эукариот.

### **Тема 13. Молекулярные механизмы генетических процессов.**

Генетический контроль и молекулярные механизмы репликации. Функции нуклеиновых кислот в реализации генетической информации: репликация, транскрипция и трансляция. Методологическое значение принципа передачи генетической информации: ДНК<РНК<белок. Полуконсервативный способ репликации ДНК. Полигенный контроль процесса репликации. Схема событий в вилке репликации. Понятие о репликоне. Особенности организации и репликации хромосом эукариот. Основные методы и принципы генетической инженерии.

### **Тема 14. Регуляция экспрессии генов.**

Принципы регуляции действия генов у эукариот. Транскрипционно активный хроматин. Особенности организации промоторной области у эукариот. Посттранскрипционный уровень регуляции синтеза белков. Роль мигрирующих генетических элементов в регуляции генного действия. Взаимодействие специфических белков с участками ДНК в непосредственной близости от стартового участка транскрипции. Теория оперона. Использование генетических подходов в современной биотехнологии.

## **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 аудиторные 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. Жимулёв, И. Ф. Общая и молекулярная генетика : учебное пособие для вузов / И. Ф. Жимулёв ; под редакцией Е. С. Беляев, А. П. Акифьев. — Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2017. — 480 с. — ISBN 978-5-379-02003-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/65279>
2. Осипова, Л. А. Генетика в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для вузов / Л. А. Осипова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 243 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-07721-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/434577>
3. 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.urait.ru/bcode/434370>
4. 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.urait.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
2. Молекулярная генетика: учебно-методическое пособие / Федеральное агентство по образованию, Пермский государственный университет. — Пермь, 2007, ISBN 5-7944-0913-4.-150.-Библиогр.: с. 149

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

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov> Национальный центр биотехнологической информации

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed> Библиографическая база данных NCBI

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

Образовательный процесс по дисциплине **Генетика и селекция** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);

доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС)

доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

1) офисный пакет приложений (текстовый процессор, программа для подготовки электронных презентаций);

2) программа демонстрации видеоматериалов (проигрыватель);

3) приложение, позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов;

4) программы для просмотра и редактирования цифровых изображений;

5) программы для просмотра и редактирования DjVu-файлов.

Дисциплина не предусматривает использование специализированного программного обеспечения

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**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**

Для проведения лекционных занятий необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения лабораторных занятий необходима "Лаборатория цитологии и генетики"оснащенная лабораторным оборудованием, учебно-наглядными пособиями. Состав оборудования, учебно-наглядных пособий представлен в паспорте лаборатории.

Для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, меловой (и) или маркерной доской.

Для самостоятельной работы необходимы помещения Научной библиотеки ПГНИУ. Помещения

Научной библиотеки ПГНИУ обеспечивают доступ к локальной и глобальной сетям.

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  
Генетика и селекция**

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

**ОПК.3**

**Способен изучать, использовать, анализировать биологические объекты и процессы для ведения профессиональной деятельности**

| <b>Компетенция<br/>(индикатор)</b>                                                                        | <b>Планируемые результаты<br/>обучения</b>                                                                                                                                      | <b>Критерии оценивания результатов<br/>обучения</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК.3.1</b><br>Демонстрирует знания биологических объектов и процессов в профессиональной деятельности | Демонстрирует знания о проявлениях наследственности и изменчивости, генетических основах селекции организмов, принципах генетической инженерии, умеет решать задачи по генетике | <p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> Не умеет самостоятельно проводить исследования с использованием знаний о проявлениях наследственности и изменчивости, генетических основах селекции организмов, не знает принципы генетической инженерии, не умеет решать задачи по генетике <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> Частично умеет самостоятельно проводить исследования с использованием знаний о проявлениях наследственности и изменчивости, генетических основах селекции организмов, не знает принципы генетической инженерии, не умеет решать задачи по генетике <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> Умеет самостоятельно проводить исследования с использованием знаний о проявлениях наследственности и изменчивости, генетических основах селекции организмов, знает принципы генетической инженерии, умеет решать задачи по генетике <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> Умеет самостоятельно проводить исследования с использованием знаний о проявлениях наследственности и изменчивости, генетических основах селекции организмов, знает принципы генетической инженерии, умеет решать задачи по генетике |

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : СУОС

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Экзамен

**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<br>(индикатор)                                                                                                           | Мероприятие<br>текущего контроля                                                             | Контролируемые элементы<br>результатов обучения                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Входной контроль</b><br><b>ОПК.3.1</b><br>Демонстрирует знания биологических объектов и процессов в профессиональной деятельности | Тема 1. Законы наследования.<br><b>Входное тестирование</b>                                  | Знать основные законы наследования и наследственности                                                                                                                                                                                                         |
| <b>ОПК.3.1</b><br>Демонстрирует знания биологических объектов и процессов в профессиональной деятельности                            | Тема 2. Взаимодействие неаллельных генов.<br><b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>       | Типы взаимодействия неаллельных генов: комплементарность, эпистаз и полимерия; пенетрантность, экспрессивность; решение типовых задач по теме.                                                                                                                |
| <b>ОПК.3.1</b><br>Демонстрирует знания биологических объектов и процессов в профессиональной деятельности                            | Тема 4. Сцепленное наследование и кроссинговер.<br><b>Защищаемое контрольное мероприятие</b> | Соотношения генотипов, свидетельствующие о сцепленном наследовании; группы сцепления; определение процента кроссинговера; явление притяжения и отталкивания; основные положения хромосомной теории наследственности Т.Моргана; решение типовых задач по теме. |
| <b>ОПК.3.1</b><br>Демонстрирует знания биологических объектов и процессов в профессиональной деятельности                            | Тема 12. Структура геномов прокариот и эукариот.<br><b>Итоговое контрольное мероприятие</b>  | Знать структуру геномов прокариот и эукариот в общем. Знать структуру молекул ДНК, биосинтеза белка.                                                                                                                                                          |

### Спецификация мероприятий текущего контроля

#### Тема 1. Законы наследования.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**  
 Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**  
 Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**  
 Проходной балл: **0**

| Показатели оценивания                                    | Баллы |
|----------------------------------------------------------|-------|
| Знает основные законы наследования и наследственности    | 10    |
| Не знает основные законы наследования и наследственности | 0     |

## Тема 2. Взаимодействие неаллельных генов.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**  
 Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**  
 Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**  
 Проходной балл: **10**

| Показатели оценивания                                                                                        | Баллы |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Знает типы взаимодействия неаллельных генов и формулы расщепления во втором поколении; решает типовые задачи | 15    |
| Знает законы наследования при моно-, дигибридных скрещиваниях, наследование признаков, сцепленных с полом.   | 15    |

## Тема 4. Сцепленное наследование и кроссинговер.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**  
 Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**  
 Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**  
 Проходной балл: **20**

| Показатели оценивания                               | Баллы |
|-----------------------------------------------------|-------|
| Выполнение всех заданий текущего контроля           | 40    |
| Выполнение менее половины заданий текущего контроля | 20    |

## Тема 12. Структура геномов прокариот и эукариот.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**  
 Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**  
 Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**  
 Проходной балл: **20**

| Показатели оценивания                                 | Баллы |
|-------------------------------------------------------|-------|
| Знать структуру молекул ДНК, биосинтеза белка         | 20    |
| Знать структуру геномов прокариот и эукариот в общем. | 20    |