

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Раджабов Агамагомед Курбанович  
Должность: И.о. директора института садоводства и ландшафтной архитектуры  
Дата подписания: 15.07.2023 11:51:25  
Уникальный программный ключ:  
088d9d84706d89073c4a3aa1678d7c4c996222db

УТВЕРЖДАЮ:  
И.о. директора института садоводства и  
ландшафтной архитектуры  
А.К. Раджабов

«30» июня 2021 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины  
«Б1.О.19 Генетика»**

индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров

Направление: 35.03.05 «Садоводство»

Направленность: «Селекция, генетика и биотехнология садовых культур»,  
«Плодоводство, виноградарство и виноделие», «Декоративное садоводство,  
газоноведение и флористика», «Овощеводство открытого и защищенного  
грунта; производство и переработка лекарственного и эфиромасличного сырья»

Форма обучения очная

Год начала подготовки: 2018

Курс 2

Семестр 3

В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2021 г.  
начала подготовки.

Разработчик: С.Г. Монахос, д.с.-х.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)



«28» июня 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ботаники,  
селекции и семеноводства садовых растений протокол № 16 от «30» июня 2021г.

Заведующий кафедрой Монахос С.Г., д.с.-х.н., доцент



**Лист актуализации принят на хранение:**

Заведующий выпускающей кафедрой плодоводства, виноградарства и виноделия,  
А.К. Раджабов, д.с.-х.н., профессор

«30» июня 2021г.



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –**  
**МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**  
**(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)**

Факультет садоводства и ландшафтной архитектуры  
Кафедра ботаники, селекции и семеноводства садовых растений



А.К.Раджабов

“30” августа 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
Б1.О.19 Генетика

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 35.03.05 «Садоводство»

Направленность: «Селекция, генетика и биотехнология садовых культур»,  
«Плодоводство, виноградарство и виноделие», «Декоративное садоводство, га-  
зоноведение и флористика», «Овощеводство открытого и защищенного грунта;  
Производство и переработка лекарственного и эфиромасличного сырья»

Курс 2

Семестр 3


Форма обучения очная

Год начала подготовки 2018

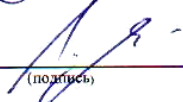
Регистрационный номер \_\_\_\_\_

Москва, 2019

Разработчик (и): Монахос С.Г., д.с.-х.н.  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
«08» апреля 2019 г.

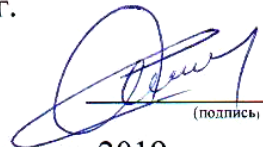
Рецензент: Монахос Г.Ф., к.с.-х.н.  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)  
«08» апреля 2019 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 35.03.05 «Садоводство», утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «01» августа 2017 г. № 737 и зарегистрированного в Минюсте РФ «21» августа 2017 г. № 47888 и учебного плана по программе бакалавриата по данному направлению.

Программа обсуждена на заседании кафедры ботаники, селекции и семеноводства садовых растений, протокол № 6 от «09» апреля 2019 г.

Зав. кафедрой Монахос С.Г., д.с.-х.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)  
«09» апреля 2019 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической  
комиссии факультета Самошников Е.Г., к.с.-х.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

**ПРОТОКОЛ № 13**

«05» августа 2019 г.

Заведующий выпускающей кафедрой Самошников Е.Г., к.с.-х.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

«26» августа 2019 г.

Зав.отдела комплектования ЦНБ

  
(подпись)

**Бумажный экземпляр РПД, копии электронных вариантов РПД и оценочных средств получены:**  
Методический отдел УМУ

«    »    2019 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |           |
|---|-----------|
| <b>АННОТАЦИЯ.....</b>   | <b>4</b>  |
| <b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>   | <b>4</b>  |
| <b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....</b>   | <b>4</b>  |
| <b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b> | <b>5</b>  |
| <b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>   | <b>7</b>  |
| 4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ .....   | 7         |
| 4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....  | 7         |
| 4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....   | 10        |
| <b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>  | <b>15</b> |
| <b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>  | <b>16</b> |
| 6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....               | 16        |
| ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....   | 18        |
| <b>6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ</b>  | <b>19</b> |
| <b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>  | <b>21</b> |
| 7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....   | 21        |
| 7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....  | 21        |
| 7.3 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ .....  | 21        |
| <b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>  | <b>21</b> |
| 8.1 ТРЕБОВАНИЯ К АУДИТОРИЯМ (ПОМЕЩЕНИЯМ, МЕСТАМ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ.....  | 21        |
| 8.2 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОМУ ОБОРУДОВАНИЮ .....   | 22        |
| <b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>   | <b>22</b> |
| Виды и формы отработки пропущенных занятий .....  | 22        |
| <b>10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>  | <b>22</b> |

## Аннотация

**Цель освоения дисциплины:** ознакомление с закономерностями наследования и изменчивости высших организмов; получение современных представлений об организации наследственного материала, механизмах передачи и экспрессии генов; знакомство с основами современных методов селекции, генетики, генной инженерии; приобретение умений решать генетические задачи, ставить эксперименты по генетическому анализу.

**Место дисциплины в учебном плане:** Обязательная дисциплина вариативной части, дисциплина осваивается в 3 семестре.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **ОПК-1.**

**Краткое содержание дисциплины:** Предмет селекции и методы генетики. Цитологические основы наследственности. Изменчивость организмов. Закономерности наследования моногенных признаков. Взаимодействие генов. Сцепление генов. Сцепление с полом, генетика пола. Генетическая изменчивость: мутации. Полиплоидия. Инбридинг и гетерозис. Структура ДНК и гена. Репликации и репарации ДНК, транскрипция, трансляция. Генетическая инженерия. Популяционная генетика.

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

**Итоговый контроль по дисциплине:** экзамен.

### 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Генетика» является ознакомление с закономерностями наследования и изменчивости высших организмов; получение современных представлений об организации наследственного материала, механизмах передачи и экспрессии генов; знакомство с основами современных методов селекции, генетики, генной инженерии; приобретение умений решать генетические задачи, ставить эксперименты по скрещиванию растительного материала.

#### Задачи курса

- теоретическое изучение законов классической генетики, закономерностей и механизмов изменчивости; получение современных представлений об организации наследственного материала на всех уровнях организации живого, механизмами экспрессии и регуляции экспрессии генов; принципами генетической инженерии и селекции;
- приобретение навыков решения генетических задач;
- знакомство с историей предмета и классическими экспериментами;
- знакомство с классическими и современными методами селекции и генетики.

### 2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Генетика» включена обязательную часть дисциплин (Б1.О.19) учебного плана. Реализация в дисциплине «Генетика» требований

ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.05 «Садоводство» для подготовки бакалавров по направленности «Селекция, генетика и биотехнология садовых культур», «Плодоводство, виноградарство и виноделие», «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика», «Овощеводство открытого и защищенного грунта; Производство и переработка лекарственного и эфиромасличного сырья».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Генетика», являются «Ботаника», «Физиология и биохимия растений».

Дисциплина «Генетика» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Селекция садовых культур», «Частная селекция садовых культур», «Биотехнология растений», «Питомниководство», «Семеноводство овощных культур», «Молекулярная генетика», «Селекция на устойчивость и качество продукции садоводства».

Особенностью дисциплины является представление основ наследственности и закономерностей изменчивости в непосредственной привязке к практическим приемам и методам селекции садовых культур.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональных (ОПК) компетенций, представленных в таблице 1.

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

| № п/п | Код компетенции | Содержание компетенции (или её части)  | Индикаторы компетенций   | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:  |  |   |
|-------|-----------------|--|--|---|--|---|
|       |                 |  |  | знать   | уметь  | владеть   |
| 1.    | ОПК-1           | Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных | ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности. | основы наследования признаков и свойств живых организмов; основы изменчивости признаков и влияния факторов среды на их проявление   | применять знания об основах наследственности, изменчивости   | генетическими методами анализа селекционных задач; навыками проведения отбора в условиях изменения проявления признаков и влияние отбора на наследование признаков                      |
|       |                 |  | ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач садоводства.                               | метод генетического анализа; основы изменчивости признаков и влияния факторов среды на их проявление; явления инбридинг и гетерозис основы изменчивости признаков и влияния факторов среды на их проявление | применять генетический анализ при решении селекционных задач, планировании селекционных экспериментов и выполнении практических и лабораторных работ | навыками проведения генетического анализа и решения селекционных задач; навыками проведения отбора в условиях изменения проявления признаков и влияние отбора на наследование признаков |
|       |                 |  | ИД-3 <sub>ОПК-1</sub> Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности.                                     | молекулярные основы хранения и передачи наследственной информации, факторов изменения генетической структуры популяции  | анализировать нуклеотидную последовательность генов  | методом анализа генетического кода  |

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

| Вид учебной работы   | Трудоём-<br>кость |
|--|-------------------|
|  | час.              |
| <b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану         | <b>108</b>        |
| <b>1. Контактная работа:</b>                                   | <b>52,4</b>       |
| <b>Аудиторная работа</b>                                       | <b>50</b>         |
| <i>в том числе:</i>  |                   |
| <i>лекции (Л)</i>  | 16                |
| <i>практические занятия (ПЗ)/семинары (С)</i>                  | 30                |
| <i>лабораторные работы (ЛР)</i>                                | -                 |
| <i>курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)</i> | -                 |
| <i>консультация перед экзаменом</i>                            | 2                 |
| <i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>       | 0,4               |
| <b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>                         | <b>-</b>          |
| <i>реферат/эссе (подготовка)</i>                               | -                 |
| <i>курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)</i>             | -                 |
| <i>расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)</i>          | -                 |
| <i>контрольная работа</i>                                      | -                 |
| <i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка</i>       | 35                |
| <i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>                        | 24,6              |
| Вид промежуточного контроля:                                   | Экзамен           |

### 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

#### Тематический план учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)                | Всего      | Аудиторная работа |           |          |            | Внеауди-<br>тная<br>работа СР |
|--|------------|-------------------|-----------|----------|------------|-------------------------------|
|  |            | Л                 | ПЗ/С      | ЛР       | ПКР        |                               |
| Раздел 1 Общие закономерности наследования признаков             | 26         | 4                 | 10        | -        | -          | 12                            |
| Раздел 2 Отклонения от менделевских закономерностей наследования | 32         | 6                 | 12        | -        | -          | 14                            |
| Раздел 3 Молекулярные основы наследственности                    | 16         | 4                 | 6         | -        | -          | 6                             |
| Раздел 4 Популяционная генетика                                  | 7          | 2                 | 2         | -        | -          | 3                             |
| Консультация перед экзаменом                                     | 2          | -                 | -         | -        | 2          | -                             |
| Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)                | 0,4        | -                 | -         | -        | 0,4        | -                             |
| Подготовка к экзамену  | 24,6       | -                 | -         | -        | -          | 24,6                          |
| <b>Итого по дисциплине</b>                                       | <b>108</b> | <b>16</b>         | <b>30</b> | <b>-</b> | <b>2,4</b> | <b>55,6</b>                   |



## **Раздел 1 Общие закономерности наследования признаков**

### **Тема 1 Предмет генетики и методы селекции**

Основные этапы развития селекции. Общая характеристика типов наследственности и изменчивости.

Методы селекции: гибридологический, статистический метод  $\chi^2$ , генеалогический, цитологический.

### **Тема 2 Цитологические основы наследственности**

Кариотип, идиограмма. Морфологические признаки хромосом. Клеточный цикл. Апоптоз. Стадии митоза. Стадии мейоза. Кроссинговер.

### **Тема 3 Изменчивость организмов**

Наследственная (комбинационная, мутационная) изменчивость, ненаследственная – модификационная изменчивость, норма реакции. Качественные и количественные признаки.

### **Тема 4 Закономерности наследования моногенных признаков**

Генетический анализ Г.Менделя на горохе огородном, условия проведения, система обозначений в генетических записях. Моногибридное, дигибридное, полигибридное и анализирующее скрещивания. Законы Менделя: закон единообразия первого поколения, закон расщепления, закон независимого комбинирования признаков.

## **Раздел 2 Отклонения от менделеевских закономерностей наследования**

### **Тема 5 Взаимодействие генов**

Типы взаимодействия между аллелями одного гена: полное доминирование, неполное доминирование, множественный аллелизм, ко-доминирование. Наследование групп крови по системе АВО у человека. Взаимодействие между неаллельными генами: комплементарность, эпистаз (доминантный и рецессивный), полимерия. Плейотропия.

### **Тема 6 Сцепление генов**

Хромосомная теория наследственности. Сцепленные гены и группы сцепления. Эксперименты Т.Моргана на дрозофиле, доказывающие сцепление между генами. Группы сцепления. Частота рекомбинации.

### **Тема 7 Сцепление с полом, генетика пола**

Признаки, сцепленные с полом. Хромосомный механизм определения пола у человека, дрозофилы. Т.Моргана, доказывающие сцепление ряда признаков с полом. Типы сцепления с полом. Наследование дальтонизма и гемофилии у человека.

### **Тема 8 Генетическая изменчивость: мутации**

Типы генетической изменчивости. Мутации: классификация, частота. Мутационная теория. Этапы мутагенеза. Природные и антропогенные мутагены.

Генные мутации: замены (транзиции, трансверсии), делеции, инсерции. Хромосомные мутации: внутри- (инверсии, делеции) и межхромосомные мутации. Геномные мутации: полиплоидные и анеуплоидные.

### **Тема 9 Полиплоидия**

Автополиплоидия, диплоиды триплоиды, тетраплоиды: получение и практическое значение. Колхицин и его действие. Аллополиплоидия, амфигаметоиды, амфидиплоиды, сесквиплоиды. Анеуплоидия, моносомии, нуллисомии, трисомии, тетрасомии. Гаплоидия.

### **Тема 10 Инбридинг и гетерозис**

Инбридинг, инбредная депрессия, инбредный минимум. Гетерозис, гипотеза взаимодействия благоприятных доминантных факторов (гипотеза доминирования), гипотеза сверхдоминирования; гипотеза генетического баланса.

## **Раздел 3 Молекулярные основы наследственности**

### **Тема 11 Структура ДНК и гена**

Доказательства генетической роли нуклеиновых кислот. Опыты по трансформации у пневмококков и эксперименты Херши и Чейз на бактериофагах. Строение полинуклеотидной цепи. Модель ДНК, предложенная Уотсоном и Криком. Принцип кодирования генетической информации. Основные свойства генетического кода. Рамка считывания. Строение гена. Регуляторные и структурные области гена. Экзоны и интроны.

### **Тема 12 Репликация и репарация ДНК, транскрипция, трансляция**

Полуконсервативный механизм репликации ДНК. Репликационная вилка. Ферменты репликации. Механизмы репарации: эксцизионная и прямая репарация. Ферменты репарации. Репликативная и пострепликативная репарация.

Транскрипция. Промоторы прокариот и эукариот. РНК-полимеразы. Механизмы транскрипции у прокариот: инициации, элонгации и терминации. Факторы транскрипции. Особенности транскрипции и посттранскрипционной модификации у эукариот. Сплайсинг.

Трансляция. Характеристика аппарата и механизмов трансляции у прокариот и эукариот. Инициация, элонгация и терминация трансляции.

### **Тема 13 Генетическая инженерия**

Молекулярное клонирование. Основные приемы генной инженерии. Применение генно-инженерных методов. Получение генов. Создание рекомбинантных ДНК. Векторы: структура и требования к векторной молекуле. Используемые при конструировании рекомбинантных ДНК ферменты: рестриктазы, лигазы, обратная транскриптаза. Библиотеки генов: геномные и кДНК.

## Раздел 4 Популяционная генетика

### Тема 14 Популяционная генетика

Популяция с генетической точки зрения, генофонд. Панмиктическая популяция. Генетическая структура популяции. Закон Харди-Вайнберга, следствия. Факторы, влияющие на генетическую структуру популяции: отбор: естественный и искусственный, мутации, поток генов, дрейф генов, избирательность скрещивания.

#### 4.3 Лекции/практические/семинарские занятия

Таблица 4

#### Содержание лекций/практических занятий/семинарских занятий и контрольные мероприятия

| № п/п | № раздела  | № и название лекций / практических/ семинарских занятий   | Формируемые компетенции | Вид контрольного мероприятия       | Кол-во часов |
|-------|--|---|-------------------------|------------------------------------|--------------|
| 1.    | <b>Раздел 1. Общие закономерности наследования признаков</b> |   | ОПК-1                   | Контрольная работа 1 на занятии №6 | 14           |
|       | <b>Тема 1.</b><br>Предмет селекции и методы генетики         | Лекция №1 Предмет генетики и методы селекции  | ОПК-1                   | устный опрос                       | 1            |
|       |  | Семинарское занятие № 1.<br>Наука селекция, история, основные термины и понятия, значение.            | ОПК-1                   | устный опрос                       | 2            |
|       | <b>Тема 2.</b><br>Цитологические основы наследственности     | Лекция №2 Цитологические основы наследственности  | ОПК-1                   | устный опрос                       | 1            |
|       |  | Семинарское занятие № 2.<br>Клеточный цикл, митоз, мейоз, кроссинговер.                               | ОПК-1                   | устный опрос, тестирование         | 2            |
|       |  | Семинарское занятие № 3.<br>Микро-, макроспорогенез, микро-, макрогаметогенез, двойное оплодотворение | ОПК-1                   | устный опрос                       | 1            |
|       | <b>Тема 3.</b><br>Изменчивость организмов                    | Лекция №3 Изменчивость организмов   | ОПК-1                   | устный опрос                       | 1            |
|       |  | Практическое занятие № 4. Мутационная, комби-   | ОПК-1                   | устный опрос, те-                  | 2            |

| № п/п | № раздела  | № и название лекций / практических/ семинарских занятий   | Формируемые компетенции | Вид контрольного мероприятия        | Кол-во часов |
|-------|--|---|-------------------------|-------------------------------------|--------------|
|       |  | национная и модификационная изменчивость, качественные и количественные признаки. Оценка проявления модификационной изменчивости. |                         | стирование                          |              |
|       | <b>Тема 4.</b> Закономерности наследования моногенных признаков          | Лекция №4 Закономерности наследования моногенных признаков  | ОПК-1                   | устный опрос                        | 1            |
|       |  | Практическое занятие № 5. Формирование гамет моно-, ди- и тригетерозигот, моногибридное скрещивание: решение задач.               | ОПК-1                   | устный опрос, тестирование          | 1            |
|       |  | Практическое занятие № 6. Дигибридное и полигибридные скрещивания, метод $\chi^2$ : решение задач.                                | ОПК-1                   | устный опрос, тестирование          | 2            |
| 2.    | <b>Раздел 2.</b> Отклонения от менделевских закономерностей наследования |   | ОПК-1                   | Контрольная работа 2 на занятии №13 | 18           |
|       | <b>Тема 5</b><br>Взаимодействие генов                                    | Лекция №5 Взаимодействие генов  | ОПК-1                   | устный опрос                        | 1            |
|       |  | Практическое занятие № 7. Взаимодействие генов: решение задач.  | ОПК-1                   | устный опрос, тестирование          | 2            |
|       | <b>Тема 6</b><br>Сцепление генов   | Лекция №6 Сцепление генов   | ОПК-1                   | устный опрос                        | 1            |
|       |  | Практическое занятие № 8. Сцепленное наследование, кроссинговер: решение задач.   | ОПК-1                   | устный опрос, тестирование          | 2            |
|       |  | Практическое занятие № 9. Сцепленное наследование, кроссинговер: построение генетических карт на основании частот рекомбинации.   | ОПК-1                   | устный опрос, тестирование          | 2            |

| № п/п  | № раздела   | № и название лекций / практических/ семинарских занятий                              | Формируемые компетенции                     | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов                        |    |
|--|---|--|---|------------------------------|-------------------------------------|----|
|  | <b>Тема 7</b><br>Сцепление с полом, генетика пола | Лекция №7 Сцепление с полом, генетика пола   | ОПК-1                                       | устный опрос                 | 1                                   |    |
|  |   | Практическое занятие № 10. Наследование признаков сцепленных с полом: решение задач. | ОПК-1                                       | устный опрос                 | 2                                   |    |
|  | <b>Тема 8</b> Генетическая изменчивость: мутации  | Лекция №8 Генетическая изменчивость: мутации   | ОПК-1                                       | устный опрос                 | 1                                   |    |
|  |   | Семинарское занятие № 11. Мутагенез, мутации, мутационная теория.                    | ОПК-1                                       | устный опрос, тестирование   | 1                                   |    |
|  | <b>Тема 9</b> Полиплоидия                         | Лекция №9 Полиплоидия  | ОПК-1                                       | устный опрос                 | 1                                   |    |
|  |   | Семинарское занятие № 12. Полиплоидия.   | ОПК-1                                       | устный опрос                 | 2                                   |    |
|  | <b>Тема 10</b> Инбридинг и гетерозис              | Лекция №10 Инбридинг и гетерозис   | ОПК-1                                       | устный опрос                 | 1                                   |    |
|  |   | Семинарское занятие № 13. Инбридинг и гетерозис, получение F1 гибридов.              | ОПК-1                                       | устный опрос                 | 1                                   |    |
|  | 3.  | <b>Раздел 3. Молекулярные основы наследственности</b>                                |   | ОПК-1                        | Контрольная работа 3 на занятии №17 | 10 |
|  |   | <b>Тема 11</b><br>Структура ДНК и гена   | Лекция №11 Структура ДНК и гена, Репликация | ОПК-1                        | устный опрос                        | 2  |
| Практическое занятие № 14. Размеры и структура ДНК, доказательство роли ДНК, модель ДНК, строение гена.  |   |  | ОПК-1                                       | устный опрос, тестирование   | 1                                   |    |
| Практическое занятие № 15. Свойства генетического кода, использование генетического кода для определения аминокислотной и нуклеотидной последовательностей. Решение задач. |   |  | ОПК-1                                       | устный опрос                 | 1                                   |    |
| <b>Тема 12</b>   |   | Лекция №12 Транскрип-  | ОПК-1                                       | устный                       | 1                                   |    |

| № п/п | № раздела  | № и название лекций / практических/ семинарских занятий                          | Формируемые компетенции | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|--|--|-------------------------|------------------------------|--------------|
|       | Репликация и репарация ДНК, транскрипция, трансляция | ция, трансляция  |                         | опрос                        |              |
|       |  | Семинарское занятие № 16 Репликация и репарация ДНК, транскрипция, трансляция.   | ОПК-1                   | устный опрос, тестирование   | 2            |
|       | <b>Тема 13</b><br>Генетическая инженерия             | Лекция №13 Генетическая инженерия  | ОПК-1                   | устный опрос                 | 1            |
|       |  | Семинарское занятие № 17 Генетическая инженерия.                                 | ОПК-1                   | устный опрос                 | 2            |
| 4.    | <b>Раздел 4. Популяционная генетика</b>              |  | ОПК-1                   | устный опрос                 | 4            |
|       | <b>Тема 14</b><br>Популяционная генетика             | Лекция №14 Популяционная генетика  | ОПК-1                   | устный опрос                 | 2            |
|       |  | Практическое занятие № 18<br>Популяционно-статистические расчеты: решение задач. | ОПК-1                   | устный опрос, тестирование   | 2            |

Таблица 5

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

| № п/п  | № раздела и темы  | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения   |
|--|---|---|
| <b>Раздел 1. Общие закономерности наследования признаков</b> |   |   |
| 1.   | <b>Тема 1.</b><br>Предмет генетики и методы селекции            | Методы селекции: секвенирование, ПЦР, гибридизация нуклеиновых кислот, рестрикционный анализ.   |
| 2.   | <b>Тема 2.</b><br>Цитологические основы наследственности        | Регуляция клеточного цикла.<br>Клоны и примеры природного клонирования.<br>Аутосомы и половые хромосомы.  |
| 3.   | <b>Тема 3.</b> Изменчивость организмов                          | Взаимодействие генотип-среда. Значение изменчивости в селекции и сельском хозяйстве.  |
| 4.   | <b>Тема 4.</b> Закономерности наследования моногенных признаков | Условия существования менделевских закономерностей. Понятия: ген, генотип, фенотип, аллель, доминантный, рецессивный, гомозигота, гетерозигота. |

| № п/п  | № раздела и темы  | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения  |
|--|---|--|
| <b>Раздел 2. Отклонения от менделевских закономерностей наследования</b> |   |  |
| 5.   | <b>Тема 5</b> Взаимодействие генов                                  | Экспрессивность и пенетрантность. Цитоплазматическое наследование.   |
| 6.   | <b>Тема 6</b> Сцепление генов                                       | Генетическое картирование. Локусы количественных признаков.  |
| 7.   | <b>Тема 7</b> Сцепление с полом, генетика пола                      | Наследование при нерасхождении половых хромосом. Балансовая теория определения пола. Признаки, ограничиваемые полом. Определение пола у различных организмов: прогамное, сингамное, эпигамное. Соотношение полов.  |
| 8.   | <b>Тема 8</b> Генетическая изменчивость: мутации                    | Механизмы действия мутагенов. Радиационный мутагенез. Методы оценки мутагенного воздействия. Нормирование дозы мутагенов.  |
| 9.   | <b>Тема 9</b> Полиплоидия   | Авто- и аллополиплоидия, распространение в природе у растений и животных. Искусственное получение полиплоидов. Анеуплоидия, распространение у животных и растений. Моносомный анализ.  |
| 10.  | <b>Тема 10</b> Инбридинг и гетерозис                                | Селекция гибридов F <sub>1</sub> , способы получения гибридных семян, свойства гетерозиса.   |
| <b>Раздел 3. Молекулярные основы наследственности</b>                    |   |  |
| 11.  | <b>Тема 11</b> Структура ДНК и гена                                 | Формы молекулы ДНК: А, В, Z. Теория «один ген - один фермент». Эксперименты Дж.Бидла и Э.Татума, данные Гаррода по алкаптонурии. Кодирование ДНК: уникальные последовательности, повторяющиеся последовательности, мультигенные семейства и кластеры генов. Сателлитная ДНК и спейсерные участки.  |
| 12.  | <b>Тема 12</b> Репликация и репарация ДНК, транскрипция, трансляция | Типы репликации и точки начала репликации у про- и эукариот. Репродуктивное старение клеток, связанное с концевой недорепликацией хромосом. Механизмы регуляции активности генов. Контроль инициации транскрипции у прокариот. Теория Жакоба-Моно. Модель индукции-репрессии на примере lac-оперона; trp-оперон; белка-активатора катаболизма. Контроль на стадии инициации эукариотических генов. Энхансеры. Регуляция белкового синтеза и контроль генной экспрессии на стадии трансляции: маскирование и редактирование мРНК. |
| 13.  | <b>Тема 13</b> Генетическая инженерия                               | Способы физического картирования генов. Использование генно-инженерных методов в биотехнологии. Принципы создания трансгенных растений и животных.   |

| № п/п                                   | № раздела и темы                      | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения   |
|---|---------------------------------------|---|
| <b>Раздел 4. Популяционная генетика</b> |                                       |   |
| 14.                                     | <b>Тема 14</b> Популяционная генетика | Понятие о дестабилизирующем отборе. Микроэволюция – элементарный эволюционный процесс, протекающий в популяциях, движущие силы и результаты. Макроэволюция, движущие силы, итоги. Представление о макромутациях (сальтациях) как материале макроэволюции. |

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

| № п/п | Тема и форма занятия  |    | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий |
|-------|---|----|---|
| 1.    | Тема 1. Предмет генетики и методы селекции                    | С  | Круглый стол  |
| 2.    | Тема 2. Цитологические основы наследственности                | С  | Круглый стол  |
| 3.    | Тема 3 Изменчивость организмов                                | Л  | Активная неимитационная форма: проблемная лекция                              |
| 4.    | Тема 4. Закономерности наследования моногенных признаков      | ПЗ | Круглый стол  |
| 5.    | Взаимодействие генов  | Л  | Активная неимитационная форма: проблемная лекция                              |
| 6.    | Тема 6. Сцепление генов                                       | ПЗ | Круглый стол  |
| 7.    | Тема 7. Сцепление с полом, генетика пола                      | ПЗ | Круглый стол  |
| 8.    | Тема 8. Генетическая изменчивость: мутации                    | С  | Круглый стол  |
| 9.    | Тема 9. Полиплоидия   | Л  | Активная неимитационная форма: проблемная лекция                              |
| 10.   | Тема 10. Инбридинг и гетерозис                                | С  | Интерактивная форма: мастер-класс   |
| 11.   | Тема 11. Структура ДНК и гена                                 | ПЗ | Интерактивная форма: мастер-класс   |
| 12.   | Тема 12. Репликации и репарации ДНК, транскрипция, трансляция | Л  | Активная неимитационная форма: проблемная лекция                              |
| 13.   | Тема 12. Репликации и репара-                                 | С  | Круглый стол  |



| № п/п | Тема и форма занятия              | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий |  |
|-------|-----------------------------------|---|--|
|       | ции ДНК, транскрипция, трансляция |   |  |
| 14.   | Тема 13. Генетическая инженерия   | С   | Круглый стол                                     |
| 15.   | Тема 14. Популяционная генетика   | Л   | Активная неимитационная форма: проблемная лекция |

## 6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

### 6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

#### Вопросы контрольной работы №1

##### *Вариант 1*

1. Мейотическое деление клетки. Фазы. Биологическое значение.
2. Модификационная изменчивость. Примеры. Наследование модификационных изменений.
3. Генотип. Генетические символы и обозначения.
4. У томатов ген, обуславливающий нормальный рост является доминантным (Н). Какой рост будут иметь потомки F1 от скрещивания гомозиготных растений нормального роста с карликовыми (hh)? Какое следует ожидать потомство F2? Какой результат даст возвратное скрещивание растений F1 с карликовой родительской формой?
5. При скрещивании линии томата без опушения с нормальным листом с линией с опушением и искривленной центральной жилкой листа все растения первого поколения имели опушение и нормальный лист. Во втором поколении получено расщепление:
  - 987 – с опушением и нормальным листом;
  - 356 – с опушением и искривленной центральной жилкой;
  - 348 – без опушения и нормальным листом;
  - 112 – без опушения и искривленной центральной жилкой.

Как наследуются признаки? Проверьте свою гипотезу, используя  $\chi^2$ . Определите генотипы исходных форм и гибридов F1 и F2. Какую часть потомства составляют гомозиготы по признакам наличие опушения и искривленная жилка?

##### *Вариант 2*

1. Митотическое деление клетки. Фазы. Биологическое значение.
2. Комбинационная, мутационная изменчивость. Примеры. Наследование мутационных изменений.
3. Фенотип. Генетические символы и обозначения.

4. Плоды томатов бывают грушевидными и круглыми. Признак круглой формы плодов доминантный. Какими должны быть генотипы и фенотипы родительских растений, чтобы в потомстве получилось по данному признаку расщепление: а) в отношении 1 : 1? б) в отношении 1 : 3? в) потомство окажется фенотипически однородным?

5. При скрещивании линии томата с антоциановым налетом и картофельным типом листа с линией без антоциана и нормальным типом листа все растения F<sub>1</sub> имели антоциан и нормальный тип листа. Во втором поколении было получено следующее расщепление:

346 растений с антоцианом и нормальным листом;

118 – с антоцианом и картофельным типом листа;

126 – без антоциана и нормальным листом;

41 – без антоциана и картофельным типом листа;

Как наследуются признаки? Проверьте свою гипотезу, используя  $\chi^2$ . Определите генотипы родителей и потомков F<sub>1</sub> и F<sub>2</sub>. Какую форму по проявлению антоциана и типу листа необходимо использовать для проведения анализирующего скрещивания?

### **Темы рефератов:**

1. Предмет изучения селекции.
2. Задачи, методы и основные разделы селекции.
3. Основные исторические этапы развития генетики и селекции.
4. Морфологическое строение и химический состав хромосом.
5. Деление клетки: клеточный цикл; основные периоды клеточного цикла.
6. Стадии митоза. Отклонения от нормального митоза.
7. Микроспорогенез и микрогаметогенез у растений.
8. Макроспорогенез и макрогаметогенез у растений.
9. Апомиксис: сущность, типы, значение в генетике и в селекции.
10. Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя.
11. Анализирующее скрещивание.
12. Некумулятивная полимерия (изоэпистаз).
13. Комплементарное взаимодействие генов (коэпистаз).
14. Простой и двойной рецессивный эпистаз.
15. Типы кроссинговера. Частота кроссинговера. Факторы, влияющие на частоту кроссинговера.
16. Половые хромосомы и аутосомы. Типы хромосомного определения пола.
17. Особенности нехромосомного (цитоплазматического) наследования. Понятия: плазмон, плазмоген.
18. Цитоплазматическая мужская стерильность у растений. Использование ЦМС в селекции.
19. Понятие мутация. Основные положения мутационной теории Де-Фриза.
20. Мутаген. Типы мутагенов.
21. Генные мутации.
22. Геномные мутации. Полиплоидные ряды. Классификация полиплоидов.
23. Понятие популяции. Генетическая структура популяции.

24. Факторы динамики генетической структуры популяции.
25. Репликация ДНК.
26. Типы РНК в полипептидном синтезе.
27. Полипептидный синтез. Трансляция.
28. Структура гена у эукариот.
29. Генно-инженерные методы выделения генов.
30. Трансгенные формы растений: направления использования.

### **Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине**

1. Морфологическое строение и химический состав хромосом.
2. Гаплоидное и диплоидное число хромосом. Гомологичные хромосомы. Кариотип.
3. Деление клетки: клеточный цикл; основные периоды клеточного цикла.
4. Стадии митоза. Отклонения от нормального митоза.
5. Мейоз, фазы мейоза
6. Стадии профазы I мейоза.
7. Основные различия между мейозом и митозом.
8. Генетическое значение митоза и мейоза.
9. Микроспорогенез и микрогаметогенез у растений.
10. Макроспорогенез и макрогаметогенез у растений.
11. Оплодотворение у растений.
12. Апомиксис: сущность, типы, значение в генетике и в селекции.
13. Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя.
14. Второй закон Менделя.
15. Генотип и фенотип. Аллель. Гомозигота и гетерозигота.
16. Прямое и обратное скрещивание. Реципрокное скрещивание.
17. Анализирующее скрещивание.
18. Дигибридное скрещивание. Третий закон Менделя.
19. Общие формулы определения числа типов гамет, их комбинаций, типов гено- и фенотипов в полигибридных скрещиваниях.
20. Условия проявления законов Менделя.
21. Некумулятивная полимерия (изоэпистаз).
22. Кумулятивная полимерия (полуэпистаз).
23. Комплементарное взаимодействие генов (коэпистаз).
24. Доминантный эпистаз.
25. Простой и двойной рецессивный эпистаз.
26. Доказательство сцепления генов. Группы сцепления.
27. Типы кроссинговера. Частота кроссинговера. Факторы, влияющие на частоту кроссинговера.
28. Кроссоверные и некрссоверные гаметы. Локус.
29. Половые хромосомы и аутосомы. Типы хромосомного определения пола.
30. Особенности наследования признаков, сцепленных с полом.
31. Особенности нехромосомного (цитоплазматического) наследования. Понятия: плазмон, плазмоген.
32. Пластидная наследственность.

33. Цитоплазматическая мужская стерильность у растений. Использование ЦМС в селекции.
34. Классификация типов изменчивости.
35. Понятие мутация. Основные положения мутационной теории Де-Фриза.
36. Классификация мутаций.
37. Мутаген. Типы мутагенов.
38. Множественный аллелизм: сущность, примеры.
39. Генные мутации.
40. Хромосомные мутации.
41. Геномные мутации. Полиплоидные ряды. Классификация полиплоидов.
42. Модификационная изменчивость. Норма реакции генотипа.
43. Понятие популяции. Генетическая структура популяции.
44. Закон Харди-Вайнберга.
45. Факторы динамики генетической структуры популяции.
46. Строение ДНК и РНК. Правило комплементарности.
47. Репликация ДНК.
48. Генетический код.
49. Типы РНК в полипептидном синтезе.
50. Транскрипция.
51. Полипептидный синтез. Трансляция.
52. Структура гена у прокариот. Оперон.
53. Структура гена у эукариот.
54. Процессинг РНК.
55. Генно-инженерные методы выделения генов.
56. Трансформация. Типы векторов. Безвекторные системы.
57. Трансгенные формы растений: направления использования, примеры.

## **6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

### ***Балльно-рейтинговая система оценки***

Объем рейтинга составляет: за текущий контроль - 30% от нормативного рейтинга дисциплины, за рубежный контроль - 30% от нормативного рейтинга дисциплины и за итоговый контроль - 40% от нормативного рейтинга дисциплины.

*Текущий контроль* осуществляется в течение семестра в форме устного опроса, выполнение реферата по заданной теме. Он позволяет оценить успехи в учебе на протяжении семестра.

*Рубежный контроль* проводится 3 раза в течение семестра в соответствии с рабочей учебной программой дисциплины с целью определения степени усвоения материала соответствующих разделов дисциплины. Вид рубежного контроля - контрольная работа.

*Итоговый контроль* - экзамен, принимаемый в традиционной форме.

Накопление рейтинга по дисциплине происходит в соответствии с формулой:

**R дисц.= R тек.+R руб.+R итог., где**

R дисц.– фактический рейтинг студента, полученный им по окончании изучения дисциплины,

R тек. – фактический рейтинг по текущему контролю, выполненному в течение периода обучения,

R руб. – фактический рейтинг по рубежному контролю, выполненному в течение периода обучения,

R итог. – фактический рейтинг итогового контроля (зачета/экзамена).

### Система рейтинговой оценки

| Оценочные средства                             | Баллы        |               |               |                |
|--|--------------|---------------|---------------|----------------|
|  | Устный опрос | 0             | 2             | 4              |
| Реферат  | 0-4          | 5-6           | 7-8           | 9-10           |
| Контрольная работа                             | 0-4          | 5-6           | 7-8           | 9-10           |
| Экзамен  | 0-8          | 9-13          | 14-17         | 18-20          |
| <b>Оценка</b>                                  | <b>Неуд.</b> | <b>Удовл.</b> | <b>Хорошо</b> | <b>Отлично</b> |
| <b>Посещение лекций и практических занятий</b> |              |               |               |                |
| Посещаемость                                   | ≤85%         | 86-88%        | 89-91%        | 92-100%        |
| Баллы  | 0            | 10            | 20            | 30             |

Посещаемость рассчитывается, как отношение числа пропущенных занятий к общему числу занятий.

### Максимальное число баллов – 100

Для допуска к сдаче экзамена по дисциплине необходимо:

- фактический рейтинг семестрового контроля должен составлять более 50% от нормативного рейтинга семестрового контроля для дисциплины ( $R_{\text{факт.сем}} > 50\%R_{\text{норм семестр}}$ ), т.е. должен быть достигнут пороговый рейтинг;

- должен быть выполнен объем аудиторных занятий (включая посещение лекций), предусмотренный учебным планом.

### Рейтинговый балл, выставляемый студенту

Рейтинговый балл  
(в % от макс. балла за дисциплину)

85,1-100%

65,1 – 85 %

50,1 – 65 %

0 %

Оценка по традиционной шкале

Отлично

Хорошо

Удовлетворительно

Неудовлетворительно

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1 Основная литература**

1. Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции /С.Г.Инге-Вечтомов.–С.П.Б.: Изд-во Н-Л, 2010. -708с.
2. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика /И.Ф.Жимулев.– Новосибирск, Сибирское университетское изд-во, 2007, 478 с.

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Пухальский В.А. Введение в генетику. М.: Из-во "КолосС", 2007 г.
2. Б.Глик, Дж. Пастернак – Молекулярная биотехнология. Издательство: М.Мир, 2002.585 с.
3. Генетика/под ред. А.А. Жученко. – М:Колос, 2006. – 480 с

### **7.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

- 1.Genetics Education Center - <http://www.kumc.edu>
- 2.DNA Learning Center - <http://www.dnalc.org>
- 3.Plant Breeding Training Network - <http://passel.unl.edu>
- 4.Modern Genetics Online - <http://bcs.whfreeman.com>
- 5.eXtension Plant Breeding and Genomics - [http://www.extension.org/plant\\_breeding\\_genomics](http://www.extension.org/plant_breeding_genomics)
- 6.Gene School '99 - <http://library.thinkquest.org>
- 7.Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека» (ФГБУ «РГБ») - <http://www.rsl.ru>
- 8.Государственное научное учреждение Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Российской академии сельскохозяйственных наук (ГНУ ЦНСХБ Россельхозакадемии) - <http://www.cnshb.ru>
- 9.The National Center for Biotechnology Information advances science and health by providing access to biomedical and genomic information - <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
- 10.Springer Science+Business Media - <http://www.springer.com>
- 11.Researcher@ Форум - Информационный центр - <http://www.researcher-at.ru/>
- 12.*Brassica* genomics and genetics Sharing information worldwide for: The Multinational *Brassica* Genome Project (MBGP)- <http://www.brassica.info/>

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Лекционные аудитории, аудитории для проведения практических занятий оснащенные средствами мультимедиа.

### **8.1 Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий**

Аудитории, оборудованные для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный.

## **8.2 Требования к специализированному оборудованию**

Мультимедийные средства: проектор, меловая или маркерная доска.

## **9. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины**

Обязательное посещение лекций и практических занятий. Активное участие в семинарских занятиях.

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший занятия обязан предоставить реферат по пропущенной теме.

## **10. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

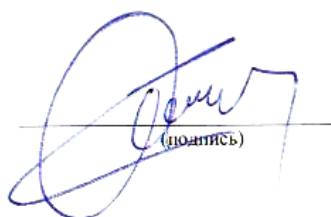
Дисциплина «Генетика» является важной для обучения студента бакалавра садоводства. Преподаватель, ведущий практические занятия, должен иметь базовое образование или большой практический опыт работы в сфере селекции садовых культур.

При преподавании курса необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии путем использования группового способа обучения на семинарских и практических занятиях, разбора конкретных ситуаций и интерактивного обсуждения результатов исследовательских учебных работ. Реализация современного подхода должна обеспечиваться широким использованием активных интерактивных форм проведения занятий, посещение профильных научно-исследовательских учреждений и повысить интерес к изучению дисциплины.

Самостоятельная работа должна быть направлена на углубленное изучение основополагающих разделов дисциплины, а также изучение разделов, в недостаточной мере рассматриваемых на лекционных, семинарских и практических занятиях.

### **Программу разработали:**

Монахос С.Г., д.с.-х.н., доцент



(подпись)

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Генетика» ОПОП ВО по направлению 35.03.05 "Садоводство", направленность «Селекция, генетика и биотехнология садовых культур», «Плодоводство, виноградарство и виноделие», «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика», «Овощеводство открытого и защищенного грунта; Производство и переработка лекарственного и эфиромасличного сырья» (квалификация выпускника – бакалавр)

Монахосом Григорием Федоровичем, генеральным директором Селекционной станции им. Н.Н.Тимофеева, кандидатом сельскохозяйственных наук, старшим научным сотрудником (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Генетика» ОПОП ВО по направлению 35.03.05 - "Садоводство", направленность «Селекция, генетика и биотехнология садовых культур», «Плодоводство, виноградарство и виноделие», «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика», «Овощеводство открытого и защищенного грунта; Производство и переработка лекарственного и эфиромасличного сырья» (бакалавриат), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре ботаники, селекции и семеноводства садовых растений (разработчики – Монахос Сократ Григорьевич, заведующий кафедрой ботаники, селекции и семеноводства садовых растений, доктор сельскохозяйственных наук, доцент).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Генетика» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 35.03.05 - «Садоводство», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «01» августа 2017 г. № 737. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к обязательной части дисциплин учебного цикла.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 35.03.05 - «Садоводство».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Генетика» закреплена 1 общепрофессиональная **компетенция**. Дисциплина «Генетика» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Генетика» составляет 3 зачётных единицы (108 часов).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Генетика» не взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направления 35.03.05 - «Садоводство» и возможность дублирования в содержании отсутствует. Поскольку дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области садоводства в профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Программа дисциплины «Генетика» предполагает занятия в интерактивной форме.



10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС направления 35.03.05 - «Садоводство».

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях, диспутах, круглых столах, мозговых штурмах и ролевых играх, работа над домашним заданием), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 35.03.05 - «Садоводство».

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источник, дополнительной литературой – 3 наименования, Интернет-ресурсы – 12 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 35.03.05 - «Садоводство».

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Генетика» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Генетика».

### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Генетика» ОПОП ВО по направлению 35.03.05 - «Садоводство», направленность «Селекция, генетика и биотехнология садовых культур», «Плодоводство, виноградарство и виноделие», «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика», «Овощеводство открытого и защищенного грунта; Производство и переработка лекарственного и эфиромасличного сырья» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная, заведующим кафедрой ботаники, селекции и семеноводства садовых растений, д.с.-х.н., доцентом Монахос С.Г. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Монахос Григорий Федорович, директор Селекционной станции им. Н.Н.Тимофеева, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник

ник

(подпись)

«08» апреля 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:  
И.о. директора института садоводства и  
ландшафтной архитектуры  
А.К. Раджабов

«30» июня 2021 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины  
«Б1.О.19 Генетика»**

индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров

Направление: 35.03.05 «Садоводство»

Направленность: «Селекция, генетика и биотехнология садовых культур»,  
«Плодоводство, виноградарство и виноделие», «Декоративное садоводство,  
газоноведение и флористика», «Овощеводство открытого и защищенного  
грунта; производство и переработка лекарственного и эфиромасличного сырья»

Форма обучения очная

Год начала подготовки: 2018

Курс 2

Семестр 3

В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2021 г.  
начала подготовки.

Разработчик: С.Г. Монахос, д.с.-х.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)



«28» июня 2021 г.

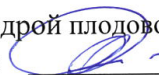
Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ботаники,  
селекции и семеноводства садовых растений протокол № 16 от «30» июня 2021 г.

Заведующий кафедрой Монахос С.Г., д.с.-х.н., доцент



**Лист актуализации принят на хранение:**

Заведующий выпускающей кафедрой плодоводства, виноградарства и виноделия,  
А.К. Раджабов, д.с.-х.н., профессор



«30» июня 2021 г.




МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Факультет садоводства и ландшафтной архитектуры  
Кафедра ботаники, селекции и семеноводства садовых растений

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

 – А.К.Раджабов  
“30” августа 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
Б1.О.19 Генетика

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 35.03.05 «Садоводство»

Направленность: «Селекция, генетика и биотехнология садовых культур»,  
«Плодоводство, виноградарство и виноделие», «Декоративное садоводство, га-  
зоноведение и флористика», «Овощеводство открытого и защищенного грунта;  
Производство и переработка лекарственного и эфиромасличного сырья»

Курс 2

Семестр 3

Форма обучения очная

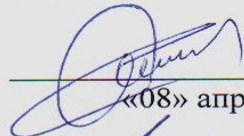
Год начала подготовки 2018

Регистрационный номер \_\_\_\_\_

Москва, 2019

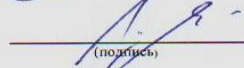
Разработчик (и): Монахос С.Г., д.с.-х.н.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
«08» апреля 2019 г.

Рецензент: Монахос Г.Ф., к.с.-х.н.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

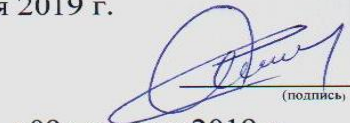
  
(подпись)  
«08» апреля 2019 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 35.03.05 «Садоводство», утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «01» августа 2017 г. № 737 и зарегистрированного в Минюсте РФ «21» августа 2017 г. № 47888 и учебного плана по программе бакалавриата по данному направлению.

Программа обсуждена на заседании кафедры ботаники, селекции и семеноводства садовых растений, протокол № 6 от «09» апреля 2019 г.

Зав. кафедрой Монахос С.Г., д.с.-х.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)  
«09» апреля 2019 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии факультета Самощенко Е.Г., к.с.-х.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

**ПРОТОКОЛ № 13**

«05» августа 2019 г.

Заведующий выпускающей кафедрой Самощенко Е.Г., к.с.-х.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

«26» августа 2019 г.

Зав.отдела комплектования ЦНБ

  
(подпись)

**Бумажный экземпляр РПД, копии электронных вариантов РПД и оценочных средств получены:**

Методический отдел УМУ

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |  |
|---|--|
| <b>АННОТАЦИЯ.....</b>   | <b>4</b>                               |
| <b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>   | <b>4</b>                               |
| <b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....</b>   | <b>4</b>                               |
| <b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b> | <b>5</b>                               |
| <b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>   | <b>7</b>                               |
| 4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ .....   | 7                                      |
| 4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....  | 7                                      |
| 4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....   | 10                                     |
| <b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>  | <b>15</b>                              |
| <b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>  | <b>16</b>                              |
| 6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....               | 16                                     |
| ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....   | 18                                     |
| <b>6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ</b>  | <b>19</b>                              |
| <b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b><br>ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.  | <b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА!</b> |
| 7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....   | <b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b> |
| 7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....  | <b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b> |
| 7.3 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ .....  | <b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b> |
| <b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ....</b><br>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.  | <b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b> |
| 8.1 ТРЕБОВАНИЯ К АУДИТОРИЯМ (ПОМЕЩЕНИЯМ, МЕСТАМ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ   | <b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b> |
| 8.2 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОМУ ОБОРУДОВАНИЮ .....   | <b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b> |
| <b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b><br>ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.   | <b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА!</b> |
| Виды и формы отработки пропущенных занятий .....  | <b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b> |
| <b>10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>  | <b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b> |

## Аннотация

**Цель освоения дисциплины:** ознакомление с закономерностями наследования и изменчивости высших организмов; получение современных представлений об организации наследственного материала, механизмах передачи и экспрессии генов; знакомство с основами современных методов селекции, генетики, генной инженерии; приобретение умений решать генетические задачи, ставить эксперименты по генетическому анализу.

**Место дисциплины в учебном плане:** Обязательная дисциплина вариативной части, дисциплина осваивается в 3 семестре.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **ОПК-1.**

**Краткое содержание дисциплины:** Предмет селекции и методы генетики. Цитологические основы наследственности. Изменчивость организмов. Закономерности наследования моногенных признаков. Взаимодействие генов. Сцепление генов. Сцепление с полом, генетика пола. Генетическая изменчивость: мутации. Полиплоидия. Инбридинг и гетерозис. Структура ДНК и гена. Репликации и репарации ДНК, транскрипция, трансляция. Генетическая инженерия. Популяционная генетика.

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

**Итоговый контроль по дисциплине:** экзамен.

### 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Генетика» является ознакомление с закономерностями наследования и изменчивости высших организмов; получение современных представлений об организации наследственного материала, механизмах передачи и экспрессии генов; знакомство с основами современных методов селекции, генетики, генной инженерии; приобретение умений решать генетические задачи, ставить эксперименты по скрещиванию растительного материала.

#### Задачи курса

- теоретическое изучение законов классической генетики, закономерностей и механизмов изменчивости; получение современных представлений об организации наследственного материала на всех уровнях организации живого, механизмами экспрессии и регуляции экспрессии генов; принципами генетической инженерии и селекции;
- приобретение навыков решения генетических задач;
- знакомство с историей предмета и классическими экспериментами;
- знакомство с классическими и современными методами селекции и генетики.

### 2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Генетика» включена обязательную часть дисциплин (Б1.О.19) учебного плана. Реализация в дисциплине «Генетика» требований

ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.05 «Садоводство» для подготовки бакалавров по направленности «Селекция, генетика и биотехнология садовых культур», «Плодоводство, виноградарство и виноделие», «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика», «Овощеводство открытого и защищенного грунта; Производство и переработка лекарственного и эфиромасличного сырья».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Генетика», являются «Ботаника», «Физиология и биохимия растений».

Дисциплина «Генетика» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Селекция садовых культур», «Частная селекция садовых культур», «Биотехнология растений», «Питомниководство», «Семеноводство овощных культур», «Молекулярная генетика», «Селекция на устойчивость и качество продукции садоводства».

Особенностью дисциплины является представление основ наследственности и закономерностей изменчивости в непосредственной привязке к практическим приемам и методам селекции садовых культур.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональных (ОПК) компетенций, представленных в таблице 1.

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

| № п/п | Код компетенции | Содержание компетенции (или её части)  | Индикаторы компетенций   | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:   |  |   |
|-------|-----------------|--|--|--|--|---|
|       |                 |  |  | знать  | уметь  | владеть   |
| 1.    | ОПК-1           | Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных | ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности. | основы наследования признаков и свойств живых организмов;<br>основы изменчивости признаков и влияния факторов среды на их проявление   | применять знания об основах наследственности, изменчивости   | генетическими методами анализа селекционных задач; навыками проведения отбора в условиях изменения проявления признаков и влияние отбора на наследование признаков                      |
|       |                 |  | ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач садоводства.                               | метод генетического анализа; основы изменчивости признаков и влияния факторов среды на их проявление; явления инбридинг и гетерозис<br>основы изменчивости признаков и влияния факторов среды на их проявление | применять генетический анализ при решении селекционных задач, планировании селекционных экспериментов и выполнении практических и лабораторных работ | навыками проведения генетического анализа и решения селекционных задач; навыками проведения отбора в условиях изменения проявления признаков и влияние отбора на наследование признаков |
|       |                 |  | ИД-3 <sub>ОПК-1</sub> Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности.                                     | молекулярные основы хранения и передачи наследственной информации, факторов изменения генетической структуры популяции   | анализировать нуклеотидную последовательность генов  | методом анализа генетического кода  |



## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

| Вид учебной работы                                      | Трудоём-<br>кость |
|---|-------------------|
|   | час.              |
| <b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану  | <b>108</b>        |
| <b>1. Контактная работа:</b>                            | <b>52,4</b>       |
| <b>Аудиторная работа</b>                                | <b>50</b>         |
| <i>в том числе:</i>                                     |                   |
| лекции (Л)  | 16                |
| практические занятия (ПЗ)/семинары (С)                  | 30                |
| лабораторные работы (ЛР)                                | -                 |
| курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита) | -                 |
| консультация перед экзаменом                            | 2                 |
| контактная работа на промежуточном контроле (КРА)       | 0,4               |
| <b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>                  | <b>-</b>          |
| реферат/эссе (подготовка)                               | -                 |
| курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)             | -                 |
| расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)          | -                 |
| контрольная работа                                      | -                 |
| самостоятельное изучение разделов, самоподготовка       | 35                |
| Подготовка к экзамену (контроль)                        | 24,6              |
| Вид промежуточного контроля:                            | Экзамен           |

### 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

#### Тематический план учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)                | Всего      | Аудиторная работа |           |          |            | Внеауди-<br>тная<br>работа СР |
|--|------------|-------------------|-----------|----------|------------|-------------------------------|
|  |            | Л                 | ПЗ/С      | ЛР       | ПКР        |                               |
| Раздел 1 Общие закономерности наследования признаков             | 26         | 4                 | 10        | -        | -          | 12                            |
| Раздел 2 Отклонения от менделевских закономерностей наследования | 32         | 6                 | 12        | -        | -          | 14                            |
| Раздел 3 Молекулярные основы наследственности                    | 16         | 4                 | 6         | -        | -          | 6                             |
| Раздел 4 Популяционная генетика                                  | 7          | 2                 | 2         | -        | -          | 3                             |
| Консультация перед экзаменом                                     | 2          | -                 | -         | -        | 2          | -                             |
| Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)                | 0,4        | -                 | -         | -        | 0,4        | -                             |
| Подготовка к экзамену  | 24,6       | -                 | -         | -        | -          | 24,6                          |
| <b>Итого по дисциплине</b>                                       | <b>108</b> | <b>16</b>         | <b>30</b> | <b>-</b> | <b>2,4</b> | <b>55,6</b>                   |

## **Раздел 1 Общие закономерности наследования признаков**

### **Тема 1 Предмет генетики и методы селекции**

Основные этапы развития селекции. Общая характеристика типов наследственности и изменчивости.

Методы селекции: гибридологический, статистический метод  $\chi^2$ , генеалогический, цитологический.

### **Тема 2 Цитологические основы наследственности**

Кариотип, идиограмма. Морфологические признаки хромосом. Клеточный цикл. Апоптоз. Стадии митоза. Стадии мейоза. Кроссинговер.

### **Тема 3 Изменчивость организмов**

Наследственная (комбинационная, мутационная) изменчивость, ненаследственная – модификационная изменчивость, норма реакции. Качественные и количественные признаки.

### **Тема 4 Закономерности наследования моногенных признаков**

Генетический анализ Г.Менделя на горохе огородном, условия проведения, система обозначений в генетических записях. Моногибридное, дигибридное, полигибридное и анализирующее скрещивания. Законы Менделя: закон единообразия первого поколения, закон расщепления, закон независимого комбинирования признаков.

## **Раздел 2 Отклонения от менделеевских закономерностей наследования**

### **Тема 5 Взаимодействие генов**

Типы взаимодействия между аллелями одного гена: полное доминирование, неполное доминирование, множественный аллелизм, ко-доминирование. Наследование групп крови по системе АВО у человека. Взаимодействие между неаллельными генами: комплементарность, эпистаз (доминантный и рецессивный), полимерия. Плейотропия.

### **Тема 6 Сцепление генов**

Хромосомная теория наследственности. Сцепленные гены и группы сцепления. Эксперименты Т.Моргана на дрозофиле, доказывающие сцепление между генами. Группы сцепления. Частота рекомбинации.

### **Тема 7 Сцепление с полом, генетика пола**

Признаки, сцепленные с полом. Хромосомный механизм определения пола у человека, дрозофилы. Т.Моргана, доказывающие сцепление ряда признаков с полом. Типы сцепления с полом. Наследование дальтонизма и гемофилии у человека.

### **Тема 8 Генетическая изменчивость: мутации**

Типы генетической изменчивости. Мутации: классификация, частота. Мутационная теория. Этапы мутагенеза. Природные и антропогенные мутагены.

Генные мутации: замены (транзиции, трансверсии), делеции, инсерции. Хромосомные мутации: внутри- (инверсии, делеции) и межхромосомные мутации. Геномные мутации: полиплоидные и анеуплоидные.

### **Тема 9 Полиплоидия**

Автополиплоидия, диплоиды триплоиды, тетраплоиды: получение и практическое значение. Колхицин и его действие. Аллополиплоидия, амфигаплоиды, амфидиплоиды, сесквиплоиды. Анеуплоидия, моносомии, нуллисомии, трисомии, тетрасомии. Гаплоидия.

### **Тема 10 Инбридинг и гетерозис**

Инбридинг, инбредная депрессия, инбредный минимум. Гетерозис, гипотеза взаимодействия благоприятных доминантных факторов (гипотеза доминирования), гипотеза сверхдоминирования; гипотеза генетического баланса.

## **Раздел 3 Молекулярные основы наследственности**

### **Тема 11 Структура ДНК и гена**

Доказательства генетической роли нуклеиновых кислот. Опыты по трансформации у пневмококков и эксперименты Херши и Чейз на бактериофагах. Строение полинуклеотидной цепи. Модель ДНК, предложенная Уотсоном и Криком. Принцип кодирования генетической информации. Основные свойства генетического кода. Рамка считывания. Строение гена. Регуляторные и структурные области гена. Экзоны и интроны.

### **Тема 12 Репликация и репарация ДНК, транскрипция, трансляция**

Полуконсервативный механизм репликации ДНК. Репликационная вилка. Ферменты репликации. Механизмы репарации: эксцизионная и прямая репарация. Ферменты репарации. Репликативная и пострепликативная репарация.

Транскрипция. Промоторы прокариот и эукариот. РНК-полимеразы. Механизмы транскрипции у прокариот: инициации, элонгации и терминации. Факторы транскрипции. Особенности транскрипции и посттранскрипционной модификации у эукариот. Сплайсинг.

Трансляция. Характеристика аппарата и механизмов трансляции у прокариот и эукариот. Инициация, элонгация и терминация трансляции.

### **Тема 13 Генетическая инженерия**

Молекулярное клонирование. Основные приемы генной инженерии. Применение генно-инженерных методов. Получение генов. Создание рекомбинантных ДНК. Векторы: структура и требования к векторной молекуле. Используемые при конструировании рекомбинантных ДНК ферменты: рестриктазы, лигазы, обратная транскриптаза. Библиотеки генов: геномные и кДНК.

## Раздел 4 Популяционная генетика

### Тема 14 Популяционная генетика

Популяция с генетической точки зрения, генофонд. Панмиктическая популяция. Генетическая структура популяции. Закон Харди-Вайнберга, следствия. Факторы, влияющие на генетическую структуру популяции: отбор: естественный и искусственный, мутации, поток генов, дрейф генов, избирательность скрещивания.

#### 4.3 Лекции/практические/семинарские занятия

Таблица 4

#### Содержание лекций/практических занятий/семинарских занятий и контрольные мероприятия

| № п/п | № раздела  | № и название лекций / практических/ семинарских занятий   | Формируемые компетенции | Вид контрольного мероприятия       | Кол-во часов |
|-------|--|---|-------------------------|------------------------------------|--------------|
| 1.    | <b>Раздел 1. Общие закономерности наследования признаков</b> |   | ОПК-1                   | Контрольная работа 1 на занятии №6 | 14           |
|       | <b>Тема 1.</b><br>Предмет селекции и методы генетики         | Лекция №1 Предмет генетики и методы селекции  | ОПК-1                   | устный опрос                       | 1            |
|       |  | Семинарское занятие № 1.<br>Наука селекция, история, основные термины и понятия, значение.            | ОПК-1                   | устный опрос                       | 2            |
|       | <b>Тема 2.</b><br>Цитологические основы наследственности     | Лекция №2 Цитологические основы наследственности  | ОПК-1                   | устный опрос                       | 1            |
|       |  | Семинарское занятие № 2.<br>Клеточный цикл, митоз, мейоз, кроссинговер.                               | ОПК-1                   | устный опрос, тестирование         | 2            |
|       |  | Семинарское занятие № 3.<br>Микро-, макроспорогенез, микро-, макрогаметогенез, двойное оплодотворение | ОПК-1                   | устный опрос                       | 1            |
|       | <b>Тема 3.</b><br>Изменчивость организмов                    | Лекция №3 Изменчивость организмов   | ОПК-1                   | устный опрос                       | 1            |
|       |  | Практическое занятие № 4. Мутационная, комби-   | ОПК-1                   | устный опрос, тести-               | 2            |

| № п/п | № раздела  | № и название лекций / практических/ семинарских занятий   | Формируемые компетенции | Вид контрольного мероприятия        | Кол-во часов |
|-------|--|---|-------------------------|-------------------------------------|--------------|
|       |  | национная и модификационная изменчивость, качественные и количественные признаки. Оценка проявления модификационной изменчивости. |                         | рование                             |              |
|       | <b>Тема 4.</b> Закономерности наследования моногенных признаков          | Лекция №4 Закономерности наследования моногенных признаков  | ОПК-1                   | устный опрос                        | 1            |
|       |  | Практическое занятие № 5. Формирование гамет моно-, ди- и тригетерозигот, моногибридное скрещивание: решение задач.               | ОПК-1                   | устный опрос, тестирование          | 1            |
|       |  | Практическое занятие № 6. Дигибридное и полигибридные скрещивания, метод $\chi^2$ : решение задач.                                | ОПК-1                   | устный опрос, тестирование          | 2            |
| 2.    | <b>Раздел 2.</b> Отклонения от менделевских закономерностей наследования |   | ОПК-1                   | Контрольная работа 2 на занятии №13 | 18           |
|       | <b>Тема 5</b><br>Взаимодействие генов                                    | Лекция №5 Взаимодействие генов  | ОПК-1                   | устный опрос                        | 1            |
|       |  | Практическое занятие № 7. Взаимодействие генов: решение задач.  | ОПК-1                   | устный опрос, тестирование          | 2            |
|       | <b>Тема 6</b><br>Сцепление генов   | Лекция №6 Сцепление генов   | ОПК-1                   | устный опрос                        | 1            |
|       |  | Практическое занятие № 8. Сцепленное наследование, кроссинговер: решение задач.   | ОПК-1                   | устный опрос, тестирование          | 2            |
|       |  | Практическое занятие № 9. Сцепленное наследование, кроссинговер: построение генетических карт на основании частот рекомбинации.   | ОПК-1                   | устный опрос, тестирование          | 2            |

| № п/п  | № раздела   | № и название лекций / практических/ семинарских занятий                              | Формируемые компетенции    | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов                        |    |
|--|---|--|----------------------------|------------------------------|-------------------------------------|----|
|  | <b>Тема 7</b><br>Сцепление с полом, генетика пола | Лекция №7 Сцепление с полом, генетика пола   | ОПК-1                      | устный опрос                 | 1                                   |    |
|  |   | Практическое занятие № 10. Наследование признаков сцепленных с полом: решение задач. | ОПК-1                      | устный опрос                 | 2                                   |    |
|  | <b>Тема 8</b> Генетическая изменчивость: мутации  | Лекция №8 Генетическая изменчивость: мутации   | ОПК-1                      | устный опрос                 | 1                                   |    |
|  |   | Семинарское занятие № 11. Мутагенез, мутации, мутационная теория.                    | ОПК-1                      | устный опрос, тестирование   | 1                                   |    |
|  | <b>Тема 9</b> Полиплоидия                         | Лекция №9 Полиплоидия  | ОПК-1                      | устный опрос                 | 1                                   |    |
|  |   | Семинарское занятие № 12. Полиплоидия.   | ОПК-1                      | устный опрос                 | 2                                   |    |
|  | <b>Тема 10</b> Инбридинг и гетерозис              | Лекция №10 Инбридинг и гетерозис   | ОПК-1                      | устный опрос                 | 1                                   |    |
|  |   | Семинарское занятие № 13. Инбридинг и гетерозис, получение F1 гибридов.              | ОПК-1                      | устный опрос                 | 1                                   |    |
|  | 3.  | <b>Раздел 3. Молекулярные основы наследственности</b>                                |                            | ОПК-1                        | Контрольная работа 3 на занятии №17 | 10 |
|  | <b>Тема 11</b><br>Структура ДНК и гена            | Лекция №11 Структура ДНК и гена, Репликация  | ОПК-1                      | устный опрос                 | 2                                   |    |
| Практическое занятие № 14. Размеры и структура ДНК, доказательство роли ДНК, модель ДНК, строение гена.  |   | ОПК-1  | устный опрос, тестирование | 1                            |                                     |    |
| Практическое занятие № 15. Свойства генетического кода, использование генетического кода для определения аминокислотной и нуклеотидной последовательностей. Решение задач. |   | ОПК-1  | устный опрос               | 1                            |                                     |    |
| <b>Тема 12</b>   | Лекция №12 Транскрип-                             | ОПК-1  | устный оп-                 | 1                            |                                     |    |

| № п/п | № раздела  | № и название лекций / практических/ семинарских занятий                          | Формируемые компетенции | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|--|--|-------------------------|------------------------------|--------------|
|       | Репликация и репарация ДНК, транскрипция, трансляция | ция, трансляция  |                         | рос                          |              |
|       |  | Семинарское занятие № 16 Репликация и репарация ДНК, транскрипция, трансляция.   | ОПК-1                   | устный опрос, тестирование   | 2            |
|       | <b>Тема 13</b><br>Генетическая инженерия             | Лекция №13 Генетическая инженерия  | ОПК-1                   | устный опрос                 | 1            |
|       |  | Семинарское занятие № 17 Генетическая инженерия.                                 | ОПК-1                   | устный опрос                 | 2            |
| 4.    | <b>Раздел 4. Популяционная генетика</b>              |  | ОПК-1                   | устный опрос                 | 4            |
|       | <b>Тема 14</b><br>Популяционная генетика             | Лекция №14 Популяционная генетика  | ОПК-1                   | устный опрос                 | 2            |
|       |  | Практическое занятие № 18<br>Популяционно-статистические расчеты: решение задач. | ОПК-1                   | устный опрос, тестирование   | 2            |

Таблица 5

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

| № п/п  | № раздела и темы   | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения  |
|--|--|--|
| <b>Раздел 1. Общие закономерности наследования признаков</b> |  |  |
| 1.   | <b>Тема 1.</b><br>Предмет генетики и методы селекции     | Методы селекции: секвенирование, ПЦР, гибридизация нуклеиновых кислот, рестрикционный анализ.            |
| 2.   | <b>Тема 2.</b><br>Цитологические основы наследственности | Регуляция клеточного цикла.<br>Клоны и примеры природного клонирования.<br>Аутосомы и половые хромосомы. |
| 3.   | <b>Тема 3.</b> Изменчивость организмов                   | Взаимодействие генотип-среда. Значение изменчивости в селекции и сельском хозяйстве.                     |

| № п/п  | № раздела и темы  | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения  |
|--|---|--|
| 4.   | <b>Тема 4.</b> Закономерности наследования моногенных признаков     | Условия существования менделевских закономерностей. Понятия: ген, генотип, фенотип, аллель, доминантный, рецессивный, гомозигота, гетерозигота.  |
| <b>Раздел 2. Отклонения от менделевских закономерностей наследования</b> |   |  |
| 5.   | <b>Тема 5</b> Взаимодействие генов                                  | Экспрессивность и пенетрантность. Цитоплазматическое наследование.   |
| 6.   | <b>Тема 6</b> Сцепление генов                                       | Генетическое картирование. Локусы количественных признаков.  |
| 7.   | <b>Тема 7</b> Сцепление с полом, генетика пола                      | Наследование при нерасхождении половых хромосом. Балансовая теория определения пола. Признаки, ограничиваемые полом. Определение пола у различных организмов: прогамное, сингамное, эпигамное. Соотношение полов.  |
| 8.   | <b>Тема 8</b> Генетическая изменчивость: мутации                    | Механизмы действия мутагенов. Радиационный мутагенез. Методы оценки мутагенного воздействия. Нормирование дозы мутагенов.  |
| 9.   | <b>Тема 9</b> Полиплоидия   | Авто- и аллополиплоидия, распространение в природе у растений и животных. Искусственное получение полиплоидов. Анеуплоидия, распространение у животных и растений. Моносомный анализ.  |
| 10.  | <b>Тема 10</b> Инбридинг и гетерозис                                | Селекция гибридов F <sub>1</sub> , способы получения гибридных семян, свойства гетерозиса.   |
| <b>Раздел 3. Молекулярные основы наследственности</b>                    |   |  |
| 11.  | <b>Тема 11</b> Структура ДНК и гена                                 | Формы молекулы ДНК: А, В, Z. Теория «один ген - один фермент». Эксперименты Дж.Бидла и Э.Татума, данные Гаррода по алкаптонурии. Кодирование ДНК: уникальные последовательности, повторяющиеся последовательности, мультигенные семейства и кластеры генов. Сателлитная ДНК и спейсерные участки.  |
| 12   | <b>Тема 12</b> Репликация и репарация ДНК, транскрипция, трансляция | Типы репликации и точки начала репликации у про- и эукариот. Репродуктивное старение клеток, связанное с концевой недорепликацией хромосом. Механизмы регуляции активности генов. Контроль инициации транскрипции у прокариот. Теория Жакоба-Моно. Модель индукции-репрессии на примере lac-оперона; trp-оперон; белка-активатора катаболизма. Контроль на стадии инициации эукариотических генов. Энхансеры. Регуляция белкового синтеза и кон- |



| № п/п                                   | № раздела и темы                      | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения   |
|---|---------------------------------------|---|
|   |                                       | троль генной экспрессии на стадии трансляции: маскирование и редактирование мРНК.   |
| 13.                                     | <b>Тема 13</b> Генетическая инженерия | Способы физического картирования генов. Использование генно-инженерных методов в биотехнологии. Принципы создания трансгенных растений и животных.  |
| <b>Раздел 4. Популяционная генетика</b> |                                       |   |
| 14.                                     | <b>Тема 14</b> Популяционная генетика | Понятие о дестабилизирующем отборе. Микроэволюция – элементарный эволюционный процесс, протекающий в популяциях, движущие силы и результаты. Макроэволюция, движущие силы, итоги. Представление о макромутациях (сальтациях) как материале макроэволюции. |

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

| № п/п | Тема и форма занятия                                     | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий |
|-------|--|---|
| 1.    | Тема 1. Предмет генетики и методы селекции               | С<br>Круглый стол   |
| 2.    | Тема 2. Цитологические основы наследственности           | С<br>Круглый стол   |
| 3.    | Тема 3 Изменчивость организмов                           | Л<br>Активная неимитационная форма: проблемная лекция                         |
| 4.    | Тема 4. Закономерности наследования моногенных признаков | ПЗ<br>Круглый стол  |
| 5.    | Взаимодействие генов                                     | Л<br>Активная неимитационная форма: проблемная лекция                         |
| 6.    | Тема 6. Сцепление генов                                  | ПЗ<br>Круглый стол  |
| 7.    | Тема 7. Сцепление с полом, генетика пола                 | ПЗ<br>Круглый стол  |
| 8.    | Тема 8. Генетическая изменчивость: мутации               | С<br>Круглый стол   |
| 9.    | Тема 9. Полиплоидия                                      | Л<br>Активная неимитационная форма: проблемная лекция                         |
| 10.   | Тема 10. Инбридинг и гетерозис                           | С<br>Интерактивная форма: мастер-класс  |

| № п/п | Тема и форма занятия  |    | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий |
|-------|---|----|---|
| 11.   | Тема 11. Структура ДНК и гена                                 | ПЗ | Интерактивная форма: мастер-класс   |
| 12.   | Тема 12. Репликации и репарации ДНК, транскрипция, трансляция | Л  | Активная неимитационная форма: проблемная лекция                              |
| 13.   | Тема 12. Репликации и репарации ДНК, транскрипция, трансляция | С  | Круглый стол  |
| 14.   | Тема 13. Генетическая инженерия                               | С  | Круглый стол  |
| 15.   | Тема 14. Популяционная генетика                               | Л  | Активная неимитационная форма: проблемная лекция                              |

## 6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

### 6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

#### Вопросы контрольной работы №1

##### Вариант 1

1. Мейотическое деление клетки. Фазы. Биологическое значение.
2. Модификационная изменчивость. Примеры. Наследование модификационных изменений.
3. Генотип. Генетические символы и обозначения.
4. У томатов ген, обуславливающий нормальный рост является доминантным (H). Какой рост будут иметь потомки F1 от скрещивания гомозиготных растений нормального роста с карликовыми (hh)? Какое следует ожидать потомство F2? Какой результат даст возвратное скрещивание растений F1 с карликовой родительской формой?
5. При скрещивании линии томата без опушения с нормальным листом с линией с опушением и искривленной центральной жилкой листа все растения первого поколения имели опушение и нормальный лист. Во втором поколении получено расщепление:
  - 987 – с опушением и нормальным листом;
  - 356 – с опушением и искривленной центральной жилкой;
  - 348 – без опушения и нормальным листом;
  - 112 – без опушения и искривленной центральной жилкой.

Как наследуются признаки? Проверьте свою гипотезу, используя  $\chi^2$ . Определите генотипы исходных форм и гибридов F1 и F2. Какую часть потомства составляют гомозиготы по признакам наличие опушения и искривленная жилка?

## Вариант 2

1. Митотическое деление клетки. Фазы. Биологическое значение.
2. Комбинационная, мутационная изменчивость. Примеры. Наследование мутационных изменений.
3. Фенотип. Генетические символы и обозначения.
4. Плоды томатов бывают грушевидными и круглыми. Признак круглой формы плодов доминантный. Какими должны быть генотипы и фенотипы родительских растений, чтобы в потомстве получилось по данному признаку расщепление: а) в отношении 1 : 1? б) в отношении 1 : 3? в) потомство окажется фенотипически однородным?
5. При скрещивании линии томата с антоциановым налетом и картофельным типом листа с линией без антоциана и нормальным типом листа все растения F1 имели антоциан и нормальный тип листа. Во втором поколении было получено следующее расщепление:  
346 растений с антоцианом и нормальным листом;  
118 – с антоцианом и картофельным типом листа;  
126 – без антоциана и нормальным листом;  
41 – без антоциана и картофельным типом листа;

Как наследуются признаки? Проверьте свою гипотезу, используя  $\chi^2$ . Определите генотипы родителей и потомков F1 и F2. Какую форму по проявлению антоциана и типу листа необходимо использовать для проведения анализирующего скрещивания?

### Темы рефератов:

1. Предмет изучения селекции.
2. Задачи, методы и основные разделы селекции.
3. Основные исторические этапы развития генетики и селекции.
4. Морфологическое строение и химический состав хромосом.
5. Деление клетки: клеточный цикл; основные периоды клеточного цикла.
6. Стадии митоза. Отклонения от нормального митоза.
7. Микроспорогенез и микрогаметогенез у растений.
8. Макроспорогенез и макрогаметогенез у растений.
9. Апомиксис: сущность, типы, значение в генетике и в селекции.
10. Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя.
11. Анализирующее скрещивание.
12. Некумулятивная полимерия (изоэпистаз).
13. Комплементарное взаимодействие генов (коэпистаз).
14. Простой и двойной рецессивный эпистаз.
15. Типы кроссинговера. Частота кроссинговера. Факторы, влияющие на частоту кроссинговера.
16. Половые хромосомы и аутосомы. Типы хромосомного определения пола.
17. Особенности нехромосомного (цитоплазматического) наследования. Понятия: плазмон, плазмоген.

18. Цитоплазматическая мужская стерильность у растений. Использование ЦМС в селекции.
19. Понятие мутация. Основные положения мутационной теории Де-Фриза.
20. Мутаген. Типы мутагенов.
21. Генные мутации.
22. Геномные мутации. Полиплоидные ряды. Классификация полиплоидов.
23. Понятие популяции. Генетическая структура популяции.
24. Факторы динамики генетической структуры популяции.
25. Репликация ДНК.
26. Типы РНК в полипептидном синтезе.
27. Полипептидный синтез. Трансляция.
28. Структура гена у эукариот.
29. Генно-инженерные методы выделения генов.
30. Трансгенные формы растений: направления использования.

### **Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине**

1. Морфологическое строение и химический состав хромосом.
2. Гаплоидное и диплоидное число хромосом. Гомологичные хромосомы. Кариотип.
3. Деление клетки: клеточный цикл; основные периоды клеточного цикла.
4. Стадии митоза. Отклонения от нормального митоза.
5. Мейоз, фазы мейоза
6. Стадии профазы I мейоза.
7. Основные различия между мейозом и митозом.
8. Генетическое значение митоза и мейоза.
9. Микроспорогенез и микрогаметогенез у растений.
10. Макроспорогенез и макрогаметогенез у растений.
11. Оплодотворение у растений.
12. Апомиксис: сущность, типы, значение в генетике и в селекции.
13. Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя.
14. Второй закон Менделя.
15. Генотип и фенотип. Аллель. Гомозигота и гетерозигота.
16. Прямое и обратное скрещивание. Реципрокное скрещивание.
17. Анализирующее скрещивание.
18. Дигибридное скрещивание. Третий закон Менделя.
19. Общие формулы определения числа типов гамет, их комбинаций, типов гено- и фенотипов в полигибридных скрещиваниях.
20. Условия проявления законов Менделя.
21. Некумулятивная полимерия (изоэпистаз).
22. Кумулятивная полимерия (полуэпистаз).
23. Комплементарное взаимодействие генов (коэпистаз).
24. Доминантный эпистаз.
25. Простой и двойной рецессивный эпистаз.
26. Доказательство сцепления генов. Группы сцепления.
27. Типы кроссинговера. Частота кроссинговера. Факторы, влияющие на частоту кроссинговера.

28. Кроссоверные и некрossoверные гаметы. Локус.
29. Половые хромосомы и аутосомы. Типы хромосомного определения пола.
30. Особенности наследования признаков, сцепленных с полом.
31. Особенности нехромосомного (цитоплазматического) наследования. Понятия: плазмон, плазмоген.
32. Пластидная наследственность.
33. Цитоплазматическая мужская стерильность у растений. Использование ЦМС в селекции.
34. Классификация типов изменчивости.
35. Понятие мутация. Основные положения мутационной теории Де-Фриза.
36. Классификация мутаций.
37. Мутаген. Типы мутагенов.
38. Множественный аллелизм: сущность, примеры.
39. Генные мутации.
40. Хромосомные мутации.
41. Геномные мутации. Полиплоидные ряды. Классификация полиплоидов.
42. Модификационная изменчивость. Норма реакции генотипа.
43. Понятие популяции. Генетическая структура популяции.
44. Закон Харди-Вайнберга.
45. Факторы динамики генетической структуры популяции.
46. Строение ДНК и РНК. Правило комплементарности.
47. Репликация ДНК.
48. Генетический код.
49. Типы РНК в полипептидном синтезе.
50. Транскрипция.
51. Полипептидный синтез. Трансляция.
52. Структура гена у прокариот. Оперон.
53. Структура гена у эукариот.
54. Процессинг РНК.
55. Генно-инженерные методы выделения генов.
56. Трансформация. Типы векторов. Безвекторные системы.
57. Трансгенные формы растений: направления использования, примеры.

## **6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

### ***Балльно-рейтинговая система оценки***

Объем рейтинга составляет: за текущий контроль - 30% от нормативного рейтинга дисциплины, за рубежный контроль - 30% от нормативного рейтинга дисциплины и за итоговый контроль - 40% от нормативного рейтинга дисциплины.

*Текущий контроль* осуществляется в течение семестра в форме устного опроса, выполнение реферата по заданной теме. Он позволяет оценить успехи в учебе на протяжении семестра.

*Рубежный контроль* проводится 3 раза в течение семестра в соответствии с рабочей учебной программой дисциплины с целью определения степени усвоения материала соответствующих разделов дисциплины. Вид рубежного контроля - контрольная работа.

*Итоговый контроль* - экзамен, принимаемый в традиционной форме.

Накопление рейтинга по дисциплине происходит в соответствии с формулой:

**R дисц. = R тек. + R руб. + R итог.**, где

R дисц. – фактический рейтинг студента, полученный им по окончании изучения дисциплины,

R тек. – фактический рейтинг по текущему контролю, выполненному в течение периода обучения,

R руб. – фактический рейтинг по рубежному контролю, выполненному в течение периода обучения,

R итог. – фактический рейтинг итогового контроля (зачета/экзамена).

### Система рейтинговой оценки

| Оценочные средства                             | Баллы        |               |               |                |
|--|--------------|---------------|---------------|----------------|
|  | Устный опрос | 0             | 2             | 4              |
| Реферат  | 0-4          | 5-6           | 7-8           | 9-10           |
| Контрольная работа                             | 0-4          | 5-6           | 7-8           | 9-10           |
| Экзамен  | 0-8          | 9-13          | 14-17         | 18-20          |
| <b>Оценка</b>                                  | <b>Неуд.</b> | <b>Удовл.</b> | <b>Хорошо</b> | <b>Отлично</b> |
| <b>Посещение лекций и практических занятий</b> |              |               |               |                |
| Посещаемость                                   | ≤85%         | 86-88%        | 89-91%        | 92-100%        |
| Баллы  | 0            | 10            | 20            | 30             |

Посещаемость рассчитывается, как отношение числа пропущенных занятий к общему числу занятий.

### Максимальное число баллов – 100

Для допуска к сдаче экзамена по дисциплине необходимо:

- фактический рейтинг семестрового контроля должен составлять более 50% от нормативного рейтинга семестрового контроля для дисциплины ( $R_{\text{факт.сем}} > 50\%R_{\text{норм семестр}}$ ), т.е. должен быть достигнут пороговый рейтинг;

- должен быть выполнен объем аудиторных занятий (включая посещение лекций), предусмотренный учебным планом.

## **Рейтинговый балл, выставляемый студенту**

Рейтинговый балл

(в % от макс. балла за дисциплину)

85,1-100%

65,1 – 85 %

50,1 – 65 %

0 %

Оценка по традиционной шкале

Отлично

Хорошо

Удовлетворительно

Неудовлетворительно

## 8.2 Требования к специализированному оборудованию

Мультимедийные средства: проектор, меловая или маркерная доска.

## 9. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Обязательное посещение лекций и практических занятий. Активное участие в семинарских занятиях.

### Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия обязан предоставить реферат по пропущенной теме.

## 10. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Дисциплина «Генетика» является важной для обучения студента бакалавра садоводства. Преподаватель, ведущий практические занятия, должен иметь базовое образование или большой практический опыт работы в сфере селекции садовых культур.

При преподавании курса необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии путем использования группового способа обучения на семинарских и практических занятиях, разбора конкретных ситуаций и интерактивного обсуждения результатов исследований учебных работ. Реализация современного подхода должна обеспечиваться широким использованием активных интерактивных форм проведения занятий, посещение профильных научно-исследовательских учреждений и повысить интерес к изучению дисциплины.

Самостоятельная работа должна быть направлена на углубленное изучение основополагающих разделов дисциплины, а также изучение разделов, в недостаточной мере рассматриваемых на лекционных, семинарских и практических занятиях.

### Программу разработали:

Монахов С.Г., д.с.-х.н., доцент



(подпись)

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Инге-Вецтов С.Г. Генетика с основами селекции /С.Г.Инге-Вецтов.-С.Пб.: Изд-во Н-Л, 2010. -708с.
2. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика /И.Ф.Жимулев.-Новосибирск, Сибирское университетское изд-во, 2007, 478 с.

### 7.2 Дополнительная литература

1. Пухальский В.А. Введение в генетику. М.: Из-во "КолосС", 2007 г.
2. Б.Г.Лик, Дж. Пастернак – Молекулярная биотехнология. Издательство: М.Мир, 2002, 585 с.
3. Генетика/под ред. А.А. Жученко. – М:Колос, 2006. – 480 с

### 7.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Genetics Education Center - <http://www.kumc.edu>
2. DNA Learning Center - <http://www.dnalc.org>
3. Plant Breeding Training Network - <http://passcl.uni.edu>
4. Modern Genetics Online - <http://bcg.whfreeman.com>
5. eXtension Plant Breeding and Genomics - [http://www.extension.org/plant\\_breeding\\_genomics](http://www.extension.org/plant_breeding_genomics)
6. Gene School '99 - <http://library.thinkquest.org>
7. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека» (ФГБУ «РГБ») - <http://www.rsl.ru>
8. Государственное научное учреждение Центральной сельскохозяйственной заповедной библиотеки Российской академии сельскохозяйственных наук (ГНУ ЦНСХБ Россельхозакадемии) - <http://www.cnsbb.ru>
9. The National Center for Biotechnology Information advances science and health by providing access to biomedical and genomic information - <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
10. Springer Science+Business Media - <http://www.springer.com>
11. Researcher@ Форум - Информационный центр - <http://www.researcher-at.ru/>
12. Brassica genomics and genetics Sharing information worldwide for: The Multinational Brassica Genome Project (MBGP)- <http://www.brassica.info/>

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционные аудитории, аудитории для проведения практических занятий оснащенные средствами мультимедиа.

### 8.1 Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

Аудитории, оборудованные для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный.



## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Генетика» ОПОП ВО по направлению 35.03.05 "Садоводство", направленность «Селекция, генетика и биотехнология садовых культур», «Плодоводство, виноградарство и виноделие», «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика», «Овощеводство открытого и защищенного грунта; Производство и переработка лекарственного и эфиромасличного сырья» (квалификация выпускника – бакалавр)

Монахосом Григорием Федоровичем, генеральным директором Селекционной станции им. Н.Н.Тимофеева, кандидатом сельскохозяйственных наук, старшим научным сотрудником (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Генетика» ОПОП ВО по направлению 35.03.05 - "Садоводство", направленность «Селекция, генетика и биотехнология садовых культур», «Плодоводство, виноградарство и виноделие», «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика», «Овощеводство открытого и защищенного грунта; Производство и переработка лекарственного и эфиромасличного сырья» (бакалавриат), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре ботаники, селекции и семеноводства садовых растений (разработчики – Монахос Сократ Григорьевич, заведующий кафедрой ботаники, селекции и семеноводства садовых растений, доктор сельскохозяйственных наук, доцент).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Генетика» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 35.03.05 - «Садоводство», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «01» августа 2017 г. № 737. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к обязательной части дисциплин учебного цикла.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 35.03.05 - «Садоводство».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Генетика» закреплена 1 общепрофессиональная **компетенция**. Дисциплина «Генетика» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Генетика» составляет 3 зачётных единицы (108 часов).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Генетика» не взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направления 35.03.05 - «Садоводство» и возможность дублирования в содержании отсутствует. Поскольку дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области садоводства в профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Программа дисциплины «Генетика» предполагает занятия в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС направления 35.03.05 - «Садоводство».

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях, диспутах, круглых столах, мозговых штурмах и ролевых играх, работа над домашним заданием), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 35.03.05 - «Садоводство».

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источник, дополнительной литературой – 3 наименования, Интернет-ресурсы – 12 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 35.03.05 - «Садоводство».

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Генетика» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Генетика».

#### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Генетика» ОПОП ВО по направлению 35.03.05 - «Садоводство», направленность «Селекция, генетика и биотехнология садовых культур», «Плодоводство, виноградарство и виноделие», «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика», «Овощеводство открытого и защищенного грунта; Производство и переработка лекарственного и эфиромасличного сырья» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная, заведующим кафедрой ботаники, селекции и семеноводства садовых растений, д.с.-х.н., доцентом Монахос С.Г. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Монахос Григорий Федорович, директор Селекционной станции им. Н.Н.Тимофеева, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник

\_\_\_\_\_ (подпись)

«08» апреля 2019 г.