


Федеральное агентство по образованию Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

**УТВЕРЖДЕНО**

Ученым советом Института медицины, экологии и физической культуры  
 Протокол № 06/190 от «28» 06 2017 г.



Председатель \_\_\_\_\_ (В.И.Мидленко)  
*(подпись, расшифровка подписи)*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплина:	Спецглавы генетики
Кафедра:	Биологии, экологии и природопользования

Направление подготовки 06.03.01 «Биология» (уровень магистратуры)  
*(код специальности (направления), полное наименование)*

Дата введения в учебный процесс УлГУ: « 01 » сентября 2017 г.

Программа пересмотрена (актуализирована) на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_

Программа пересмотрена (актуализирована) на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_


Программа пересмотрена (актуализирована) на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_


Программа пересмотрена (актуализирована) на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_

Сведения о разработчиках:

ФИО	Аббревиатура кафедры	Ученая степень, звание
Благовещенский Иван Викторович	БЭиПП	д.б.н., доцент
Каменек Валерий Михайлович	БЭиПП	д.б.н., профессор

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой /  /  
 Слесарев С.М. *(Подпись)*  
 « 16 » 06 2017г.

Федеральное агентство по образованию Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

**Цели освоения дисциплины:** формирование у студентов научного мировоззрения, основанного на познании процессов сохранения, передачи и реализации наследственной информации на молекулярном, клеточном, организменном и популяционном уровне строения биологических систем.

### **Задачи освоения дисциплины:**

- 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 генетики.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:

Профессиональный цикл, вариативная часть, дисциплина по выбору (Б1.В.ДВ.2.2).

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знание биологии, ботаники, физики, химии, физиологии и генетики растений и животных, микробиологии.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- готовностью осуществлять проектирование и контроль биотехнологических процессов (ПК-7);

В результате изучения дисциплины студент должен:

### **Знать:**


- фундаментальные законы наследования и закономерности изменчивости;
- методы изучения частной генетики растений;
- основные принципы регуляции развития растений;
- генетические основы селекции и размножения культурных растений.

### **Уметь:**

- решать генетические задачи по основным разделам генетики;
- показать влияние различных факторов на генетические процессы;
- составлять схемы скрещиваний, расположения генов, генетические рисунки и т.д.

### **Владеть:**

- практическими навыками постановки и решения общих и частных задач генетики;
- методами самостоятельного изучения новейших достижений науки и техники в области общей и частной генетики;
- способами оценок эффективности использования разных генетических методов для решения конкретных задач, возникающих в селекционной работе.

Федеральное агентство по образованию Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) – 2

##### 4.2. По видам учебной работы в часах


Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u> )	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		3
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем	18/18*	18/18*
Аудиторные занятия:	18/18*	18/18*
Лекции	-	-
Практические и семинарские занятия	-	-
Лабораторные работы (лабораторный практикум)	18/18*	18/18*
Самостоятельная работа	54	54
Всего часов по дисциплине	72/18*	72/18*
Текущий контроль (количество и вид: контрольная работа, коллоквиум, реферат)	Устный опрос, решение задач	Устный опрос, решение задач
Курсовая работа	Не предусмотрена	Не предусмотрена
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	зачет	зачет
Общая трудоемкость в зачетных единицах	2	2

\* - количество часов, проводимых в интерактивной форме

##### 4.3. Содержание дисциплины (модуля). Распределение часов по темам и видам учебной работы

Форма обучения \_\_\_\_\_ очная \_\_\_\_\_

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий				Самостоятельная работа
		Аудиторные занятия		Занятия в интерактивной форме		
		лекции	лабораторные занятия	лекции	лабораторные занятия	
<b>Раздел 1. Введение в генетику</b>						
Тема 1: Работа с	4	-	1	-	1	3

Федеральное агентство по образованию Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

микроскопом						
Тема 2: Методика приготовления постоянных микротомных препаратов	4	-	1	-	1	3
<b>Раздел 2. Методы генетических исследований</b>						
Тема 3: Приготовление блоков	8	-	2	-	2	6
Тема 4: Наклейка парафиновых срезов на предметное стекло	8	-	2	-	2	6
Тема 5: Методика приготовления временных «давленных» препаратов	8	-	2	-	2	6
Тема 6: Определение жизнеспособности пыльцы и её фертильности	8	-	2	-	2	6
Тема 7: Оценка жизнеспособности пыльцы на рыльцах опыленных цветков	8	-	2	-	2	6
<b>Раздел 3. Решение генетических задач</b>						
Тема 8: Решение задач на моногибридное скрещивание	8	-	2	-	2	6
Тема 9: Решение задач на дигибридное скрещивание	8	-	2	-	2	6
Тема 10: Понятие о пенетрантности и экспрессивности	8	-	2	-	2	6
<b>ИТОГО</b>	<b>72</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>54</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

(Лекции отсутствуют)

## 6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИЙ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ


(отсутствуют)

## 7. ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)

### Лабораторная работа 1. Работа с микроскопом

**Цель работы:** Ознакомление с особенностями техники микроскопирования в цитогенетических исследованиях.

**Ход работы:** Без микроскопов невозможно изучить цитологические и эмбриологические объекты. Наиболее распространенные из них: 1. Рабочий биологический микроскоп МБС-10 2. Биологический микроскоп Микмед. В настоящее время в учебных, научно-

Федеральное агентство по образованию Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

исследовательских учреждениях широко применяются микроскопы и оптические системы компании Carl Zeiss.

Задание 1. Ознакомиться с объективами, окулярами, конденсорами, диафрагмами рабочих, исследовательских биологических микроскопов. 2. Вычислить разрешающую способность имеющихся объективов. 3. Определить общее увеличение микроскопа для малого и большого увеличения. 4. Подобрать окуляры к различным объективам. 5. Составить описание микроскопов.

Материалы и оборудование Микроскопы: 1. Рабочий биологический микроскоп МБС–10 2. Биологический микроскоп Микмед. 3. Набор окуляров, набор объективов. Ящик для упаковки микроскопа, препарат, масло для иммерсии.

### **Лабораторная работа 2. Методика приготовления постоянных микротомных препаратов**

**Цель работы:** ознакомление студентов с важнейшими методами исследования клеточных структур, приготовлением цитологических и эмбриологических препаратов, изучением клеточных структур, кариотипов, процессов митоза, мейоза, оплодотворения и т.д. Одним из методов исследований в цитологии и эмбриологии является фиксация с последующим окрашиванием тканей и клеток. Этим методом можно готовить постоянные и временные препараты.

**Ход работы:** 1. Подготовка материала к фиксации. 2. Фиксация материала водными или спиртовыми фиксаторами в зависимости от вида приготавливаемых препаратов. 3. Промывка материала. 4. Обезвоживание. 5. Пропитывание материала растворителями парафина. 6. Пропитывание парафином. 7. Заливка материала в парафин. 8. Изготовление блоков из материала, пропитанного парафином. 9. Приготовление срезов с помощью микротом. 10. Наклейка срезов на предметное стекло. 11. Просушивание наклеенных препаратов в термостате. 12. Удаление парафина из срезов ксилолом, толуолом. 13. Удаление ксилола из срезов спиртом. 14. Удаление спирта из срезов дистиллированной водой. 15. Протравливание срезов квасцами. 16. Окрашивание препаратов. 17. Обезвоживание окрашенных препаратов спиртом. 18. Замещение спирта в срезах ксилолом. 19. Наклейка покровного стекла канадским бальзамом (заключение срезов в канадский бальзам). 20. Просушивание срезов и подчистка. 21. Этикетирование препаратов. 22. Изучение под микроскопом.

### **Лабораторная работа 3. Приготовление блоков**

**Цель работы:** Изучение методики приготовления постоянного препарата методом закапывания.


**Ход работы:** Выплавить объект (корешок) из парафиновой заливки горячей препаративной иглой, приклеить на кончик иглы. Поверхность деревянного держателя нагреть над спиртовкой и при помощи парафиновой палочки на теплую поверхность нанести каплю жидкого парафина, затем без перерыва следующую и т.д., пока возвышение будет 3 – 4 мм. Приготовленный заранее объект перенести на возвышение и подогретой иглой установить вертикально (корешок устанавливают чехликом вверх). Продолжить закапывание горячим парафином, пока над объектом слой парафина не будет равен 3 мм. Опустить блок в холодную воду, после остывания его обрезать лезвием безопасной бритвы в форме правильного параллелепипеда, снять сверху лишний парафин, так чтобы остался слой 2 мм.

### **Лабораторная работа 4. Наклейка парафиновых срезов на предметное стекло**

**Цель работы:** Изучить методику оформления парафиновых срезов.

**Ход работы:** Предметное стекло положить на трафарет. На поверхность предметного стекла из капельницы нанести несколько капель дистиллированной воды и распределить её по месту покровного стекла. Лента укладывается на место покровного стекла перпендикулярно длинной стороне предметного стекла блестящей стороной к воде. Над пламенем спиртовки, осторожно подогревая, расправить сморщенные парафиновые срезы. После



Федеральное агентство по образованию Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

расправления срезов излишки воды удалить фильтровальной бумагой.

Материалы и оборудование 1. Для фиксации: фиксатор, мерные цилиндры, бюксы, проросшие семена или луковички лука, этикетки. 2. Для приготовления блоков: подставки для блоков, парафиновые палочки, спиртовки, ванночки с водой, заливки (корешки в парафине), препаровальные иглы. 3. Для приготовления срезов: микротомы, чашки Петри с черной бумагой, кисточки. 4. Для расправления срезов на стекле: предметные стекла, трафареты для укладки ленты на предметное стекло, капельницы с водой.

#### **Лабораторная работа 5. Методика приготовления временных «давленных» препаратов**

**Цель работы:** Изготовление давленных препаратов при изучении митоза, кариотипов, хромосомных нарушений в корешках и конусах нарастания стеблей; мейоза - в молодых пыльниках различных растений.

**Ход работы:** 1. Фиксация в уксусном спирте. 2. Промывка материала в 70%-ном спирте до исчезновения запаха уксусной кислоты. 3. Хранение материала в 70%-ном спирте. 4. Промывка материала в воде. 5. Материал помещают в краситель на 3-5 минут и подогревают на спиртовке (объект доводят до кипения). 6. Окрашенный объект кладут на предметное стекло в каплю 45%-ной уксусной кислоты или раствора хлоралгидрата, покрывают покровным стеклом и фильтровальной бумагой, постукивают сверху спичкой или слегка раздавливают пальцем до образования мазка. Готовые препараты можно окантовать парафином, лаком (для их более длительного использования).

#### **Лабораторная работа 6. Определение жизнеспособности пыльцы и её фертильности**


**Цель работы:** Изучение метода испытания жизнеспособности пыльцы и наблюдение за прорастанием пыльцы непосредственно на рыльцах пестика, а также метода окрашивания.

**Ход работы:** На дно камеры помещают небольшую каплю воды, а верхний край кольца смазывают вазелином. Затем на нижнюю поверхность покровного стекла с помощью стеклянной палочки наносят каплю питательной среды для проращивания пыльцы. Для посева пыльцы плодовых растений обычно берут концентрации раствора сахарозы – 5%, 10% и 15%. На каплю питательной среды высевают исследуемую пыльцу. Пыльца, попав в питательный раствор, набухает и становится более округлой. По этому признаку их легко отличить от пыльцевых зерен, оказавшихся на сухой части стекла. Процент проросших пыльцевых зерен определяют не менее, чем в 3-х полях зрения, путем подсчета в каждом поле зрения проросших и не проросших пыльцевых зерен. Вычисляется процент прорастания инцета и осторожно стряхивается на поверхность капли.

#### **Лабораторная работа 7. Оценка жизнеспособности пыльцы на рыльцах опыленных цветков**

**Цель работы:** Для более достоверной оценки жизнеспособности пыльцы несомненное значение имеет наблюдение над ее прорастанием непосредственно на рыльцах опыленных цветков.

**Ход работы:** опыленные цветки через 1-2 суток после опыления фиксируются. При фиксации у цветка удаляется околоцветник пинцетом или ножницами. Проводят окрашивание метиленовой синью. В результате окрашивания пыльцевые зерна и трубки ясно выделяются среди сосочков рыльца. При изучении прорастания пыльцы на рыльцах подсчитывают число проросших и непроросших пыльцевых зерен и определяют процент проросших. Живая пыльца окрашивается в ярко-розовый или темно-красный цвет благодаря наличию пероксидазы, а мертвая останется бесцветной или желтоватой. Подсчеты проводят не менее, чем в 3-х полях зрения. Для свежесобранной пыльцы этот метод дает удовлетворительные результаты, но для хранившейся пыльцы результаты получаются несколько завышенными.

Федеральное агентство по образованию Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

### Лабораторная работа 8. Решение задач на моногибридное скрещивание

**Цель работы:** Изучить моногибридное скрещивание – это такое скрещивание, при котором родительские пары различаются по одной паре альтернативных (контрастных) признаков.

**Примерные задания:** Задание 1. У томата нормальная высота растений А доминирует над карликовостью а. Определить фенотип, генотип и тип гамет, следующих растений: АА, Аа, аа.

2. У томата ген округлой формы доминирует над грушевидной. Каковы генотипы родительских растений, если в потомстве получилось растений с округлыми и грушевидными плодами поровну.

3. Дурман, имеющий пурпурные цветы, дал при самоопылении 10 потомков с пурпурными и 3 с белыми цветками. Какие выводы можно сделать о наследовании окраски цветов у растений этого вида? Какая часть потомства F<sub>2</sub> не даст расщепления при самоопылении?

4. У морских свинок ген мохнатой шерсти (R) доминирует над геном гладкой шерсти (r). Мохнатая свинка при скрещивании со свинкой гладкой шерсти дала 18 мохнатых и 20 гладких потомков. Каков генотип родителей и потомства? Могли бы у этих свинок родиться только гладкие особи?

5. У фасоли черная окраска семян доминирует над белой. При самоопылении черносемянного растения получили  $\frac{3}{4}$  растений черносемянных и  $\frac{1}{4}$  белосемянных. Определите генотип исходного растения.

### Лабораторная работа 9. Решение задач на дигибридное скрещивание

**Цель работы:** Изучить дигибридное скрещивание – скрещивание, при котором родительские пары различаются по двум парам альтернативных признаков. Примерные задания:

**Примерные задания:** Задание 1. Какие типы гамет могут образовать следующие генотипы: а) ААВВ; б) АаВВ; в) АаВв; г) ААвв; д) ааВВ; е) аавв.

2. У гороха желтая окраска семян – доминантный признак, а зеленая – рецессивный. Гладкая форма семян доминирует над морщинистой. Определить тип гамет, фенотип следующих генотипов: а) АаВв; б) АаВВ; в) ааВв; г) ААвв.

3. Определить фенотип семян гороха в потомстве следующих скрещиваний: а) ААВВ х аавв; б) ААвв х ааВВ; в) АаВв х АаВв; г) ааВв х Аавв; д) АаВв х аавв.

4. Растение флоксов, имеющее белые цветки и плоский венчик, скрещенное с растением, имеющим белые цветки и воронковидный венчик, дало в потомстве 63 белых воронковидных, 58 белых плоских, 18 кремовых воронковидных и 22 кремовых плоских. Это же растение, скрещенное с кремовым плоским, дало 37 белых плоских и 41 кремовое плоское. Определите генотипы всех трех родительских растений.


5. У томатов красная окраска плодов доминантна по отношению к желтой, а нормальный рост по отношению к карликовому. Имеются сорта: желтоплодный с нормальным ростом и красноплодный карликовый. Как целесообразнее из этих сортов получить новые: красноплодный нормальный и желтоплодный карликовый? Какой сорт получить легче?

### Лабораторная работа 10. Понятие о пенетрантности и экспрессивности

**Цель работы:** Реализация генотипа в фенотип зависит от того, насколько полно проявляются его гены и какова степень их выражения. Способность гена проявляться в фенотипе называется пенетрантностью. **Примерные задания:**

Задание 1. В брак вступили нормальные мужчина и женщина, в семьях, которых один из родителей страдал врожденным псориазом. Определите вероятность фенотипов детей в этой семье, если пенетрантность гена псориаза составляет 20%.

2. Определите вероятность рождения нормальных детей в семье, где оба родителя с аниридией и происходят из семей, в которых один из супругов имел эту аномалию. Из-

Федеральное агентство по образованию Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

вестно, что пенетрантность данного гена около 80%.

3. У человека птоз часто определяется аутосомным рецессивным геном с пенетрантностью 60 %. Определите вероятность рождения детей различных фенотипов в семье, где оба родителя являются гетерозиготными носителями этого гена.

4. Удлинение (или укорочение) нижней челюсти у овец - дефект не столь уж редкий. Нордби нашел по одному из этих дефектов почти 1,4% исследованных им 7 000 ягнят рамбулье. Среди ягнят, у которых оба родителя имели один из этих дефектов, он наблюдался у 16,4%. Наследуются ли эти аномалии? Если да, то как?


5. Синдром Ван дер Хеве наследуется как доминантный аутосомный плейотропный ген, определяющий голубую окраску склеры, хрупкость костей и глухоту. Пенетрантность признаков различна. В ряде случаев она составляет по голубой склере почти 100%, хрупкости костей - 63%, глухоте 60%. Носитель голубой склеры, нормальный в отношении других признаков синдрома, вступает в брак с нормальной женщиной, происходящей из благополучной по этому синдрому семьи. Определите вероятность рождения в этой семье глухих детей с признаками хрупкости костей.

## 8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ – отсутствуют


## 9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

№ п/п	Раздел, тема	Краткое содержание	Количество часов	Форма контроля	Рекомендуемая литература
1	Тема 1: Работа с микроскопом	Подготовка к занятию по вопросам: генетика. Генетика и ее место в биологии и агрономии. Понятие о наследственности и изменчивости. Основные этапы развития генетики. Значение генетики растений для решения задач медицины, биотехнологии, сельского хозяйства. Генетика как теоретическая основа селекции и семеноводства растений.	3	Зачёт, собеседование, устный опрос	1-8
2	Тема 2: Методика приготовления постоянных микротомных препаратов	Изучить методы генетики: гибридологический, цитологический, физико-химический, онтогенетический, молекулярно биологический, математический и др.	3	Зачёт, собеседование, устный опрос	1-8




Федеральное агентство по образованию Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

№ п/п	Раздел, тема	Краткое содержание	Количество часов	Форма контроля	Рекомендуемая литература
3	Тема 3: Приготовление блоков	Изучить Закон единообразия гибридов первого поколения. Закон чистоты гамет. Закон расщепления гибридов. Освоить понятия: Доминантность и рецессивность. Полное и неполное доминирование, кодоминирование. Аллели гена. Множественный аллелизм. Гомозиготность и гетерозиготность. Генотип и фенотип.	6	Зачёт, собеседование, устный опрос	1-8
4	Тема 4: Наклейка парафиновых срезов на предметное стекло	Изучить: Закон независимого комбинирования признаков. Дискретная природа наследственности. Значение работ Г. Менделя для развития генетики и научно обоснованной селекции. Условия действия законов Г. Менделя. Освоить понятия: Наследование признаков при взаимодействии неаллельных генов. Типы взаимодействия генов: комплементарность, эпистаз, полимерия.	6	Зачёт, собеседование, устный опрос	1-8
5	Тема 5: Методика приготовления временных «давленных» препаратов	Изучить: Доказательства участия хромосом в передаче наследственной информации. Хромосомная теория наследственности, предложенная Т. Морганом. Генетическое определение пола. Сформировать представления: хромосомный механизм определения пола. Расщепление по полу у разных организмов. Пол и половые хромосомы.	6	Зачёт, собеседование, устный опрос	1-8

Федеральное агентство по образованию Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

№ п/п	Раздел, тема	Краткое содержание	Количество часов	Форма контроля	Рекомендуемая литература
		Балансовая теория определения пола у дрозофилы. Определение пола у растений и животных.			
6	Тема 6: Определение жизнеспособности пыльцы и её фертильности	Сформировать понятия о характере расщепления в потомстве гибрида при независимом и сцепленном наследовании. Кроссинговер. Построение генетических карт хромосом. Роль кроссинговера и рекомбинации генов в эволюции и селекции растений.	6	Зачёт, собеседование, устный опрос	1-8
7	Тема 7: Оценка жизнеспособности пыльцы на рыльцах опыленных цветков	Изучить: Типы изменчивости. Освоить понятия: Модификационная изменчивость. Формирование признаков как результат взаимодействия генотипа и факторов среды. Норма реакции генотипа. Наследственная изменчивость, ее типы. Комбинативная изменчивость, механизмы ее возникновения, роль в эволюции и селекции	6	Зачёт, собеседование, устный опрос	1-8
8	Тема 8: Решение задач на моногибридное скрещивание	Изучить: Основные положения теории Г. де Фриза в современном понимании. Спонтанный мутагенез. Влияние генотипа и физиологического состояния на спонтанную мутабельность. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова	6	Зачёт, собеседование, устный опрос	1-8

Федеральное агентство по образованию Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		


№ п/п	Раздел, тема	Краткое содержание	Количество часов	Форма контроля	Рекомендуемая литература
9	Тема 9: Решение задач на дигибридное скрещивание	Изучить Доказательства генетической роли нуклеиновых кислот. ДНК - Трансформирующий фактор пневмококка. Нуклеиновые кислоты - наследственный материал вирусов. Строение нуклеиновых кислот. Модель структуры ДНК Уотсона-Крика. Общие особенности репликации ДНК. РНК как генетический материал и ее репликация. Генетический код. Свойства генетического кода. Типы РНК. Структура гена у про- и эукариот. Расположение генов в эукариотических хромосомах. Геном эукариот. Технологии рекомбинантных ДНК и их использование для целей производства.	6	Зачёт, собеседование, устный опрос	1-8
10	Тема 10: Понятие о пенетрантности и экспрессивности	Изучить основы генной инженерии растений	6	Зачёт, собеседование, устный опрос, доклад с презентацией	1-8
Итого			54		

## 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

### Список рекомендуемой литературы

#### а) основная литература:

1. Жимулёв И.Ф. Общая и молекулярная генетика [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / И.Ф. Жимулёв. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. — 480 с. — 978-5-379-02003-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65279.html>
2. Клиническая генетика [Электронный ресурс] : учебник / В.Н. Горбунова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Фолиант, 2015. — 408 с. — 978-5-93929-261-

Федеральное агентство по образованию Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		


0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61918.html>
3. Сборник задач по молекулярной биологии и медицинской генетике с решениями [Электронный ресурс] : учебное пособие / . — Электрон. текстовые данные. — Самара: РЕАВИЗ, 2012. — 168 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18421.html>
- б) дополнительная литература*
4. Геномная нестабильность и нарушение репарации ДНК как факторы наследственной и соматической патологии человека [Электронный ресурс] / Р.И. Гончарова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Белорусская наука, 2015. — 283 с. — 978-985-08-1859-1. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/50805.html>
5. Благовещенский, И. В. Спецглавы генетики [Электронный ресурс] : метод. рекомендации по выполнению самостоят. работы магистрантов направления подготовки 06.04.01 "Биология" / И. В. Благовещенский, В. М. Каменек ; УлГУ, ИМЭиФК, Экол. фак. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 0,9 Мб). - Ульяновск : УлГУ, 2017.
6. Льюин Б. Гены / Льюин Бенджамин; пер. 9-го англ. изд. И. А. Кофиади и др.; под ред. Д. В. Ребрикова. - М. : Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 896 с. :
7. Тузова Р.В. Молекулярно-генетические механизмы эволюции органического мира. Генетическая и клеточная инженерия [Электронный ресурс] : монография / Р.В. Тузова, Н.А. Ковалев. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Белорусская наука, 2010. — 395 с. — 978-985-08-1186-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10115.html>
8. Хендерсон М. Генетика. 50 идей, о которых нужно знать : пер. с англ. / Хендерсон Марк. - М. : Фантом Пресс, 2016. - 208 с.

#### **в) программное обеспечение**

- операционная система семейства Microsoft Windows Professional 8.1; Windows SL 8.1;
- офисное программное обеспечение - Microsoft Office Std;
- браузеры - Internet Explorer, Mozilla FireFox, Google Chrome, Opera;
- КонсультантПлюс: справочная правовая система;
- Гарант-Аналитик: электронный периодический справочник;
- «Антиплагиат ВУЗ»: программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах;
- Антиплагиат-интернет: программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет.

#### **г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**


- Электронный каталог библиотеки УлГУ
- ЭБС «IPRbooks»
- ЭБС «Лань»
- ЭБС «Консультант студента»
- ЭБД РГБ
- <http://www.ecology.aonb.ru/Informacionnye-bazy-dannyh.html>
- <http://www.ecology.gpntb.ru/ecologydb/>
- <http://www.ievbras.ru>
- <http://www.gpnb.ru>

Федеральное агентство по образованию Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

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

Микроскопы МБС-10, Микмед, комплекты таблиц, методические рекомендации по организации работы студентов, наборы микропрепаратов.



Федеральное агентство по образованию Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

*Приложения*


## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 1. Требования к результатам освоения дисциплины

№п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	ПК-7	Готовность осуществлять проектирование и контроль биотехнологических процессов	Фундаментальные законы наследования и закономерности изменчивости; методы изучения частной генетики растений; основные принципы регуляции развития растений; генетические основы селекции и размножения культурных растений.	Решать генетические задачи по основным разделам генетики; показать влияние различных факторов на генетические процессы; составлять схемы скрещиваний, расположения генов, генетические рисунки и т.д	практическими навыками постановки и решения общих и частных задач генетики сельскохозяйственных видов растений; методами самостоятельного изучения новейших достижений науки и техники в области общей и частной генетики; способами оценок эффективности использования разных молекулярно-генетических методов для решения конкретных задач, возникающих в селекционной работе

### 2. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы/темы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции или ее части	Оценочные средства		Технология оценки (способ контроля)
			Наименование	№№ заданий	
1	Раздел 1. Введение в генетику	ПК-7	Вопросы к зачету Тест Доклад с презентацией	25, 29, 58, 60  1–5, 11, 17, 26, 29	см. примечание к оценке ответов на вопросы
2	Раздел 2. Методы генетических исследований	ПК-7	Вопросы к зачету Тест Доклад с презентацией	7, 15–18, 24, 33–36, 41–42, 47, 49, 59	см. примечание к оценке ответов на вопросы


Федеральное агентство по образованию Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

	ний			6–8, 30–53	
3	Раздел 3. Решение генетических задач	ПК-7	Вопросы к зачету Тест Доклад с презентацией	1–5, 10–11, 21, 23, 30–32, 37–39, 43, 46, 52–56 9–15, 18–22, 27–28 8–9, 14, 19–20, 22, 27–28, 57 23–25 6, 12–13, 26, 40, 42, 44, 45, 48, 50–51, 61 16	см. примечание к оценке ответов на вопросы


### 3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

#### 3.1. Вопросы к зачету

Индекс компетенции	№ задания	Формулировка вопроса
ПК–7	1.	Наследование признаков при взаимодействии генов. Типы взаимодействия генов. Гены-модификаторы, гены-супрессоры.
	2.	Полиплоидия, анеуплоидия, гаплоидия. Понятие о полиплоидии. Полиплоидные ряды. Классификация полиплоидов. Роль полиплоидов в эволюции и селекции. Механизм изменения числа хромосом. Митотическая, зиготическая и мейотическая полиплоидия.
	3.	Кроссинговер. Механизм кроссинговера. Величина перекреста и линейное расположение генов в хромосоме. Генетические карты хромосом.
	4.	Анеуплоидия. Типы анеуплоидов. Механизм возникновения анеуплоидов. Экспериментальное получение анеуплоидных растений. Значение анеуплоидов для генетических исследований. Метод моносомного анализа.
	5.	Особенности наследования количественных признаков. Трансгрессия. Влияние внешних условий на проявление действия гена. Пенетрантность и экспрессивность.
	6.	Действие ионизирующей радиации на живые организмы. Летальная и критическая доза радиации. Репарация повреждений генетического материала.
	7.	Основные закономерности наследования, вытекающие из работ Менделя.
	8.	Мутационная изменчивость. Мутации как исходный материал эволюции. Основные положения мутационной теории Коржинского-Де Фриза.
	9.	Зависимость частоты мутаций от дозы облучения. Факторы, влияющие на частоту спонтанных и индуцированных мутаций. Химические мутаге-

Федеральное агентство по образованию Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

	ны. Их классификация и особенности действия. Мутагены среды. Анти-мутагены.
10.	Доказательства участия хромосом в передаче наследственной информации. Создание хромосомной теории и вклад в нее работ школы Моргана.
11.	Основные положения хромосомной теории Моргана. Схема Джинкса генетического материала клетки.
12.	Проблемы генной инженерии.
13.	Использование ЦМС, несовместимости и полиплоидии для получения гетерозисных гибридов
14.	Наследственная изменчивость, ее типы. Комбинационная изменчивость, механизмы её возникновения, роль в эволюции и селекции.
15.	Гибридизация соматических клеток разных видов и родов растений. Гибридизация соматических клеток разных видов и родов растений.
16.	Общая и специфическая комбинационная способность. Диаллельные скрещивания. Топкросс, поликросс.
17.	Основные закономерности наследования, вытекающие из работ Менделя. Дискретная природа наследственности.
18.	Бесплодие отдаленных гибридов, его причины и способы преодоления.
19.	Фундаментальная теория естественного отбора. Понятие генетического груза.
20.	Естественный мутагенез. Влияние генотипа и физиологического состояния на спонтанную мутабельность.
21.	Пластидная наследственность. Наследование пестролистное у растений.
22.	Генные мутации. Молекулярный механизм генных мутаций. Транзиции и трансверсии.
23.	Хромосомные абберации: транслокация, инверсии, делеции, дупликации, транспозиции.
24.	Условия осуществления менделевских законов.
25.	Особенности цитоплазматического наследования, отличия от ядерного. Методы изучения: реципрокные, возвратные скрещивания, биохимические методы.
26.	Онтогенез как реализация наследственно детерминированной программы развития.
27.	Классификация мутаций по их действию на структуры клетки. Геномные мутации.
28.	Ординарный и множественный перекрест. Интерференция. Коэффициент совпадения. Локализация генов.
29.	Значение работ Менделя для дальнейшего развития генетики и научно обоснованной теории селекции.
30.	Генотип как система взаимодействия генома и плазмона.
31.	Соматическая (митотическая) рекомбинация. Цитологические карты хромосом. Сравнение цитологических и генетических карт хромосом.
32.	Строение гена эукариот: экзоны, интроны.
33.	Инбридинг (инцухт). Генетическая сущность инбридинга. Последствия инбридинга у перекрёстноопыляющихся растений. Инбредный минимум. Характеристика инцухт- линий и их практическое использование.
34.	Закон независимого комбинирования генов. Общие формулы для определения числа генотипических классов при расщеплении в F <sub>2</sub> . Значение мейоза в осуществлении закона чистоты гамет и независимого наследования признаков.
35.	Дигибридные и полигибридные скрещивания. Реципрокные, возвратные

Федеральное агентство по образованию Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

		и анализирующие скрещивания.
	36.	Множественный аллелизм. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Использование искусственного мутагенеза в селекции растений.
	37.	Пол и половые хромосомы у растений. Влияние факторов внутренней и внешней среды на развитие признаков пола
	38.	Наследование признаков при взаимодействии генов. Типы взаимодействия генов. Гены-модификаторы, гены-супрессоры.
	39.	Инбридинг (инцухт). Генетическая сущность инбридинга. Последствия инбридинга у перекрестноопыляющихся растений. Инбредный минимум. Характеристика инцухт-линий и их практическое использование.
	40.	Закон независимого комбинирования генов. Общие формулы для определения числа генотипических классов при расщеплении в F <sub>2</sub> . Значение мейоза в осуществлении закона чистоты гамет и независимого наследования признаков.
	41.	Дигибридные и полигибридные скрещивания. Реципрокные, возвратные и анализирующие скрещивания.
	42.	Множественный аллелизм. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Использование искусственного мутагенеза в селекции растений.
	43.	Аллельное состояние гена. Закон чистоты гамет. Закон расщепления гибридов. Решетка Пеннета. Гомозиготность и гетерозиготность. Понятие о генотипе и фенотипе.
	44.	Гаплоидия. Морфологические особенности и идентификация гаплоидных растений. Классификация гаплоидов. Использование гаплоидии в генетике и селекции.
	45.	Явление гетерозиса. Типы гетерозиса. Теории гетерозиса: доминирование, сверхдоминирование, генетического баланса компенсационных факторов. Практическое использование гетерозиса у различных с.-х. растений.
	46.	Генетика пола. Хромосомный механизм определения пола. Расщепление по полу. Экспериментальное изменение соотношения полов и получение особей нужного пола.
	47.	Особенности и принципиальное значение метода гибридологического анализа. Генетическая символика. Моногибридное скрещивание. Закон единообразия гибридов первого поколения. Доминантность и рецессивность. Кодоминантность.
	48.	Понятие об отдаленной гибридизации. Межвидовые межродовые гибриды. Нескрещиваемость видов и ее причины. Методы преодоления нескрещиваемости. Значение работ И.В. Мичурина для теории и практики отдаленной гибридизации.
	49.	Биосинтез белка. Регуляция белкового синтеза. Ген-регулятор, оперон, структурные гены. Уникальные и повторяющиеся последовательности нуклеотидов в ДНК эукариот.
	50.	Понятие генома и аллоплоидии. Типы аллоплоидов. Работы Г.В. Карпеченко по созданию <i>Raphanobrassica</i> . Получение использование ржано-пшеничных гибридов <i>Triticale</i> . Синтез и ресинтез видов. Роль аллополиплоидов в эволюции и селекции.
	51.	Система самонесовместимости у высших растений. Гаметофитная, спорофитная и гетероморфная несовместимость. Генетическая природа самонесовместимости. Использование несовместимости в селекции растений. Селективное оплодотворение.

52.	Типы РНК в клетке, особенности их строения. Транскрипция, обратная транскрипция. Синтез белка в клетке - трансляция.
53.	Автополиплоидия. Особенности мейоза и характер расщепления и тетраплоидных форм при моно- и дигибридном скрещивании. Пониженная плодовитость автотетраплоидов и методы ее повышения. Триплоиды. Использование автополиплоидов в селекции растений.
54.	Рентгеноструктурный анализ ДНК Уилкинса и Фракллин. Модель ДНК Уотсона и Крика. В- и Z- формы ДНК. Синтез ДНК in vitro.
55.	Явление сцепленного наследования. Характер расщепления в потомстве гибрида при независимом и сцепленном наследовании. Практическое использование в сельском хозяйстве сцепленного с полом наследования (тутовый шелкопряд и т.д.)
56.	ДНК- основной материальный носитель наследственности. Химический состав и видовая специфичность ДНК. Правило Чаргаффа.
57.	Классификация мутаций по их действию на организм: морфологические, физиологические, биохимические. Мутации вредные, нейтральные и полезные. Доминантные и рецессивные, прямые и обратные, генеративные и соматические мутации.
58.	Краткая история развития генетики. Значение генетики для решения задач медицины, биотехнологии, предотвращения мутагенного загрязнения окружающей среды.
59.	Цитологические доказательства кроссинговера. Факторы, влияющие на перекрест хромосом. Типы мейотической рекомбинации: равный и неравный кроссинговер. Молекулярные основы кроссинговера (модель Холлидея).
60.	Предмет генетики и его место в системе биологических наук. Понятие о наследственности и изменчивости. Методы генетики.
61.	Цитоплазматическая мужская стерильность у растений. Использование ЦМС для получения гибридных семян. Молекулярные основы цитоплазматической наследственности.

### Критерии и шкалы оценки:

- критерии оценивания – правильные ответы на поставленные вопросы;
- показатель оценивания – процент верных ответов на вопросы;
- шкала оценивания(оценка) – выделено 4 уровня оценивания компетенций:

**высокий** - более 80% правильных ответов;

**достаточный** – от 60 до 80 % правильных ответов;

**пороговый** – от 50 до 60% правильных ответов;

**критический** – менее 50% правильных ответов.


### 3.2. Тесты

Индекс компетентности	№ задания	Тест
ПК-7	1	Генетика это — ... А) наука о закономерностях наследственности и изменчивости(+) Б) учение о наследственном здоровье человека и методах его улучшения, о способах влияния на наследственные качества будущих поколений с целью их улучшения В) Наука о химическом составе живых клеток и организмов и о




	лежащих в основе их жизнедеятельности процессах
2	Ген – это... А) содержащая ДНК нитевидная структура в ядре клетки, которая несет в себе структурные единицы наследственности, идущие в линейном порядке Б) концевой участок хромосомы В) структурная и функциональная единица наследственности живых организмов(+)
3	Гены, унаследованные организмом от родителей, будут являться: А) фенотипом Б) кариотипом В) генотипом(+)
4	Грегор Мендель, основоположник генетики, являлся: А) ботаником Б) монахом(+) В) писателем
5	Законы Менделя – это... А) принципы передачи наследственных признаков от родителей к потомкам (+) Б) принципы, согласно которым, передача наследственной информации в ряду поколений, связана с передачей хромосом В) законы, гласящие, что генетически близкие виды характеризуются сходными рядами наследственной изменчивости
6	Доминирование – это... А) проявление у гибридов признака только одного из родителей(+) Б) проявление у гибридов признака обоих родителей В) отсутствие проявления какого-либо признака у потомка Вопрос 7:
7	Чистая линия – это... А) группа организмов, не имеющих признаков которые бы полностью передавались потомству Б) группа организмов, имеющих некоторые признаки, которые полностью передаются потомству(+) В) группа организмов, имеющих признаки которые полностью передаются потомству
8	Аллели – это... А) разные формы одного и того же гена, расположенные в различных участках хромосом, и определяющие альтернативные варианты развития одного и того же признака Б) разные формы одного и того же гена, расположенные в одинаковых участках хромосом, и определяющие варианты развития различных признаков В) разные формы одного и того же гена, расположенные в одинаковых участках хромосом, определяющие альтернативные варианты развития одного и того же признака(+)
9	Наследование групп крови системы АВ0 у человека это пример: А) кодоминирования(+) Б) неполного доминирования В) полного доминирования
10	Закон чистоты гамет – это... А) в каждую гамету попадает лишь 1 аллель из пары аллелей


	данного гена родителя(+) Б) в каждую гамету попадает целая пара аллелей данного гена родителя В) в гамету не поступают аллели от родительской особи
11	Термин «Естественный отбор» ввел: А) Мендель Б) Дарвин(+) В) Ламарк
12	Половой диморфизм – это... А) анатомические различия между самками и самцами одного вида, включая разное строение половых органов Б) анатомические различия между самками и самцами одного вида, исключая разное строение половых органов(+) В) процесс, в основе которого лежит конкуренция за полового партнёра между особями одного пола, что влечёт за собой выборочное спаривание и рождение новых организмов
13	Движущий отбор — это... А) форма естественного отбора, действующая при не направленном изменении окружающей среды Б) форма естественного отбора, при которой его действие направлено против особей, имеющих сильные отклонения от нормы, в пользу особей со средней выраженностью признака В) форма естественного отбора, действующая при направленном изменении окружающей среды(+)
14	Выберите 2 формы искусственного отбора: А) Положительный и отрицательный(+) Б) Положительный и отсекающий(+) В) Положительный и незначительный
15	Движущей силой эволюции, как полагал Дарвин, является: А) генетика Б) половой отбор В) естественный отбор(+)
16	В основе селекции лежит: А) естественный отбор Б) искусственный отбор(+) В) половой отбор
17	Термин «генетика» в 1905 году ввел: А) Бэтсон(+) Б) Дарвин В) Мендель
18	Плазмида – это... А) содержащая ДНК нитевидная структура в ядре клетки, несущая в себе гены Б) двумембранный сферический органоид, характерный для большинства клеток эукариот В) молекулы ДНК небольшого размера в клетках прокариот(+)
19	Выберите составные части нуклеотида: А) сахар(+) Б) фосфатная группа(+) В) углеводы Г) липиды

Федеральное агентство по образованию Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

	Д) азотистые основания Д) гены
20	Принцип комплементарности гласит, что: А) аденин соединяется с тимином, а гуанин с цитозином(+) Б) аденин соединяется с гуанином, тимин – с цитозином В) аденин соединяется с цитозином, тимин – с гуанином
21	Азотистые основания одной из цепей ДНК соединены с азотистыми основаниями другой цепи: А) ковалентными связями Б) Ван-дер-ваальсовыми силами В) водородными связями(+)
22	В 1953 году структуру молекулы ДНК смогли расшифровать: А) Алфред Херши и Марта Чейз Б) Гэри Фелзенфелд и Дэйвид Дэйвис В) Фрэнсис Крик и Джеймс Уотсон(+)
23	Мутация – это... А) нестабильное изменение генотипа, происходящее под влиянием внешней или внутренней среды Б) стойкое преобразование фенотипа, происходящее под влиянием внешней или внутренней среды В) стойкое преобразование генотипа, происходящее под влиянием внешней или внутренней среды(+)
24	Выберете виды мутаций: А) генные(+) Б) нуклеотидные В) полимеразные Г) хромосомные(+) Д) геномные(+)
25	По происхождению мутагены классифицируют на: А) эндогенные и экзогенные(+) Б) врожденные и приобретенные В) постоянные и временные
26	В каком году произошло так называемое «переоткрытие» законов Менделя? А) 1825 Б) 1900(+) В) 1913 В) 1920
27	Кроссинговер – это... А) процесс обмена участками гомологичных хромосом во время конъюгации в профазе 1 мейоза(+) Б) процесс обмена участками гомологичных хромосом во время конъюгации в профазе 1 митоза В) процесс обмена участками гетерологичных хромосом во время конъюгации в профазе 2 мейоза
28	Рекомбинация- это... А) процесс обмена генетическим материалом путем соединения одинаковых молекул друг с другом Б) процесс синтеза дочерней молекулы ДНК на матрице родительской ДНК

Федеральное агентство по образованию Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

		В) процесс обмена генетическим материалом путём разрыва и соединения разных молекул(+)
	29	Основной теорией противопоставляющей себя теории эволюции, является: А) Креационизм(+) Б) Синтетическая теория эволюции В) Теистический эволюционизм
	30	Моногибридное скрещивание – это... А) скрещивание чистых линий, различающихся лишь одним изучаемым признаком, за который отвечают аллели одного гена(+) Б) скрещивание чистых линий, различающихся по трем и более признакам, за которые отвечают аллели разных генов В) скрещивание чистых линий, различающихся двумя изучаемыми признаками, за которые отвечают аллели двух генов
	31	Летальные аллели при проявлении в фенотипе вызывают... А) способность особи летать Б) гибель клетки В) гибель особи(+)
<b>Тестовые задачи</b>		
ПК-7	32	Округлая форма плодов у томатов доминирует над грушевидной. Какими должны быть генотипы родительских растений, чтобы в потомстве получить расщепление 1:1?. А в отношении 1:3? При каких фенотипических скрещиваниях томатов потомство окажется фенотипически однородным?
	33	При скрещивании растения дурмана с пурпурными цветками и гладкими коробочками с дурманом, имеющим белые цветки и колючие коробочки, было получено 320 растений с пурпурными цветками и колючими коробочками и 312 - с пурпурными цветками и гладкими коробочками. Определите генотипы исходных родителей? Каковы будут фенотипы и генотипы потомков, полученных от скрещивания потомков F-1 с разными фенотипами? (пурпурная окраска доминирует над белой, колючие коробочки над гладкими).
	34	От скрещивания двух белоцветковых растений флокса с блюдцеобразными цветками в F-1 получено расщепление: 49 растений с белыми блюдцеобразными цветками, 24 - с белыми воронкообразными, 17- с кремовыми блюдцеобразными и 5 с кремовыми воронкообразными. Определите генотипы исходных растений. Какое расщепление должно произойти, если скрестить исходные растения с растениями с кремовыми и воронкообразными цветками из F-1?
	35	У томатов пурпурная окраска стебля доминирует над зеленой, а рассеченные листья над цельнокрайными. При скрещивании растений томата с пурпурными стеблями и рассеченными листьями с растениями имеющими зеленые стебли и рассеченные листья, получили 321 растение пурп./ рассеченные, 101 пурп./ цель-нокрайные, 310 зелен. / рассеченные и 107 зелен. / цельнокрайные. Объяснить расщепление и определите генотипы исходных растений.
	36	От скрещивания растений кабачков с белыми плодами в F-1 все плоды белые, а в F-2 наблюдается расщепление в соотношении: 113 белых, 31 желтых и 7 зеленых. Как наследуется признак? Каковы фенотипы при скрещивании исходных растений с желтоплодными ге-

Федеральное агентство по образованию Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

		терозиготными формами? Определите тип скрещивания, а также генотипы всех растений.
37		Растения пастушьей сумки с белыми цветками, скрещенное с красноцветковыми, дало расщепление 3/8 с красными и 5/8 с белыми цветками. Объясните результаты, определите генотипы исходных родителей. Примечание! У пастушьей сумки окраска плодов зависит от неаллельных генов С и Р.
38		При скрещивании растений тыквы с дисковидной формой плодов в потомстве получено 121 растение с дисковидной формой плода, 77-сферической и 12- удлинённой. Объясните расщепление, определите генотипы исходных форм. Как наследуется признак? Какое расщепление вы ожидаете получить в анализирующем скрещивании?
39		У растений кукурузы нормальную высоту стебля определяют два неаллельных гена. Гомозиготность по рецессивным аллелям и даже по одному доминантному аллелю приводит к карликовости. При скрещивании 2-х карликовых растений кукурузы в F-1 наблюдалось единообразие, и все растения оказались с нормальным стеблем. В F-2 произошло расщепление в соотношении 812 с нормальным и 640 - с карликовым стеблем. Определить тип взаимодействия и генотипы всех растений.
40		При скрещивании 2-х сортов роз, один из которых имел махровые красные цветки, а второй - махровые белые, в F-1 все гибриды имели простые красные цветки, а в F-2 наблюдалось расщепление: 68 махр./ белые, 275 - прост./ красные, 86 - прост./ белые, 213 - махр./ красные. Как наследуются признаки? Определите генотипы исходных растений.
41		Скрещивание растений овса с черным зерном между собой дало 317 чернозерных, 76 серозерных и 24 белозерных растений. Скрещивание этих же чернозерных растений с белозерными дало 151 растение с черными, 79 - с серыми и 74 - с белыми зёрнами. Объясните расщепления, тип скрещивания и генотипы исходных форм.
42		У пшеницы яровость определяется двумя неаллельными полимерными генами. Определите генотипы родительских растений и потомства, если при самоопылении получено 3 яровых и 1 - озимую форму пшеницы.
43		У арбуза зеленая окраска плода доминирует над полосатой. От скрещивания гомозиготного зеленоплодного сорта с полосатым получили 217 гибридов первого поколения. Гибриды переопылили и потом получили 172 гибрида во втором поколении. а) Сколько типов гамет образует растение с зелеными плодами? б) Сколько растений в F1 будут гетерозиготными? в) Сколько разных генотипов будет в F2? г) Сколько растений в F2 будет с полосатой окраской плодов? д) Сколько гомозиготных растений с зелеными плодами будет в F2?
44		У флоксов белая окраска венчика доминирует над розовой. Скрестили гетерозиготное растение с белыми цветками и растение с розовыми цветками и получили 96 гибридов. а) Сколько типов гамет образует растение с розовыми цветка-



	ми? б) Сколько растений с розовыми цветками будет в F1? в) Сколько разных генотипов будет в F1? г) Сколько разных фенотипов будет в F1? д) Сколько растений с белыми цветками будет в F1?
45	Скрещивали растения гороха с красными и белыми цветками. Гомозиготный красноцветковый сорт опылили пыльцой растения с белыми цветками и получили 10 растений. Затем после самоопыления растений из F1 получили 96 растений в F2. а) Сколько типов гамет образуют растения из F1? б) Сколько разных генотипов образуется в F2? в) Сколько доминантных гомозиготных растений будет в F2? г) Сколько доминантных гетерозиготных растений будет в F2? д) Сколько растений из F2 будут иметь красную окраску цветков?
46	У ячменя зерна, покрытые пленкой, доминируют над голыми. На гетерозиготное растение перенесли пыльцу с гомозиготного пленчатого растения и получили 48 растений. а) Сколько типов гамет образует материнское растение? б) Сколько типов гамет образует отцовское растение? в) Сколько растений будет гомозиготными? г) Сколько растений будет гетерозиготными? д) Сколько растений будет пленчатыми?
47	У гороха высокий рост доминирует над низким. Гетерозиготные высокие растения опылили пыльцой низкорослых растений и получили 96 растений. а) Сколько типов гамет образует материнское растение? б) Сколько типов гамет образует отцовское растение? в) Сколько разных генотипов будет в F2? г) Сколько низкорослых растений будет в F2? д) Сколько разных фенотипов будет в F2?
48	Скрещивали гомозиготные растения гороха с гладкими и морщинистыми семенами. В первом поколении получили 8 растений, а после их самоопыления - 960 семян во втором поколении. а) Сколько растений в F1 будет гетерозиготными? б) Сколько разных фенотипов будет в F1? в) Сколько семян в F2 будут гомозиготными по доминантному признаку? г) Сколько будет гетерозиготных семян в F2? д) Сколько будет гладких семян в F2?
49	Скрещивали растения гороха. Гомозиготный красноцветковый сорт опылили пыльцой белоцветкового сорта, а затем после самоопыления получили 96 растений в F2. а) Сколько разных фенотипов будет в F1? б) Сколько типов гамет образуют эти растения? в) Сколько доминантных гомозиготных растений будет в F2? г) Сколько доминантных гетерозиготных растений будет в F2? д) Сколько растений с белыми цветками будет в F2?
50	Скрещивали красную морковь с желтой. В первом поколении все корнеплоды были желтыми. В F2 получили 96 растений.


	<p>а) Сколько типов гамет образует гетерозиготное растение?</p> <p>б) Сколько рецессивных гомозиготных растений выросло в F2?</p> <p>в) Сколько в F2 гетерозиготных растений?</p> <p>г) Сколько в F2 доминантных гомозиготных растений?</p> <p>д) Сколько растений будут иметь желтый корнеплод?</p>
51	<p>Скрещивали пшеницы с красной и белой окраской колоса. Полученные красные растения опыляли пыльцой белого растения и в F2 получили 28 растений.</p> <p>а) Сколько типов гамет образуется у белых растений?</p> <p>б) Сколько типов гамет образует красное растение из F1?</p> <p>в) Сколько гетерозиготных растений будет в F2?</p> <p>г) Сколько растений красного цвета будет в F2?</p> <p>д) Сколько разных генотипов будет в F2?</p>
52	<p>Высокий рост у гороха доминирует над низким. Низкорослые растения скрещивали с гомозиготными высокими. После самоопыления растений из F1 получили во втором поколении 88 растений.</p> <p>а) Сколько разных фенотипов образовалось в F1?</p> <p>б) Сколько разных генотипов образовалось в F1?</p> <p>в) Сколько разных фенотипов будет в F2?</p> <p>г) Сколько разных генотипов будет в F2?</p> <p>д) Сколько низкорослых растений будет в F2?</p>
53	<p>У томатов гладкая кожица плодов является доминантным признаком по отношению к опушенной. Гомозиготную форму с опушенными плодами скрестили с растением с опушенными плодами и получили 12 потомков. От них после самоопыления получили в F2 88 растений.</p> <p>а) Сколько типов гамет образует растение с опушенными плодами?</p> <p>б) Сколько гетерозиготных растений будет в F1?</p> <p>в) Сколько растений с гладкими плодами будет в F1?</p> <p>г) Сколько растений будет с опушенными плодами в F2?</p> <p>д) Сколько разных генотипов в F2?</p>

#### Критерии и шкалы оценки:

- критерии оценивания – правильные ответы на поставленные вопросы;
- показатель оценивания – процент верных ответов на вопросы;
- шкала оценивания (оценка) – выделено 4 уровня оценивания компетенций:  
**высокий** - более 80% правильных ответов;  
**достаточный** – от 60 до 80 % правильных ответов;  
**пороговый** – от 50 до 60% правильных ответов;  
**критический** – менее 50% правильных ответов.

#### 3.3. Примерные темы докладов с презентацией

1. Г. Мендель – основоположник генетики.
2. Вклад Н.И. Вавилова в развитие генетики.
3. Вклад отечественных и зарубежных ученых в развитие генетики.
4. ДНК – основной материальный носитель наследственной информации.
5. Генная инженерия и ее методы.
6. Трансгенетика: за и против.
7. Клонирование растений.

Федеральное агентство по образованию Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

8. Гибридная технология получения моноклональных антител.
9. Использование ДНК-технологий в растениеводстве.
10. Мутагенез и мутагенные факторы.
11. Значение генной инженерии в практической деятельности человека.
12. Генетические последствия загрязнения окружающей среды и защита растений от мутагенов.
13. Генетические основы онтогенеза.
14. Инбридинг и инбредная депрессия. Применение инбридинга в практике растениеводства.
15. Генетическая сущность гетерозиса и его применение в практике растениеводства.
16. Основные направления современной биотехнологии.
17. Полиплоидия и ее практическое применение в растениеводстве.
18. Гаплоидия, методы получения гаплоидов и перспективы использования в растениеводстве.
19. Партеногенез, гиногенез, андрогенез, их практическое применение.
20. Комбинативная изменчивость – источник получения новых форм в селекции растений

### 3.4 Рейтинговый контроль усвоения знаний

Рейтинговая оценка предусматривает использование весовых коэффициентов для текущего и промежуточного контроля знаний студентов по итогам освоения дисциплины.

Успешность изучения дисциплины в среднем оценивается максимальной суммой баллов – 100.

Во время текущей аттестации (т.е. оценки работы студента в течение семестра) оценивается: посещаемость и работа на семинарах; выполнение самостоятельных работ; выполнение домашних заданий; текущий тестовый контроль; другие виды работ, определяемые преподавателем и т.п.

### Формирование итоговой оценки магистров по дисциплине

Содержание работы	Баллы	Кол-во	Итого
Посещение лекционных занятий	1	9	9
Текущий контроль знаний (тестирование)	10	2	20
Самостоятельная работа	3	9	27
Экзамен	44	1	44
Итого			100

### 3.5 Перечень компетенций по дисциплине (модулю) или практике для обучающихся по направлению подготовки с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

№ семестра	Наименование дисциплины (модуля) или практики	Индекс компетенции
		ПК-7
3	Спецглавы генетики	+
3	Проблемы современной генетики и биотехнологии	+
3	Молекулярная генетика	+
4	Государственная итоговая аттестация	+