

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бредихин Сергей Алексеевич  
Должность: И.о. директора технологического института  
Дата подписания: 15.07.2023 14:26:06  
Уникальный программный ключ:  
b3a3b22e47b69c7d2fb47b0fccd0b0d02f47083d

УТВЕРЖДАЮ:  
И.о. директора  
технологического института  
Бредихин С.А.  
« 1 » сентября 2021 г.

## Лист актуализации рабочей программы дисциплины Б1.О.18 «ГЕНЕТИКА РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ»

для подготовки бакалавров

Направление: 35.03.07 – Технология производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции

Направленности: Технология производства, хранения и переработки продукции  
растениеводства; Технология производства, хранения и переработки продукции  
животноводства; Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и  
продовольствия

Форма обучения очная

Год начала подготовки: 2019

Курс 1

Семестр 2

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

Разработчик: Милукова Н.А., к.б.н., доцент кафедры генетики, селекции и  
семеноводства

« 1 » сентября 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры генетики,  
селекции и семеноводства протокол № 23 от «21» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой В.В. Пыльнев д.б.н., профессор В.В. Пыльнев

### Лист актуализации принят на хранение:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой технологии хранения и переработки  
плодоовощной и растениеводческой продукции  
Масловский С.А., к.с.-х.н., доцент С.А. Масловский « 1 » сентября 2021 г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой технологии хранения и переработки  
продукции животноводства  
Грикса С.А., д.с.-х.н., профессор С.А. Грикса « 1 » сентября 2021 г.

Заведующий выпускающей кафедрой управления качеством и товароведение  
продукции  
Дунченко Н.И., д.т.н., профессор Н.И. Дунченко « 1 » сентября 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 агрономии и биотехнологии  
Кафедра генетики, биотехнологии, селекции и семеноводства

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. декана  
технологического факультета  
Сычев Р.В.  
2020 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.18 ГЕНЕТИКА РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 35.03.07 – Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Направленности: Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства; Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства; Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия

Курс 1

Семестр 2

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2019

Регистрационный номер \_\_\_\_\_

Москва, 2019



Разработчик: Милюкова Н.А., канд. биол. наук, доцент

«06» августа 2019 г.

Рецензент: Тараканов И.Г., д. б. н, профессор, заведующий кафедрой физиологии растений

«06» августа 2019 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.07 – Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры генетики, биотехнологии, селекции и семеноводства протокол № 71 от «06» августа 2019 г.

И.о. зав. кафедрой Пыльнев В.В., д.б.н., профессор

«06» августа 2019 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии технологического факультета

Дунченко Н.И., д.т.н., профессор

«06» августа 20\_\_ г.

Заведующий выпускающей кафедрой технологии хранения и переработки плодовоовощной и растениеводческой продукции

Масловский С.А., к. с.-х. н., доцент

«06» августа 2019 г.

Заведующий выпускающей кафедрой технологии хранения и переработки продуктов животноводства

Шувариков А.С., д. с.-х н., профессор

«06» августа 2019 г.

Заведующий выпускающей кафедрой управления качеством и товароведение продукции

Дунченко Н.И., д. т. н., профессор

«06» августа 2019 г.

Зав. отдела комплектования ЦНБ

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

Методический отдел УМУ

«  » \_\_\_\_\_ 2019 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b><u>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</u></b> .....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
<b><u>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ</u></b> .....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
<b><u>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</u></b> .....	6
<b><u>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u></b> .....	6
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ.....	6
ПО СЕМЕСТРАМ.....	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
<b><u>4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ</u></b> .....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
<b><u>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</u></b> .....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
<b><u>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</u></b> .....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
6.1. <u>ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ</u> .....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
6.2. <u>ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ</u> .....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
<b><u>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u></b> .....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
7.1 <u>ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА</u> .....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
7.2. <u>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА</u> .....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
7.3 <u>НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ</u> .....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
<b><u>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</u></b> .....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
<b><u>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ</u></b> .....	20
<b><u>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</u></b> .....	20
<b><u>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</u></b> .....	21
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	21
<b><u>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</u></b> .....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.18**  
**«Генетика растений и животных»**

**для подготовки бакалавра по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» на-  
правленность: «Технология производства, хранения и переработки про-  
дукции растениеводства», «Технология производства, хранения и перера-  
ботки продукции животноводства», «Безопасность и качество сельскохо-  
зяйственного сырья и продовольствия»**

**Цель освоения дисциплины:** формирование научного мировоззрения о процессах наследственности и изменчивости организмов на всех уровнях живого, механизмах реализации генетической информации, знакомство с современными генетическими методами, генной инженерией и возможностью использования этих знаний в производстве безопасной и качественной сельскохозяйственной продукции.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в Блок 1. Дисциплины (модули) обязательной части учебного плана. Дисциплина «Генетика растений и животных» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 35.03.07 – Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность: Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства», «Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства», «Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия».

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК -1.2, ОПК-1.3).

**Краткое содержание дисциплины:** Предмет, объект генетики и его место в системе биологических наук. Понятие о наследственности и изменчивости. Методы генетики. Краткая история развития генетики. Цитологические основы наследственности. Менделизм. Принципы и методы генетического анализа. Закономерности наследования признаков при внутривидовой гибридизации. Особенности и принципиальное значение метода гибридологического анализа. Типы скрещиваний. Закономерности, открытые Г. Менделем. Наследование признаков при взаимодействии генов. Хромосомные основы наследственности. Основные положения хромосомной теории Моргана. Явление сцепленного наследования. Кроссинговер. Роль кроссинговера и рекомбинации генов в эволюции и селекции растений. Молекулярные основы наследственности. Ген в современном понимании. Основы генной инженерии. Достижения генетической инженерии растений. Молекулярное маркирование. Геномные библиотеки. Понятие о химическом синтезе генов, секвенировании ДНК, полимеразной цепной реакции. Оптимизация экспрессии генов. Нехромосомная наследственность. Цитоплазматическая мужская стерильность у растений. Изменчивость модификационная и мутационная. Полиплоидия и другие изменения числа хромосом. Аллополиплоидия. Гаплоидия. Отдаленная гибридизация растений. Синтез и

ресинтез видов. Инбридинг и гетерозис. Генетика онтогенеза. Генетика популяций.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 108 часов / 3 зач. ед.

**Промежуточный контроль:** зачет.

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Генетика растений и животных» формирование научного мировоззрения о процессах наследственности и изменчивости организмов на всех уровнях живого, механизмах реализации генетической информации, знакомство с современными генетическими методами, геной инженерией и возможностью использования этих знаний в производстве безопасной и качественной сельскохозяйственной продукции.

### **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина включена в Блок 1. Дисциплины (модули) обязательной части учебного плана. Дисциплина «Генетика растений и животных» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 35.03.07 – Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность: Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства», «Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства», «Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Генетика растений и животных» являются «Химия органическая», «Ботаника», «Зоология».

Дисциплина «Генетика растений и животных» является основополагающим для изучения дисциплин «Защита растений», «Основы ветеринарии и биотехника размножения животных».

Особенностью дисциплины является ознакомление студентов с методами, направленными на изучение научных и практических аспектов генетики, используемых в сельскохозяйственной практике, растениеводстве, биотехнологии и селекции растений. Дисциплина является наукоемкой и комплексной, требующей знаний по органической и неорганической химии, общей биологии.

Рабочая программа дисциплины «Генетика растений и животных» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

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

### **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.

### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	в т.ч. по семестрам
		№ 3
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>50,25</b>	<b>50,25</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>50,25</b>	<b>50,25</b>
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>практические занятия (ЛПЗ)</i>	34	34
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0,25
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>57,75</b>	<b>57,75</b>
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям)</i>	48,75	48,75
<i>Подготовка к зачету (контроль)</i>	9	9
Вид выходного контроля:	зачет	

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплин «Генетика растений и животных»

№ 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, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности	- основные понятия генетики; - закономерности наследования признаков на организменном и популяционном уровнях	- анализировать базовую информацию в области генетики и приобретать новые знания для использования в практической деятельности	- методами генетического анализа на организменном и популяционном уровнях для сознательного управления процессами генетической охраны окружающей среды и здоровья человека
			ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции	- молекулярные основы наследственности; - генетические аспекты онтогенеза; - причины изменчивости признаков	- осуществлять математические расчеты в области генетики с использованием вычислительной техники для решения задач технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции	- современными методами изучения реализации наследственной информации у растений и животных
			ОПК-1.3 Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности	- современное состояние генетики как науки; - уровни регуляции экспрессии генов	- использовать современные достижения генетики для решения задач переработки и хранения сельскохозяйственной продукции - использовать знания о генетическом контроле признаков у растений и животных для решения конкретных задач в научно-исследовательских работах	- методами работы по изучению вопросов генетики и смежных областей с помощью информационных технологий



## 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Раздел 1. Введение в генетику	9,0	2	2	-	5,0
Раздел 2. Цитологические основы наследственности	12,0	2	4	-	6,0
Раздел 3. Генетический анализ. Закономерности наследования признаков. Моногибридное и полигибридное скрещивание.	20,0	2	6	-	12,0
Раздел 4. Хромосомные основы наследственности.	10,5	2	4	-	4,5
Раздел 5. Молекулярные основы наследственности. Строение и функции генов. Основы генной инженерии.	14,5	2	6	-	6,5
Раздел 6. Изменчивость.	12,5	2	4	-	6,5
Раздел 7. Генетические основы в селекции растений.	10,55	2	4	-	4,55
Раздел 8. Генетика популяций. Действие отбора на популяцию.	9,70	2	4	-	3,7
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25			0,25	
<i>подготовка к зачету (контроль)</i>	9	-	-	-	9
<b>Всего за 3 семестр</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>34</b>	<b>0,25</b>	<b>57,75</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>34</b>	<b>0,25</b>	<b>57,75</b>

#### Раздел 1. Введение в генетику

Тема 1.1. Введение в генетику.

1. Предмет, задачи и методы генетики и её место в системе биологических наук.

2. История молекулярной генетики как науки.

#### Раздел 2. Цитологические основы наследственности

Тема 2.1. Деление клетки. Митоз.

1. Клеточное строение организмов. Основные органоиды растительной и животной клетки и их функции.

2. Деление клетки. Митоз.

Тема 2.2. Деление клетки. Мейоз.

1. Мейоз и его фазы.

2. Биологическое значение мейоза.

**Раздел 3. Генетический анализ. Закономерности наследования признаков. Моногибридное и полигибридное скрещивание.**

Тема 3-1. Моногибридное скрещивание.

1. Закон единообразия гибридов первого поколения. Доминантность и рецессивность. Неполное доминирование и кодоминирование

2. Реципрокные, возвратные и анализирующие скрещивания.

Тема 3-2. Дигибридные и полигибридные скрещивания.

1. Закон независимого комбинирования генов. Общие формулы для определения числа фенотипических и генотипических классов при расщеплении во втором поколении.

2. Сравнение теоретически ожидаемого и фактически наблюдаемого расщепления. Оценка получаемых результатов с использованием метода хи-квадрат ( $\chi^2$ ).

Тема 3-3. Наследование признаков при взаимодействии генов

1. Комплементарное взаимодействие генов.

2. Эпистатическое взаимодействие генов (супрессия). Доминантный эпистаз. Криптомерия (рецессивный эпистаз).

3. Полимерное взаимодействие генов. Трансгрессия.

#### **Раздел 4. Хромосомные основы наследственности**

Тема 4-1. Хромосомное определение пола.

1. Половые хромосомы. Соотношение полов в природе.

2. Наследование признаков, сцепленных с полом. Балансовая теория определения пола.

3. Наследование ограниченных полом и зависимых от пола признаков.

Тема 4-2. Наследование при сцеплении генов

1. Основные положения хромосомной теории Моргана. Явление сцепленного наследования.

2. Характер расщепления в потомстве гибрида при независимом и сцепленном наследовании.

#### **Раздел 5. Молекулярные основы наследственности. Строение и функции генов. Основы генной инженерии.**

Тема 5-1. Строение нуклеиновых кислот.

1. Строение и функции нуклеиновых кислот.

2. Генетический код. Свойства генетического кода.

3. Типы РНК в полипептидном синтезе.

4. Транскрипция, трансляция, синтез белка.

Тема 5-2. Основы генной инженерии растений.

1. Методы выделения и синтеза генов. Понятие о генных векторах. Молекулярное маркирование. Геномные библиотеки.

2. Технологии рекомбинантных ДНК и их использование для целей производства.

3. Достижения генетической инженерии растений.

#### **Раздел 6. Изменчивость.**

Тема 6-1. Модификационная и мутационная изменчивость

1. Типы изменчивости. Модификационная изменчивость.

2. Мутационная изменчивость. Основные положения мутационной теории Г. де Фриза в современном понимании. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова.

3. Индуцированные мутации. Классификация мутаций. Типы мутагенов.

Тема 6-2. Полиплоидия и другие изменения числа хромосом.

1. Понятие о полиплоидии. Классификация полиплоидов. Роль полиплоидии в эволюции и селекции.

2. Автополиплоидия. Использование автополиплоидов в селекции растений.

3. Аллополиплоидия. Роль аллополиплоидии в эволюции и селекции растений.

4. Анеуплоидия. Типы анеуплоидов. Механизм возникновения анеуплоидов. Метод моносомного анализа.

5. Гаплоидия. Методы экспериментального получения гаплоидов. Использование гаплоидии в генетике и селекции.

### **Раздел 7. Генетические основы в селекции растений.**

Тема 7-1. Инбридинг

1. Инбридинг (инцухт). Генетическая сущность инбридинга. Коэффициент инбридинга.

2. Последствия инбридинга у перекрестноопыляющихся культур. Инбредный минимум.

Тема 7-2. Гетерозис.

1. Явление гетерозиса. Типы гетерозиса.

2. Гипотезы гетерозиса: доминирования, сверхдоминирования, генетического баланса, компенсационных факторов.

3. Практическое использование гетерозиса у различных сельскохозяйственных растений. Понятие об общей и специфической комбинационной способности.

### **Раздел 8. Генетика популяций. Действие отбора на популяцию.**

Тема 8-1. Генетика популяций.

1. Понятие о популяциях. Закон Харди-Вайнберга.

2. Факторы динамики структуры популяции.

Тема 8-2. Действие отбора на структуру популяции.

1. Естественный отбор в популяциях, как основной фактор эволюции популяций.

2. Генетический гомеостаз и полиморфизм популяций.

## **4.3 Лекции/практические занятия**

Таблица 4

### **Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия**

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1 «Введение в генетику»				

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 1.1 Введение в генетику	Лекция № 1 Введение в генетику.	ОПК-1	-	2
		Практическое занятие №1 Введение в генетику.		тестирование	2
2.	<b>Раздел 2 «Цитологические основы наследственности»</b>				
	Тема 2.1 Деление клетки. Митоз.	Лекция № 2 Цитологические основы наследственности.	ОПК-1	-	2
		Практическое занятие № 2 Деление клетки. Митоз.		тестирование	2
	Тема 2.2. Деление клетки. Мейоз.	Практическое занятие № 3 Деление клетки. Мейоз.		тестирование	2
3.	<b>Раздел 3. «Генетический анализ. Закономерности наследования признаков. Моногибридное и полигибридное скрещивание»</b>				
	Тема 3-1. Моногибридное скрещивание.	Лекция № 3 Генетический анализ. Закономерности наследования признаков. Моногибридное и полигибридное скрещивание.	ОПК-1	-	2
		Практическое занятие № 4 Моногибридное скрещивание.		тестирование	2
	Тема 3-2. Дигибридные и полигибридные скрещивания.	Практическое занятие № 5 Дигибридные и полигибридные скрещивания.		тестирование	2
	Тема 3-3. Наследование признаков при взаимодействии генов.	Практическое занятие № 6 Наследование признаков при взаимодействии генов.		тестирование	2
4.	<b>Раздел 4. «Хромосомные основы наследственности»</b>				
	Тема 4-1. Хромосомное определение пола.	Лекция № 4 Хромосомные основы наследственности.	ОПК-1	-	2
		Практическое занятие № 7 Хромосомное определение пола.		тестирование	2
	Тема 4-2. Наследование при сцеплении генов.	Практическое занятие № 8 Наследование при сцеплении генов.	ОПК-1	тестирование	2
	<b>Раздел 5. «Молекулярные основы наследственности. Структура и функции генов. Основы генной инженерии»</b>				



№ п/п	№ раздела	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
5.	Тема 5-1. Строение нуклеиновых кислот.	Лекция № 5. Молекулярные основы наследственности. Строение и функции генов. Основы генной инженерии.	ОПК-1	-	2
		Практическое занятие № 9 Строение нуклеиновых кислот.		тестирование	2
	Тема 5-2. Основы генной инженерии растений.	Практическое занятие № 10 Основы генной инженерии растений.	ОПК-1	тестирование	2
6.	<b>Раздел 6. «Изменчивость»</b>				
	Тема 6-1. Изменчивость.	Лекция № 6. Изменчивость.		-	2
		Практическое занятие № 12 Модификационная и мутационная изменчивость.		тестирование	2
	Тема 6-2. Полиплоидия и другие изменения числа хромосом.	Практическое занятие № 13 Полиплоидия и другие изменения числа хромосом.	ОПК-1	тестирование	2
	<b>Раздел 7. «Генетические основы в селекции растений»</b>				
	Тема 7-1. Инбридинг.	Лекция № 7. Генетические основы в селекции растений.		-	2
		Практическое занятие № 14 Инбридинг.	ОПК-1	устный опрос	2
	Тема 7-2. Гетерозис.	Практическое занятие № 15 Гетерозис.		тестирование	2
8.	<b>Раздел 8. «Генетика популяций. Действие отбора на популяцию»</b>				
	Тема 8-1. Генетика популяций.	Лекция № 8. Генетика популяций. Действие отбора на популяцию.		-	2
		Практическое занятие № 16 Генетика популяций.		тестирование	2
	Тема 8-2. Действие отбора на структуру популяции.	Практическое занятие № 17 Действие отбора на структуру популяции.	ОПК-1	тестирование	-

#### 4.4. Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций и практических занятий
<b>Раздел 1 «Введение в генетику»</b>		
1.	Тема 1.1 Введение в генетику.	История развития генетики. Значение генетики для решения фундаментальных и прикладных задач сельского хозяйства медицины, биотехнологии, предотвращения экологического загрязнения окружающей среды (ОПК-1).
<b>Раздел 2 «Цитологические основы наследственности»</b>		
2.	Тема 2.1 Деление клетки. Митоз.	Отклонения от нормального прохождения митоза (ОПК-1).
3.	Тема 2.2. Деление клетки. Мейоз.	Генетическое значение мейоза (ОПК-1).
<b>Раздел 3. «Генетический анализ. Закономерности наследования признаков. Моногибридное и полигибридное скрещивание»</b>		
4.	Тема 3-1. Моногибридное скрещивание.	Значение работ Менделя для дальнейшего развития генетики и научно обоснованной теории селекции (ОПК-1).
5.	Тема 3-2. Дигибридные и полигибридные скрещивания.	Влияние внешних условий на проявление действия гена. Норма реакции. Пенетрантность и экспрессивность (ОПК-1).
6.	Тема 3-3. Наследование признаков при взаимодействии генов	Особенности наследования количественных признаков. Трансгрессия (ОПК-1).
<b>Раздел 4. «Хромосомные основы наследственности»</b>		
7.	Тема 4-1. Хромосомное определение пола.	Наследование ограниченных полом и зависимых от пола признаков. Практическое использование признаков, сцепленных с полом (ОПК-1).
8.	Тема 4-2. Наследование при сцеплении генов.	Равный и неравный кроссинговер. Соматическая (митотическая) рекомбинация. Цитологические карты хромосом. Сравнение генетических и цитологических карт хромосом. Роль кроссинговера и рекомбинации генов в эволюции и селекции растений (ОПК-1).
<b>Раздел 5. «Молекулярные основы наследственности. Строение и функции генов. Основы генной инженерии»</b>		
9.	Тема 5-1. Строение нуклеиновых кислот.	Доказательства генетической роли нуклеиновых кислот. ДНК – трансформирующий фактор пневмококка. Нуклеиновые кислоты – наследственный материал вирусов. Феномен бактериальной трансдукции. Работы Ниренберга, Очоа и других по расшифровке кодонов (ОПК-1).
10.	Тема 5-2. Основы генной инженерии растений.	Обеспечение эффективной экспрессии клонированных генов. Доказательства интеграции чужеродных генов. Понятие о методах получения рекомбинантных белков с помощью эукариотических систем (ОПК-1).
11.	Тема 5-3. Нехромосомная наследственность.	Основы микробиологического производства генетически модифицированных организмов, промышленного синтеза белков при участии рекомбинантных микроорганизмов. Использование ЦМС для получения гибридных семян (ОПК-1).

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций и практических занятий
<b>Раздел 6. «Изменчивость»</b>		
12.	Тема 6-1. Изменчивость.	Физические мутагенные факторы. Дозы излучения и поглощения. Летальная и критическая доза радиации. Химические мутагены (ОПК-1).
13.	Тема 6-2. Полиплоидия и другие изменения числа хромосом.	Использование автополиплоидов в селекции растений. Роль полиплоидии в восстановлении плодovitости отдаленных гибридов. Роль аллополиплоидии в эволюции и селекции растений. Значение анеуплоидов для генетических исследований. Получение дополненных и замещенных линий и их практическое использование. Метод моносомного анализа. Использование гаплоидии в генетике и селекции (ОПК-1).
<b>Раздел 7. «Генетические основы в селекции растений»</b>		
14.	Тема 7-1. Инбридинг.	Геномный анализ. Синтез и ресинтез видов. Культура протопластов. Последствия инбридинга у перекрестноопыляющихся культур. Инбредный минимум. Характеристика инцухт-линий и их практическое использование. Инбридинг у человека (ОПК-1).
15.	Тема 7-2. Гетерозис.	Практическое использование гетерозиса у различных сельскохозяйственных растений. Понятие об общей и специфической комбинационной способности (ОПК-1).
<b>Раздел 8. «Генетика популяций. Действие отбора на популяцию»</b>		
16.	Тема 8-1. Генетика популяций.	Факторы динамики генетического состава популяций.
17.	Тема 8-2. Действие отбора на структуру популяции.	Действие естественного и искусственного отбора на структуру популяции (ОПК-1).

## 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.	Цитологические основы наследственности	Л лекция-дискуссия, просмотр обучающих видеоматериалов
2.	Молекулярные основы наследственности. Строение и функции генов. Основы генной инженерии	Л лекция-дискуссия, просмотр обучающих видеоматериалов
3.	Основы генной инженерии растений.	круглый стол
4.	Модификационная и мутационная изменчивость.	ПЗ тематическая дискуссия
5.	Полиплоидия и другие изменения числа хромосом.	ПЗ тематическая дискуссия

## **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**

- 1) 6.1.1. Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся

#### **Примеры тестовых заданий:**

#### **Раздел I. Введение в генетику**

1. Дайте определение генотипу:
  1. совокупность всех генов организма
  2. внешнее проявление генов
2. Гомозигота - это:
  1. АА
  2. Вв
  3. организм, имеющий одинаковые аллели в одном локусе
  4. организм, имеющий рецессивные аллели одного гена
  5. организм, формирующий 1 тип гамет
  6. организм, формирующий 2 типа гамет
3. Моногибридное скрещивание - это:
  1. скрещивание двух особей, различающихся по одному признаку
  2. 2.скрещивание двух особей, различающихся по двум признакам
  3. 3.скрещивание двух особей, различающихся по нескольким признакам
  4. 4.самоопыление
4. Полигибридное скрещивание - это:
  1. скрещивание двух особей, различающихся по одному признаку
  2. скрещивание двух особей, различающихся по двум признакам
  3. скрещивание двух особей, различающихся по нескольким признакам
  4. самоопыление

#### **Раздел 2 «Цитологические основы наследственности»**

5. Назовите вещество, преимущественно локализованное в хромосоме:
  1. Жиры;
  2. Углеводы;
  3. Белки,
  4. Гистоны.



6. Прямое деление соматических клеток – путем перетяжки называется:

1. Митозом;
2. Амитозом;
3. Эндомитозом;
4. Политенией.

7. В анафазе митоза к полюсам клетки расходятся:

1. Гомологичные хромосомы;
2. Хроматиды;
3. Биваленты.

### **Раздел 3. «Генетический анализ. Закономерности наследования признаков. Моногибридное и полигибридное скрещивание»**

8. При полном доминировании в потомстве гетерозиготного растения наблюдается расщепление:

1. 9:3:3:1 по фенотипу
2. 3:1 по фенотипу
3. 1:2:1 по фенотипу
4. 1:2:1 по генотипу

9. Во втором поколении гетерозиготы по одному гену наблюдается расщепление:

1. 9:3:3:1 по фенотипу
2. 3:1 по фенотипу
3. 1:2:1 по фенотипу
4. 1:2:1 по генотипу

10. Растение генотипа АаВв даст:

1. 2 типа гамет
2. 4 типа гамет
3. 4 фенотипа при полном доминировании по обоим генам
4. 2 фенотипа при полном доминировании по обоим генам
5. 4 генотипа
6. 9 генотипов

11. Сколько типов гамет образуется у растения генотипа АаВВССмм:

1. 4
2. 6
3. 8
4. 1
5. 9

12. Определите генотипы родителей, если у одного ребенка группа крови А, а у другого 0:

1. АВ и 0
2. А и 0
3. А и В
4. А и АВ

5. В и 0
6. В и АВ

13. Женщина с карими глазами вышла замуж за кареглазого мужчину. У них родился голубоглазый мальчик. Дети с какими глазами и с какой вероятностью могут быть у этих родителей?

1. кареглазые с вероятностью 25%
2. голубоглазые с вероятностью 50%
3. кареглазые с вероятностью 50%
4. голубоглазые с вероятностью 25%
5. кареглазые с вероятностью 100%

14. Кто впервые детально изучил сцепленное наследование признаков?

1. Грегор Мендель
2. Томас Морган
3. Николай Вавилов

#### **Раздел 4. «Хромосомные основы наследственности»**

15. Что такое интерференция?

1. Нерасхождение хромосом.
2. Подавление перекреста хромосом в одном месте перекрестами, происходящими в других местах.
3. Обмен участками гомологичных хромосом.

16. Каких гамет у гетерозиготного организма образуется всегда больше?

1. Кроссоверных
2. Некроссоверных

17. Число групп сцепления равно:

1. диплоидному числу хромосом организма;
2. гаплоидному числу хромосом;
3. числу половых хромосом;
4. числу аутосом.

18. Какие кроссоверные гаметы образуются у гетерозиготы АВ?

1. АВ ав
2. ав
3. Ав
4. аВ

19. На какой стадии мейоза проходит процесс кроссинговера?

1. Профаза.
1. Анафаза.
2. Метафаза.
3. Телофаза.

20. Генетические карты представляют собой:

1. схематические изображения относительного расположения генов одной группы сцепления;

2. схематические изображения относительного расположения генов нескольких групп сцепления;
  3. схематическое изображение кариотипа.
21. Укажите цисположение генов:
1. AB,  
ав
  2. Ab,  
aB
22. Отношение наблюдаемой частоты двойных кроссоверов к теоретически ожидаемой – это:
1. интерференция,
  2. коэффициент коинциденции,
  3. неравный кроссинговер,
  4. соматический кроссинговер.
23. Расстояние каждого из генов от гена, являющимся первым в линейном ряду выражается:
1. в сантиметрах,
  2. в микрометрах,
  3. в сантиморганах,
  4. в нанометрах.

## **Раздел 5. «Молекулярные основы наследственности. Строение и функции генов. Основы генной инженерии»**

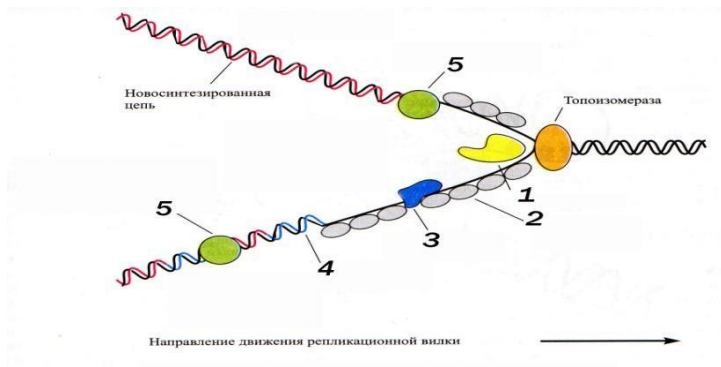
24. Центральная догма биологии – это
1. Схема реализации наследственной информации в клетке
  2. Равенство пуриновых и пиримидиновых оснований
  3. Трансдукция бактериофагов
25. Мономерами ДНК являются:
1. азотистые основания
  2. нуклеотиды
  3. аминокислоты
26. Правило Чаргаффа:
1. Количество РНК в клетке равно количеству ДНК
  2. Число молекул ДНК в клетке равно числу хромосом
  3. Количество пуриновых оснований равно количеству пиримидиновых оснований
27. Укажите верные утверждения
1. К пуриновым основаниям относятся аденин, гуанин
  2. К пиримидиновым основаниям относятся тимин, цитозин, урацил
  3. ДНК состоит из двух цепей, направленных параллельно
28. Репликация ДНК
1. Это удвоение ДНК
  2. Это синтез РНК

3. Происходит в митозе
29. Синтез лидирующей (ведущей) цепи ДНК (присоединение нуклеотидов) осуществляет
  1. Фермент лигаза
  2. Фермент ДНК-полимераза I
  3. Фермент ДНК-полимераза III
30. ДНК-праймаза
  1. разрушает водородные связи и разделяет цепи ДНК
  2. связывается с одиночными цепями ДНК и стабилизирует их состояние
  3. синтезирует короткую последовательность РНК-нуклеотидов, служащую затравкой для работы ДНК-полимеразы III
31. Генетическую роль ДНК доказали опытами:
  1. Опыт по последовательному разрушению компонентов клетки для трансформации пневмококков
  2. Опыт по выращиванию клеток *E. coli* на среде, содержащей тяжёлый изотоп азота  $N^{15}$
  3. Опыт с бактериофагами, мечеными изотопами серы и фосфора
32. Процесс синтеза матричной РНК называется
  1. трансляция
  2. транскрипция
  3. репликация
33. Репликация ДНК происходит по типу:
  1. консервативному
  2. полуконсервативному
  3. мозаичному
34. ДНК-полимераза I
  1. снимает суперспирализацию молекулы ДНК
  2. осуществляет синтез одиночных цепей ДНК
  3. удаляет рибонуклеотиды затравки и заменяет их на дезоксирибонуклеотиды
35. Укажите пары нуклеотидов, которые входят в состав ДНК
  1. А-Т
  2. Г-Ц
  3. А-У
36. Фрагменты Оказаки:
  1. участки отстающей цепи, синтезируемой фрагментами
  2. фрагменты нуклеотидных последовательностей, являющихся точками начала репликации
  3. участки лидирующей цепи, синтезируемой фрагментами
37. Каких из направлений реализации генетической информации не существует:
  1. обратная репликация



2. обратная транскрипция
3. обратная трансляция

38. Обозначьте участников репликационной вилки



1. геликаза
2. SSB-белки
3. праймаза
4. праймер
5. ДНК-полимераза III

39. По относительному содержанию нуклеотидов определите тип нуклеиновой кислоты:

	A – 33%; Г – 17%; Т – 33%; Ц – 17%		РНК одноцепочечная
	A – 33%; Г – 33%; Т – 17%; Ц – 17%		ДНК одноцепочечная
	A – 33%; Г – 17%; У – 33%; Ц – 17%		ДНК двуцепочечная

Правильные соответствия: 1-С; 2-В; 3-А

## Раздел 6. «Изменчивость»

40. Наследственная изменчивость – это:

1. изменчивость, возникающая вследствие приспособления организма к окружающей среде и не передающаяся потомству;
2. изменчивость, возникающая вследствие изменения генов и сохраняющаяся в течение нескольких поколений

41. Автополиплоид – это организм:

1. имеющий удвоенное число хромосом одинакового набора;
2. имеющий гаплоидное число хромосом;
3. имеющий хромосомы, относящиеся к разным геномам.

42. Модификация – это:

1. изменение, возникающее вследствие приспособления организма к окружающей среде и не передающееся потомству;

2. изменение, возникающее вследствие изменения генов и сохраняющееся в течение нескольких поколений
43. Анеуплоид – это организм:
  1. имеющий удвоенное число хромосом одинакового набора;
  2. имеющий  $2n$ , уменьшенное или увеличенное на несколько хромосом;
  3. имеющий хромосомы, относящиеся к разным геномам.
44. Спонтанная мутация – это:
  3. изменение, возникающее вследствие приспособления организма к окружающей среде и не передающееся потомству;
  4. изменение, возникающее вследствие изменения генов и сохраняющееся в течение нескольких поколений
45. Аллополиплоид – это организм:
  4. имеющий удвоенное число хромосом одинакового набора;
  5. имеющий гаплоидное число хромосом;
  6. имеющий хромосомы, относящиеся к разным геномам.

## **Раздел 7. «Генетические основы в селекции растений»**

46. Инбридинг – это:
  1. скрещивание не родственных особей;
  2. близкородственное скрещивание;
  3. повышенная жизнеспособность организма.
47. Генетическая сущность инбридинга:
  4. скрещивание не родственных особей;
  5. переход генов в гомозиготное состояние;
  6. повышенная жизнеспособность организма.
48. Отдаленная гибридизация:
  1. скрещивание не родственных особей одного вида;
  2. скрещивание не родственных особей разных видов;
  3. повышенная жизнеспособность организма.

## **Раздел 8. «Генетика популяций. Действие отбора на популяцию»**

49. Что такое популяция:
  1. две особи;
  2. группа особей одного вида;
  3. четыре особи разных видов;
  4. одна особь.
50. Какой закон позволяет установить концентрацию аллелей и генотипов в популяции:
  1. закон Г. Менделя;
  2. закон Т. Моргана;
  3. закон независимого комбинирования;

#### 4. закон Харди-Вайнберга.

В качестве промежуточного контроля знаний по дисциплине предусмотрено тестирование. Время, отведенное на выполнение теста – 30 секунд на один вопрос. В зависимости от вопроса может быть один или несколько правильных ответов.

##### 6.1.1. Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет):

1. Предмет и методы генетики.
2. Исторические этапы развития генетики.
3. Метод гибридологического анализа и его значение.
4. Законы Г. Менделя.
5. Типы взаимодействия аллельных и неаллельных генов.
6. Формулы для определения числа фенотипических и генотипических классов  $F_2$ .
7. Наследование признаков в дигибридных скрещиваниях при отсутствии взаимодействия между неаллельными генами.
8. Наследование признаков в дигибридных скрещиваниях при комплементарном действии генов.
9. Наследование признаков в дигибридных скрещиваниях при эпистатическом действии генов.
10. Наследование признаков в дигибридных скрещиваниях при полимерном действии генов.
11. Мейоз. Генетический смысл мейоза.
12. Митоз. Генетический смысл митоза.
13. Особенности генетического метода Менделя. Условия действия закономерностей Менделя.
14. Закон свободного комбинирования неаллельных генов, его цитологическое обоснование.
15. Доминирование, кодоминирование, множественный аллелизм.
16. Экспрессивность и пенетрантность. Гены – модификаторы.
17. Взаимодействие неаллельных генов. Типы взаимодействий.
18. Причины различий в расщеплении при комплементарном взаимодействии генов.
19. Типы определения пола в природе (эпигамное, прогамное, сингамное).
20. Половые хромосомы и аутосомы. Хромосомное определение пола. Наследование признаков, сцепленных с полом, у дрозофилы и человека.
21. Балансовая теория определения пола.
22. Численные соотношения полов и их регуляция. Признаки, ограниченные полом.
23. Наследование признаков при нерасхождении половых хромосом у дрозофилы.

24. Нерасхождение половых хромосом у человека. Наследование признаков при нерасхождении половых хромосом. Примеры.
25. Сцепленное наследование признаков и группы сцепления. Работы Моргана по изучению наследования сцепленных признаков (окраски тела и формы крыльев) у дрозофилы.
26. Работы по изучению наследования сцепленных признаков у кукурузы.
27. Кроссинговер. Генетический контроль рекомбинации. Факторы, влияющие на кроссинговер.
28. Величина перекреста, линейное расположение генов в хромосоме. Генетические карты хромосом у высших организмов. Примеры.
29. Генетическое и эволюционное значение кроссинговера. Доказательства кроссинговера. Митотический и мейотический кроссинговер.
30. Интерференция при кроссинговере. Коэффициент совпадения (коинциденции).
31. Прямые и косвенные доказательства роли нуклеиновых кислот в хранении и передаче наследственной информации
32. Структура молекулы ДНК. Типы ДНК.
33. Репликация ДНК. Ключевые ферменты, участвующие в синтезе ДНК.
34. Репликативная вилка прокариот. Типы репликации
35. Доказательства полуконсервативной схемы репликации ДНК.
36. Полимеразная цепная реакция. Схема. Возможности применения
37. Репарация ДНК. Основные типы репарации. Ферменты, обеспечивающие репарационные события.
38. Транскрипция. Схема транскрипции
39. Общее и различия в строении генов эукариот и прокариот.
40. Сплайсинг. Процессинг РНК у прокариот и эукариот
41. Генетический код. Свойства генетического кода.
42. Типы РНК. Функции различных типов РНК.
43. Трансляция. Схема трансляции. Этапы трансляции.
44. Что такое нуклеосомы?
45. Что такое гистоны? Какие типы гистонов Вы знаете?
46. Какие белки, кроме гистонов, участвуют в поддержании структуры хроматина у прокариот и эукариот?
47. Какие формы молекул ДНК Вы знаете и в чем их отличие?
48. Подтверждение полуконсервативного механизма репликации ДНК – даты, ученые.
49. Сколько ДНК полимераз выявлено у прокариот?
50. Охарактеризуйте ДНК-полимеразы I и II в сравнении.
51. Охарактеризуйте ДНК-полимеразы I и III в сравнении.
52. В какой форме новый нуклеотид включается в цепочку при репликации, и в каком направлении идет синтез? Какое направление имеет родительская цепь в данном случае?
53. Что обозначают обозначения 3' и 5' ?

54. Что такое праймер? Какова его роль в репликации и каким ферментом он синтезируется?
55. Генная инженерия растений с помощью *Agrobacterium*. Прямые методы генетической трансформации растений
56. Полиплоидия и полиплоидные ряды. Закономерности распространения полиплоидов в природе.
57. Автополиплоиды. Особенности получения, мейотического деления, расщепления.
58. Методы получения и идентификации автополиплоидов.
59. Гаплоидия. Методы получения и идентификации. Возможности использования гаплоидов в селекции
60. Анеуплоиды, их характеристика и возможности использования в генетике и селекции.
61. Понятие генома и аллополиплоидии. Работы Г.Д. Карпеченко по созданию *Raphanobrassica*.
62. Нехромосомная наследственность. Отличия от ядерной. Механизмы нехромосомной наследственности.
63. Механизмы редукции числа цитоплазматических органов
64. Особенности митохондриальной и пластидной наследственности
65. Ядерная и цитоплазматическая мужская стерильность. Формы ЦМС
66. Гетерозис. Определение, открытие и основные его закономерности. Типы гетерозиса по Густафсону
67. Гипотеза сверхдоминирования, объясняющая явление гетерозиса.
68. Гипотеза доминирования, объясняющая явление гетерозиса.
69. Пути закрепления гетерозиса.
70. Аутбридинг и инбридинг.
71. Генетическая сущность инбридинга.
72. Характеристика инцухт-линий, их практическое значение. Инбредная депрессия и инбредный минимум.
73. Схема получения двойных межлинейных гибридов кукурузы на основе ЦМС.
74. Понятие и формы изменчивости
75. Ненаследственная изменчивость.
76. Норма реакции, использование ее в сельском хозяйстве.
77. Основные положения мутационной теории Г. Де Фриза.
78. Классификации мутаций.
79. Индуцированный мутагенез.
80. Виды мутагенов.
81. Спонтанная мутация.
82. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости Н.И. Вавилова.
83. Самонесовместимость и ее формы.
84. Отдаленная гибридизация. Наследования признаков при отдаленной гибридизации.
85. Использование отдаленной гибридизации в селекции.

86. Особенности генетики индивидуального развития.
87. Характеристика групп генов, обеспечивающих развитие организма.
88. Генетика развития отдельных органов растения.
89. Генетическая и генотипическая структура популяции.
90. Закон Харди-Вайнберга. Условия его действия.

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

Обучение студентов заканчивается зачетом.

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов.

При использовании традиционной системы контроля и оценки успеваемости студентов должны быть представлены критерии выставления оценок по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» либо «зачет», «незачет».

### Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 7

Оценка	Зачет	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	зачет	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)		оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)		оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	незачет	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

Тестирование также оценивают по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Студент получает зачет по дисциплине «Генетика растений и животных», если положительно оценены устные ответы по темам курса, пропущено не более 5% лекционных и практических занятий, пропущенные занятия отработаны.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Глазко В.И. Введение в генетику [Текст]: биоинформатика, ДНК-технология, генная терапия, ДНК-экология, прогеомика, метаболика / В.И. Глазко, Г. В. Глазко; ред. Т. Т. Глазко. – 3-е изд., испр. и доп. - Москва: Курс, 2018. – 656 с. – ISBN 978-5-905554-94-0.
2. Генетика [Текст]: учебное пособие для студ. вузов по агр. спец.; Рекоменд. М-вом сел. хоз-ва РФ / А. А. Жученко, Ю. Л. Гужов, В. А. Пухальский; Ред. А. А. Жученко. – М. : КолосС, 2003. – 480 с. : ил. – (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). – Библиогр.: с. 468. -Предм. указ.: с. 469-476. – ISBN 5-9532-0069-2:
3. Цитология и цитогенетика растений [Текст]: учебное пособие для студ. агр. спец.; Допущ. УМО вузов РФ по агр. образ. / В. А. Пухальский, А. А. Соловьев, В. Н. Юрцев; Московская сельскохозяйственная академия им. К. А. Тимирязева. – М. : МСХА, 2004. – 118 с. – ISBN 5-94327-194-5 :

### 7.2. Дополнительная литература

1. Баженова, И.А. Основы молекулярной биологии. Теория и практика: учебное пособие / И.А. Баженова, Т.А. Кузнецова. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 140 с. – ISBN 978-5-8114-2698-0.
2. Жимулев, И.Ф. Общая и молекулярная генетика./ И.Ф. Жимулев–Новосибирск, Сиб. унив. из-во, 2007. – 479 с.
3. Инге-Вечтомов Г.С. Генетика с основами селекции. М.: Высшая школа, 1989
4. Коничев, А.С. Молекулярная биология / А.С. Коничев, Г.А. Севастьянова. – М.: Академия, 2003. – 400 с.
5. Кузнецов, В.В. Физиология растений/ В.В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. – изд. 2-е, перераб. и доп. – М: Высшая школа, 2006. – 741 с.
6. Ленинджер, А. Основы биохимии: в 3т./ А. Ленинджер. – М.: Мир, 1985.
7. Льюин Б. Гены.- М.: Мир, 1987.
8. Молекулярная биология клетки: в 3-х томах. /Б. Альбертс [и др.]; ред. Е. Н. Богачева. – Ижевск : Ин-т компьютерных исслед., 2013.
9. Орлова Н.Н. Генетический анализ. М.: МГУ, 1991.
10. Пухальский В.А., Соловьев А.А., Бадаева Е.Д., Юрцев В.Н. Практикум по цитологии и генетике. М.: КолосС, 2007. – 143 с.
11. Рогожин, В.В. Методы биохимических исследований/ В. В. Рогожин. – М-во сел. хоз-ва и прод. РФ. Департ. кадр. политики и образ., Якутск. гос. с.-х. акад. – Якутск :, 1999. – 113 с.
12. Сингер М., Берг П. Гены и геномы. М.: Мир, 1998.
13. Смирнов В.Г. Цитогенетика – М.: Высшая школа, 1991.

### 7.3 Нормативные правовые акты

1. Закон о лицензировании отдельных видов деятельности (№ 99-ФЗ от 4 мая 2011 года)
2. Федеральный закон о государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности (№ 86-ФЗ от 5 июля 1996 года; в ред. от 12.07.2000 № 96-ФЗ, от 30.12.2008 № 313-ФЗ, от 04.10.2010 № 262-ФЗ, от 19.07.2011 № 248-ФЗ, от 03.07.2016 № 358-ФЗ)

### 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

**Информационные ресурсы (презентации, лекции, семинары, учебники, новости науки и т.д.)**

1. <http://www.plantgen.com/> - (открытый доступ)
2. <http://molbiol.ru> - (открытый доступ)
3. <http://xumuk.ru/> - (открытый доступ)
4. <http://biochem.vsmu.edu.ua> - (открытый доступ)
5. <http://biomolecula.ru/> - (открытый доступ)
6. <http://www.cellbiol.ru/> - (открытый доступ)

**Анимационные ролики для проведения интерактивных занятий:**

1. <http://www.youtube.com/user/biologyR120/videos> - (открытый доступ)
2. <http://www.youtube.com/user/ToxCafe/videos> - (открытый доступ)
7. <http://www.youtube.com/user/ndsuvirtualcell/videos> - (открытый доступ)
8. <http://www.youtube.com/user/LifeTechnologiesCorp/videos> - (открытый доступ)
9. <http://dnalc.org/resources/3d/> - (открытый доступ)
10. <http://vcell.ndsu.nodak.edu/animations/> - (открытый доступ)
11. <http://highered.mcgraw-hill.com/sites/dl/free/0072437316/120060/ravenanimation.html> - (открытый доступ)
12. <http://www.sciencemedia.com/sciencemedia/explore> - (открытый доступ)

### 9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Не предусмотрено

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

Таблица 8

#### Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
Учебная лаборатория для прове-	Столы: 599017, 599012, 599037, 599014, 599018,



дения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебный корпус № 3, аудитории №№ 106, 107)	599038, 599010, 599013, 599015, 599033, 599035, 599036, 599023, 599016, 599034, 599026, 599021, 599030, 599020, 599031, 599027, 599022, 599032, 599028, 599029, 599025, 599019, 599024 Стулья: 599085, 599055, 599092, 599059, 599060, 599045, 599090, 599047, 599088, 599064, 599086, 599062, 599058, 599105, 599118, 599117, 599110, 599103, 599114, 599166, 599104, 599106, 599111, 599113, 599116, 599102, 599101, 599102, 599103, 599108, 599107, 599100, 599112, 599042, 599051, 599046, 599043, 599062 Доски меловые
Лекционная аудитория (учебный корпус № 3, аудитория №102)	Мультимедиа система 35642/5 Экран настенный 591746, доска меловая 591780/2
Учебная лаборатория для проведения занятий практических занятий/ лабораторных работ, мастер-классов (учебный корпус № 3, аудитория №202)	Камеры для горизонтального электрофореза 559565, 559566 Амплификатор T-100 № 310124000593617 № 35571 Весы электронные KERN EW 150-3M Мойка-стол одинарная металлическая №№ 310138000000108, 310138000000109 Спектрофотометр № 559568 Стол лабораторный №№ 559921, 559922, 559922/1, 559922/2, 559922/3, 559922/4, 559922/5, 559922/6, 559922/7, 559922/8, 559922/9, 559922/10, 559922/11, 559922/12, 559922/13, 559922/14, 559922/15, 559922/16, 559922/17, 559922/18, 559922/19, 559922/20, 559922/21, 559922/22, 559929, 559929/1, 559938 Холодильник фармацевтический № 35799 Центрифуга Biofuge Stratos № 410124000559916 Центрифуга Mini Eppendorf № 36046 Шкаф вытяжной № 559917 лабораторная посуда химическая мерная, автоматические пипетки, пробирки Eppendorf, штативы
Помещение для самостоятельной работы и работы в сети Интернет (учебный корпус №3, аудитория 104)	Моноблоки 560254, 560254/1, 560254/10...16 Столы компьютерные, доступ в Интернет
Центральная научная библиотека	Читальные залы
Общежитие	Комната для самоподготовки

## 11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Самостоятельная работа студентов над курсом «Генетика растений и животных» заключается в систематической работе с учебными пособиями и конспектом лекций, подготовке к тестированию по темам курса. Все сложные вопросы по теории и практике разбираются на практических занятиях.

Для плохо успевающих студентов необходимо организовывать консультации.

Посещение лекций позволит студенту понять основные термины классической генетики, их классификацию, закономерности наследования признаков. Активная работа на практических занятиях (устные ответы, выполнение контрольных работ) позволит студенту в деталях разобраться в особенностях хранения и передачи наследственной информации, строении нуклеиновых кислот, понять генетические процессы, изменяющие структуру популяции, решить неясные для себя вопросы.

Круглый стол по теме дисциплины «Основы генной инженерии растений» поможет разобраться студенту в процессах конструирования биологических объектов, методах переноса генов и формирования генетических векторов.

Студентам рекомендуется аккуратно посещать занятия, а также заранее к ним готовиться, используя основную и дополнительную литературу. Для лучшего понимания материала и самостоятельной проработки тем рекомендуется использовать канал Youtube и другие информационные ресурсы.

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

Студент, пропустивший занятия, обязан отработать пропущенную лекцию или практическое занятие. По теме пропущенной лекции студент выполняет творческое задание, по теме практического занятия – отвечает на вопросы преподавателя.

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

Перед началом курса преподавателю рекомендуется ознакомить студентов с настоящими методическими рекомендациями, обеспечить лекционным и учебно-методическим материалом. Это позволит студенту выстраивать индивидуальную траекторию изучения дисциплины.

Преподавателю рекомендуется создать информационную виртуальную платформу для оперативного общения со студентами по учебным вопросам. Рекомендуется вместо переключки проводить короткие тесты, это позволит более рационально использовать время и одновременно проверять уровень знаний студентов.

#### **Программу разработала:**

Милюкова Н.А., канд. биол. наук, доцент

---

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1. О.18 «Генетика растений и животных»  
ОПОП ВО по направлению 35.03.07 – Технология производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции, направленность «Технология производства, хра-  
нения и переработки продукции растениеводства», «Технология производства, хра-  
нения и переработки продукции животноводства», «Безопасность и качество сель-  
скохозяйственного сырья и продовольствия»

(квалификация выпускника – бакалавр)

Таракановым Иваном Германовичем, заведующим кафедрой физиологии растений ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, доктором биологических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Генетика растений и животных» ОПОП ВО по направлению 35.03.07 – Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность «Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства», «Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства», «Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия» (бакалавриат), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре генетики, биотехнологии, селекции и семеноводства (разработчик – Милюкова Н.А., доцент кафедры генетики, биотехнологии, селекции и семеноводства, кандидат биологических наук).

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

Предъявленная рабочая программа дисциплины «Генетика» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 35.03.07 – Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина включена в Блок 1. Дисциплины (модули) обязательной части учебного плана.

Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 35.03.07 – Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

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

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

3. Общая трудоёмкость дисциплины «Генетика растений и животных» составляет 3 зачётные единицы (108 часов).

4. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Генетика растений и животных» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.07 – Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции 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 биологических дисциплин в профессиональной деятельности бакалавра по данному на-

правлению подготовки.

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

6. Программа дисциплины «Генетика растений и животных» предполагает проведение занятий в интерактивной форме.

7. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 35.03.07 – Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

8. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и в форме тестирования, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины базовой дисциплины в перечне дисциплин – цикл Б. ФГОС направления 35.03.07 – Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

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

10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника (базовых учебников), дополнительной литературой – 13 наименований, Интернет-ресурсы – 6 источников и соответствует требованиям ФГОС направления 35.03.07 – Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

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

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

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Генетика растений и животных» ОПОП ВО по направлению 35.03.07 – Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность «Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства», «Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства», «Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Милюковой Н.А, доцентом кафедры генетики, биотехнологии, селекции и семеноводства, кандидатом биологических наук, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Тараканов И.Г., заведующий кафедрой физиологии растений ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, доктор биологических наук

\_\_\_\_\_ (подпись)

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.