

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 08.09.2021 08:35:09

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9fbeb23776a16699b644b33d8986ab6255891f2886913a1351f6e

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени В.Я.ГОРИНА»**



УТВЕРЖДАЮ:

Декан агрономического факультета,  
доцент А.В. Акинчин

«07» июня 2020 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **Генетика**

Направление подготовки/специальность: 35.03.04 Агротехнология

Направленность (профиль): «Агротехнология», Технологии производства продукции растениеводства

Квалификация: Бакалавр

Год начала подготовки: 2020

Майский, 2020

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки/ специальности 35.03.04 – Агрономия, профиль - Агрономия (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 26.07.2017 г. № 699;

- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г., № 301;

- профессионального стандарта «Агроном», утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ от 9 июля 2018 г. № 454-н.

**Составитель:** доцент кафедры растениеводства, селекции и овощеводства, канд. с.-х. наук Городов В.Т.

**Рассмотрена** на заседании кафедры растениеводства, селекции и овощеводства

« 3 » июля \_\_\_\_\_ 2020 г протокол № 10

Зав.кафедрой \_\_\_\_\_ Крюков А.Н.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы \_\_\_\_\_ Крюков А.Н.

## I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1. Цель дисциплины:** формирование представлений и знаний об основных закономерностях наследственности и изменчивости количественных и качественных признаков сельскохозяйственных растений и механизмах их реализации, генетических процессах, протекающих в популяциях, гибридологическом анализе и генетических основах селекции и семеноводства.

**1.2. Задачи:** изучение – цитологических основ наследственности;

- молекулярных механизмов реализации генетической программы;  
- вопросов о природе наследования качественных и количественных признаков у сельскохозяйственных растений и достоверности гипотез о характере их наследования;

- основных закономерностей наследования при внутривидовой и отдаленной гибридизации растений и генетических основ селекции и семеноводства;

- генетико-математического анализа динамики структуры популяций

## II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОПОП)

### 2.1. Цикл (раздел) ОПОП, к которому относится дисциплина

Генетика относится к дисциплинам обязательной части (Б1.О.23) основной профессиональной образовательной программы.

### 2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ОПОП

<b>Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)</b>	1. Ботаника
	2. Физиология растений
	3. Цитология
	4. Биохимия растений
	5. Микробиология
	6. Основы математики
<b>Требования к предварительной подготовке обучающихся</b>	<b>знать:</b> ➤ анатомию, морфологию, систематику, закономерности происхождения, изменения растений; ➤ теорию о клеточном уровне организации живой материи, развитии, воспроизводстве, структуре клеток, выполняемых ими функциях; ➤ сущность физиологических процессов, протекающих в растительном организме, их зависимость от внешних условий и значение для продукционного процесса; ➤ задачи микробиологии,

	<p>систематику, морфологию, генетику и размножение бактерий; взаимодействие с другими существами; метаболизм микроорганизмов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ основные понятия органической химии; принципы классификации органических соединений; основы биоорганической химии;</li> <li>➤ основные понятия математической статистики;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ распознавать культурные и дикорастущие растения;</li> <li>➤ определять интенсивность процессов жизнедеятельности у разных видов сельскохозяйственных растений, устойчивость растений к действию неблагоприятных факторов;</li> <li>➤ работать с микроскопом, правильно отбирать и фиксировать растительный материал, изготавливать временные и постоянные препараты, владеть основными методами цитологического анализа;</li> <li>➤ готовить препараты микроорганизмов, различать основные формы бактерий; применять физико-химические методы для установления закономерностей развития растений.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ математико-статистическими методами обработки экспериментальных данных в биологии.</li> </ul>
--	--

### III. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных	ОПК-1.2 Демонстрирует и использует знания основных законов естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин для	<b>знать:</b> цитологические, молекулярные, цитоплазматические основы наследственности; хромосомную теорию наследственности; гибридизацию, инбридинг,

	<p>законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>решения типовых задач в профессиональной деятельности</p>	<p>гетерозис, клеточную и генную инженерию; основные законы наследственности и закономерности наследования признаков; основы генетического, цитологического, популяционного и биометрического анализов и их использование в практической деятельности.</p> <p><b>уметь:</b> проводить гибридологический анализ; выполнять статистическую оценку результатов расщепления гибридов и изменчивости; объяснять генетические явления; обосновывать применение генетических явлений в селекции и семеноводстве с.-х. растений.</p> <p><b>владеть:</b> методами генетического анализа для моделированию агроэкосистем при выращивании сельскохозяйственных культур с использованием различных технологий; современными методами самостоятельного получения и изучения информации, в том числе навыками поиска в сети Интернет, работы с научной и справочной литературой, системным подходом к анализу и представлению информации в виде устных сообщений, докладов и рефератов.</p>
--	---	--	---

## IV. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

### 4.1. Распределение объема учебной работы по формам обучения

Вид работы (в соответствии с учебным планом)	Объем учебной работы, час	
	Очная	Заочная
<b>Формы обучения</b> (вносятся данные по реализуемым формам)	<b>4</b>	<b>2 курс</b>
<b>Семестр изучения дисциплины</b>	<b>4</b>	<b>2 курс</b>
Общая трудоемкость, всего, час	180	180
зачетные единицы	5	5
<b>1. Контактная работа</b>		
<b>1.1. Контактная аудиторная работа (всего)</b>	<b>62,4</b>	<b>20,1</b>
В том числе:		
Лекции ( <i>Лек</i> )	20	4
Лабораторные занятия ( <i>Лаб</i> )	20	4
Практические занятия ( <i>Пр</i> )	20	2
Установочные занятия ( <i>УЗ</i> )		2
Предэкзаменационные консультации ( <i>Конс</i> )	2	-
Текущие консультации ( <i>ТК</i> )	-	7,5
<b>1.2. Промежуточная аттестация</b>		
Зачет ( <i>КЗ</i> )		
Экзамен ( <i>КЭ</i> )	0,4	0,4
Выполнение курсовой работы (проекта) ( <i>КНKP</i> )		
Выполнение контрольной работы ( <i>ККН</i> )	-	0,2
<b>1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль)</b>	<b>16</b>	<b>4</b>
<b>2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>		
<b>2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	<b>101,6</b>	<b>155,9</b>
в том числе:		
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала	10	10
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям	20	20
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	45,6	85,9
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата (контрольной работы)	10	20
Подготовка к экзамену	16	20

## 4.2 Общая структура дисциплины и виды учебной работы

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час							
	Очная форма обучения				Заочная форма обучения			
	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	6	7	8	9	11
<b>Модуль 1. «Цитологические и молекулярные основы наследственности»</b>	<b>54</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>34</b>	<b>59</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>57</b>
1. Цитологические основы наследственности.	11	2	4	5	10			10
2. Хромосомная теория наследственности. Молекулярные основы наследственности.	14	2	4	8	14	1	1	12
3. Структура и функции гена.	14	2	1	11	18			18
4. Нехромосомная наследственность.	13	2	1	10	17			17
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	2		2					
<b>Модуль 2. «Закономерности наследования при внутривидовой гибридизации»</b>	<b>52</b>	<b>4</b>	<b>18</b>	<b>30</b>	<b>45</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>39</b>
1. Генетический анализ и закономерности наследования при моно- и полигибридных скрещиваниях.	25	2	8	15	22	1	2	19
2. Генетический анализ наследования признаков при взаимодействии генов.	25	2	8	15	23	1	2	20
3. <i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	2		2					
<b>Модуль 3. «Изменчивость»</b>	<b>55,6</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>37,6</b>	<b>61,9</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>59,9</b>
1. Мутационная изменчивость и полиплоидия.	10,6	2	2	6,6	11,9			11,9
2. Отдаленная гибридизация. Инбридинг и гетерозис.	13	2	2	9	12			12
3. Генетические процессы в популяциях.	15	2	2	11	21	1	1	19
4. Генетика онтогенеза.	15	2	2	11	17			17
<i>Итоговое занятие по модулю 3</i>	2		2					
<i>Предэкзаменационные консультации</i>	2				-			
<i>Текущие консультации</i>	-				7,5			
<i>Установочные занятия</i>	-				2			
<i>Промежуточная аттестация</i>	0,4				0,4			
<b>Контактная аудиторная работа (всего)</b>	<b>62,4</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>-</b>	<b>20,1</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>-</b>
<b>Контактная внеаудиторная работа (всего)</b>	<b>16</b>				<b>4</b>			
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>101,6</b>				<b>155,9</b>			
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>180</b>				<b>180</b>			

### 4.3 Содержание дисциплины

Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины
<b>Модуль 1. «Цитологические и молекулярные основы наследственности»</b>
<b>1. Цитологические основы наследственности</b>
1.1. Деление клеток. Митоз. Мейоз. Кариотип.
1.2. Микро-и макрогаметогенез.
1.3. Оплодотворение у растений.
<b>2. Хромосомная теория наследственности. Молекулярные основы наследственности.</b>
2.1. Роль хромосом в передаче наследственной информации
2.2. Создание хромосомной теории наследственности и вклад в нее работ Моргана
2.3. Явление сцепленного наследования
2.4. Характер расщепления в потомстве гибрида при независимом и сцепленном наследовании
2.5. Нуклеиновые кислоты, их строение и функции
2.6. Генетический код, его основные свойства
2.7. Основные этапы биосинтеза белков.
<b>3. Структура и функции гена.</b>
3.1. Аллелизм и критерий аллелизма
3.2. Функции гена и генетический код
3.3. Современное представление о гене; центровая теория строения гена
3.4. Тонкая структура гена, прерывистые гены, перекрывающиеся гены, подвижные генетические элементы, организация генома
<b>4. Нехромосомная наследственность.</b>
4.1. Цитоплазматическое наследование, генетический материал полуавтономных органоидов
4.2. Пластидное наследование
4.3. Наследование через митохондрии
4.4. Цитоплазматическая мужская стерильность
4.5. Критерии цитоплазматического наследования
<i>Итоговое занятие по модулю I</i>
<b>Модуль 2. «Закономерности наследования при внутривидовой гибридизации».</b>
<b>1. Генетический анализ и закономерности наследования при моно- и полигибридных скрещиваниях</b>
1.1. Особенности и принципиальное значение метода генетического анализа
1.2. Доминантность и рецессивность
1.3. Единообразие первого поколения, правило расщепления гибридов второго поколения
1.4. Цитологические основы расщепления; значение мейоза в осуществлении законов чистоты гамет и независимого наследования признаков
1.5. Основные законы наследования и наследственности.
<b>2. Генетический анализ наследования признаков при взаимодействии генов</b>
2.1. Аллельное и неаллельное взаимодействие генов
2.2. Типы неаллельного взаимодействия генов: комплементарность, эпистаз, полимерия
2.3. Гены – модификаторы, гены – супрессоры



<b>Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины</b>
2.4. Особенности наследования количественных признаков
2.5. Отличия во взаимодействиях между доминантными и рецессивными генами
2.6. Положительная и отрицательная трансгрессия
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>
<b>Модуль 3. «Изменчивость»</b>
<b><i>1. Мутационная изменчивость и полиплоидия.</i></b>
1.1. Основные положения мутационной теории Г.де Фриза
1.2. Понятие о мутагенах и их классификация, учет мутаций
1.3. Множественный аллелизм
1.4. Закон гомологических рядов в изменчивости
1.5. Полиплоидные ряды
1.6. Автополиплоидия
1.7. Аллоплоидия
1.8. Анеуплоидия и гаплоидия
1.9. Морфологические особенности и характер мейоза у полиплоидов
<b><i>2. Отдаленная гибридизация. Инбридинг и гетерозис.</i></b>
2.1. Межвидовые и межродовые гибриды
2.2. Генетические основы видовой дифференциации
2.3. Особенности формообразования в потомстве отдаленных гибридов, синтез и ресинтез видов
2.4. Теоретические аспекты гетерозиса
2.5. Гипотезы гетерозиса: доминирования, сверхдоминирования, генетического баланса компенсационных факторов
2.6. Общая и специфическая комбинационная способность
2.7. Закрепление гетерозиса путем создания генетически нерасщепляющихся систем
<b><i>3. Генетические процессы в популяциях.</i></b>
3.1. Генетическая структура популяции
3.2. Закон Харди-Вайнберга – основной закон популяционной генетики
3.3. Генетический полиморфизм популяций как основа биологического разнообразия
<b><i>4. Генетика онтогенеза.</i></b>
4.1. Генетическая программа индивидуального развития и ее реализация; генотип и фенотип
4.2. Генетический контроль адаптивных реакций растений на организменном и популяционном уровнях.

## V. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1. Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые компетенции (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы				Форма контроля знаний	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
			Общая трудоемкость	Лекции	Лабор.-практ. занятия	Самост. работа			
<b>Всего по дисциплине</b>		<b>ОПК-1</b>					<b>Экзамен</b>	<b>51</b>	<b>100</b>
<b><i>I. Рубежный рейтинг</i></b>							Сумма баллов за модули	<b>31</b>	<b>60</b>
<b>Модуль 1. «Цитологические и молекулярные основы наследственности»</b>			<b>54</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>34</b>		<b>10</b>	<b>20</b>
1.	Цитологические основы наследственности		11	2	4	5	Устный опрос		
2.	Хромосомная теория наследственности. Молекулярные основы наследственности.		14	2	4	8	Устный опрос		
3.	Структура и функции гена.		14	2	1	11	Устный опрос		
4.	Нехромосомная наследственность.		13	2	1	10	Устный опрос		
Итоговый контроль знаний по темам модуля 1.			2		2		Тестирование, ситуационные задачи		
<b>Модуль 2. «Закономерности наследования при внутривидовой гибридизации»</b>			<b>52</b>	<b>4</b>	<b>18</b>	<b>30</b>		<b>10</b>	<b>20</b>
1.	Генетический анализ и закономерности наследования при моно- и полигибридных скрещиваниях		25	2	8	15	Устный опрос		
2.	Генетический анализ наследования признаков при взаимодействии генов		25	2	8	15	Устный опрос		

Итоговый контроль знаний по темам модуля 2.		2	2		Тестирование, ситуационные задачи		
<b>Модуль 3. «Изменчивость»</b>		<b>55,6</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>37,6</b>		<b>10 20</b>
1.	Мутационная изменчивость и полиплоидия.	10,6	2	2	6,6	Устный опрос	
2.	Отдаленная гибридизация. Инбридинг и гетерозис.	13	2	2	9	Устный опрос	
3.	Генетические процессы в популяциях.	15	2	2	11	Устный опрос	
4.	Генетика онтогенеза.	15	2	2	11	Устный опрос	
Итоговый контроль знаний по темам модуля 3.		2	2		Тестирование, ситуационные задачи		
<b>II. Творческий рейтинг</b>							<b>2 5</b>
<b>III. Рейтинг личностных качеств</b>							<b>3 10</b>
<b>IV. Рейтинг сформированности прикладных практических требований</b>							<b>+ +</b>
<b>V. Промежуточная аттестация</b>							<b>15 25</b>

## 5.2. Оценка знаний студента

### 5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно Положению о балльно-рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ Белгородского ГАУ.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	10

Рейтинг сформированности прикладных практических требований	Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».	+
Промежуточная аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	25
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

При форме контроля «экзамен» итоговая оценка компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки:

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51-67 баллов	67,1-85 баллов	85,1-100 баллов

### **5.2.2. Критерии оценки знаний студента на экзамене**

На экзамене студент отвечает в письменно-устной форме на вопросы экзаменационного билета (2 вопроса и задача).

Количественная оценка на экзамене определяется на основании следующих критериев:

- оценку «отлично» заслуживает студент, показавший всестороннее систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;
- оценку «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе; как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;
- оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим

погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

**5.3. Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине (приложение 1)**

## **VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Основная учебная литература**

1. Пухальский В.А. Введение в генетику: Учебное пособие / Пухальский В.А.-М.:НИЦИНФРА-М,2015.-224с.:60x901/16.- (Высшееобразование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN978-5-16-009026-9 <http://znanium.com>

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Генетика: учебное пособие / под ред.А.А.Жученко.-М.: Колосс, 2006. - 480с.

2. Ефремова, В.В. Генетика:учебникдлясельскохозяйственныхвузов / В. В. Ефремова, Ю. Т. Аистова. - Ростовн/Д: Феникс,2010.- 320 с.

#### **6.2.1. Периодические источники**

1.Международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям «AGRIS (Agricultural Research Information System)» – Режим доступа: <http://agris.fao.org>

2. Сельское хозяйство: всё о земле, растениеводство в сельском хозяйстве – Режим доступа: <https://selhozyajstvo.ru/>

3. Всероссийский институт научной и технической информации – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

4. Научная электронная библиотека – Режим доступа: <http://www2.viniti.ru>

5. Министерство сельского хозяйства РФ – Режим доступа: <http://www.mcx.ru/>

6. Национальный агрономический портал - сайт о сельском хозяйстве России – Режим доступа: <http://agronationale.ru/>

7. Научные поисковые системы: каталог научных ресурсов, ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок – Режим доступа: <http://www.scintific.narod.ru/>

8. Российская Академия наук: структура РАН; инновационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса – Режим доступа: <http://www.ras.ru/>

9. Российская Научная Сеть: информационная система, нацеленная на доступ к научной, научно-популярной и образовательной информации – Режим доступа: <http://nature.web.ru/>

10. Научно-технический портал: «Независимый научно-технический портал» - публикации в Интернет научно-технических, инновационных идей и проектов (изобретений, технологий, научных открытий), особенно относящихся к энергетике (электроэнергетика, теплоэнергетика), переработке отходов и очистке воды – Режим доступа: <http://ntpo.com/>

11. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека – Режим доступа: <http://www.cnshb.ru/>

12. АГРОПОРТАЛ. Информационно-поисковая система АПК – Режим доступа: <http://www.agroportal.ru>

13. Российская государственная библиотека – Режим доступа: <http://www.rsl.ru>

14. Российское образование. Федеральный портал – Режим доступа: <http://www.edu.ru>

15. Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии – Режим доступа: – Режим доступа: <http://n-t.ru/>

16. Науки, научные исследования и современные технологии – Режим доступа: <http://www.nauki-online.ru/>

17. Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib"– Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru>

18. ЭБС «ZNANIUM.COM» – Режим доступа: – Режим доступа: <http://znanium.com>

19. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books>

20. Информационное правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса) – Режим доступа: <http://www.garant.ru>

21. СПС Консультант Плюс: Версия Проф – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

22. Полнотекстовая база данных «Сельскохозяйственная библиотека знаний» - <http://natlib.ru/.../643-fond-polnotekstovyykh-elektronnykh-dokumentov-tsentralnoj-nauch/>

### **6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Самостоятельная работа обучающихся заключается в инициативном поиске информации о наиболее актуальных проблемах, которые имеют большое практическое значение и являются предметом научных дискуссий в рамках изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа планируется в соответствии с календарными планами рабочей программы по дисциплине и в методическом единстве с тематикой учебных аудиторных занятий.

#### **6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины**

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Лабораторно-практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (методика полевого опыта), решение задач по алгоритму и решение ситуационных задач Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме.
Самостоятельная работа	Знакомство с электронной базой данных кафедры морфологии и физиологии, основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др. Решение ситуационных задач по своему индивидуальному варианту, в которых обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
	Тестирование - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Контрольная работа - средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.
Подготовка к экзамену/зачету	При подготовке к экзамену/зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, полученные навыки по решению ситуационных задач

### 6.3.2. Видеоматериалы

Каталог учебных видеоматериалов на официальном сайте ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ – Режим доступа:

<http://www.bsaa.edu.ru/InfResource/library/video/veterinary%20.php>

### 6.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

Электронные ресурсы свободного доступа	
<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>	Всероссийский институт научной и технической информации
<a href="http://www2.viniti.ru">http://www2.viniti.ru</a>	Научная электронная библиотека
<a href="http://www.fasi.gov.ru/">http://www.fasi.gov.ru/</a>	Федеральное агентство по науке и инновациям.
<a href="http://www.mcx.ru/">http://www.mcx.ru/</a>	Министерство сельского хозяйства РФ
<a href="http://www.agro.ru/news/main.aspx">http://www.agro.ru/news/main.aspx</a>	Агропромышленный комплекс. Новости агротехники, агрохимии, животноводства, растениеводства, переработки сельхозпродукции и т.д. Отраслевая доска объявлений. Календарь выставок. Блоги.
<a href="http://www.iqlib.ru/">http://www.iqlib.ru/</a>	Электронно - библиотечная система, образовательные и просветительские издания.
<a href="http://www.scirus.com/">http://www.scirus.com/</a>	Научная поисковая система Scirus, предназначенная для поиска научной информации в научных журналах, персональных страницах ученых, сайтов университетов на английском и русском языках.
<a href="http://www.scintific.narod.ru/">http://www.scintific.narod.ru/</a>	Научные поисковые системы: каталог научных ресурсов, ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок.
<a href="http://www.ras.ru/">http://www.ras.ru/</a>	Российская Академия наук: структура РАН; инновационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса.



<a href="http://nature.web.ru/">http://nature.web.ru/</a>	Российская Научная Сеть: информационная система, нацеленная на доступ к научной, научно-популярной и образовательной информации.
<a href="http://www.extech.ru/library/spravo/grnti/">http://www.extech.ru/library/spravo/grnti/</a>	Государственный рубрикатор научно-технической информации (ГРНТИ) - универсальная классификационная система областей знаний по научно-технической информации в России и государствах СНГ.
<a href="http://www.cnsnb.ru/">http://www.cnsnb.ru/</a>	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека
<a href="http://www.agroportal.ru">http://www.agroportal.ru</a>	АГРОПОРТАЛ. Информационно-поисковая система АПК.
<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>	Российская государственная библиотека
<a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a>	Российское образование. Федеральный портал
<a href="http://n-t.ru/">http://n-t.ru/</a>	Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии.
<a href="http://www.nauki-online.ru/">http://www.nauki-online.ru/</a>	Науки, научные исследования и современные технологии
<a href="http://www.aonb.ru/iatp/guide/library.html">http://www.aonb.ru/iatp/guide/library.html</a>	Полнотекстовые электронные библиотеки
Ресурсы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ	
<a href="http://lib.belgau.edu.ru">http://lib.belgau.edu.ru</a>	Электронные ресурсы библиотеки ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ
<a href="http://ebs.rgazu.ru/">http://ebs.rgazu.ru/</a>	Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib"
<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>	ЭБС «ZNANIUM.COM»
<a href="http://e.lanbook.com/books/">http://e.lanbook.com/books/</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>	Информационное правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса)
<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>	СПС Консультант Плюс: Версия Проф
<a href="http://www2.viniti.ru/">http://www2.viniti.ru/</a>	Полнотекстовая база данных «Сельскохозяйственная библиотека знаний» - БД ВИНТИ РАН
<a href="http://window.edu.ru/catalog/">http://window.edu.ru/catalog/</a>	Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории

Виды помещений	Оборудование и технические средства обучения
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 413.	<p>Специализированная мебель для обучающихся на посадочных мест.</p> <p>Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна напольная, доска меловая настенная.</p> <p>Набор демонстрационного оборудования в соответствие с РПД «Генетика»:</p> <p>Ноутбук ASUS , проектор EpsonEB-X8, экран для демонстрации электромеханический, переносной, 2 акустические колонки.</p> <p>Информационные стенды (планшеты настенные).</p>
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 516.	<p>Специализированная мебель для обучающихся на 25 посадочных мест.</p> <p>Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна напольная, доска меловая настенная.</p> <p>Набор демонстрационного оборудования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проектор EpsonEB-X8 ;</li> <li>- экран для проектора;</li> <li>- 2 акустические колонки</li> <li>- ноутбук ASUS.</li> </ul> <p>Информационные стенды (планшеты настенные)</p>
Учебная аудитория для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду № 505.	<p>Специализированная мебель, компьютеры Dual coreIntelPentiumG860-3000доступомксетиИн-тернет, ЖК-телевизорLG, Xeroxworkcenter3119, принтер Canon LVP2900, учебные стенды.</p>
Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)	<p>Специализированная мебель; комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Asus P4BGL-MX\Intel Celeron, 1715 MHz\256 Мб PC2700 DDR SDRAM\ST320014A (20 Гб, 5400 RPM, Ultra-ATA/100)\ NEC CD-ROM CD-3002A\Intel(R) 82845G/GL/GE/PE/GV Graphics Controller, монитор: Proview 777(N) / 786(N) [17" CRT], клавиатура, мышь.) в количестве 10 единиц с</p>

	возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронную информационнообразовательную среду Белгородского ГАУ; настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD (диагональ 127 см); аудиовидео кабель HDMI
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования № 507.	Специализированная мебель: Рабочее место лаборанта № 508.

## **7.2. Электронные библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда**

- ЭБС «ZNANIUM.COM», договор на оказание услуг № 0326100001919000019 с Обществом с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ» от 11.12.2019
- ЭБС «AgriLib», лицензионный договор №ПДД 3/15 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВПО РГАЗУ от 15.01.2015
- ЭБС «Лань», договор №27 с Обществом с ограниченной ответственностью «Издательство Лань» от 03.09.2019
- ЭБС «Рукопт», договор №ДС-284 от 15.01.2016 с открытым акционерным обществом «ЦКБ»БИБКОМ», с обществом с ограниченной ответственностью «Агентство «Книга-Сервис»;

## **VIII. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

В случае обучения в университете инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются особенности психофизического развития, индивидуальные возможности и состояние здоровья таких обучающихся.

Образование обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий). На аудиторных занятиях допускается присутствие

ассистента, а также сурдопереводчиков и (или) тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению университетом обеспечивается выпуск и использование на учебных занятиях альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) а также обеспечивает обучающихся надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата материально-технические условия университета обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, а также пребывания в них (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов; наличие специальных кресел и других приспособлений). На аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации лицам с ограниченными возможностями здоровья, имеющим нарушения опорно-двигательного аппарата могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени В.Я.ГОРИНА»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

по дисциплине **Генетика**

Направление подготовки/специальность: 35.03.04 – Агрономия

Направленность (профиль): «Агрономия»\_\_

Квалификация: Бакалавр

Год начала подготовки: 2020

Майский, 2020

**1.Перечень компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
<b>ОПК-1</b>	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	<b>ОПК-1.2</b> Демонстрирует и использует знания основных законов естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых задач в профессиональной деятельности	Первый этап (пороговый уровень)	<b>Знать:</b> цитологические основы наследственности; хромосомную теорию наследственности; основные законы наследственности и закономерности наследования признаков; основы генетического, цитологического, популяционного и биометрического анализов и их использование в практической деятельности.	<b>Модуль 1</b> «Цитологические и молекулярные основы наследственности»	устный опрос, коллоквиум, тестирование	Экзамен
					<b>Модуль 2</b> «Закономерности наследования при внутривидовой гибридизации»	устный опрос, коллоквиум, тестирование	Экзамен
					<b>Модуль 3</b> «Изменчивость»	устный опрос, коллоквиум, тестирование	Экзамен

			Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь:</b> проводить гибридологический анализ; выполнять статистическую оценку результатов расщепления гибридов и изменчивости; объяснять генетические явления; обосновывать применение генетических явлений в растениеводстве.	<b>Модуль 1</b> «Цитологические и молекулярные основы наследственности»	устный опрос, коллоквиум, тестирование	Экзамен
					<b>Модуль 2</b> «Закономерности наследования при внутривидовой гибридизации»	устный опрос, коллоквиум, тестирование	Экзамен
					<b>Модуль 3</b> «Изменчивость»	устный опрос, коллоквиум, тестирование	Экзамен
			Третий этап (высокий уровень)	<b>Владеть:</b> методами генетического анализа для моделированию агроэкосистем при выращивании сельскохозяйственных культур с использованием различных технологий.	<b>Модуль 1</b> «Цитологические и молекулярные основы наследственности»	устный опрос, коллоквиум, тестирование	Экзамен
					<b>Модуль 2</b> «Закономерности наследования при внутривидовой гибридизации»	устный опрос, коллоквиум, тестирование	Экзамен
					<b>Модуль 3</b> «Изменчивость»	устный опрос, коллоквиум, тестирование	Экзамен

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции (показатели достижения заданного уровня компетенции)	Этапы (уровни) и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания			
		Компетентность не сформирована	Пороговый уровень компетентности	Продвинутый уровень компетентности	Высокий уровень
		не зачтено /неудовлетворительно	зачтено/ удовлетворительно	зачтено/хорошо	зачтено/отлично
<p><b>ОПК-1</b> Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий</p>	<p><b>ОПК-1.2</b> Демонстрирует и использует разнообразные методологические подходы к основным законам естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых задач в профессиональной деятельности</p>	<p><i>Способность</i> применять разнообразные методологические подходы к основным законам наследственности и закономерностям наследования признаков в проектировании агротехнологий и моделировании агроэкосистем <i>не сформирована</i></p>	<p><i>Частично владеет способностью</i> применять разнообразные методологические подходы к основным законам наследственности и закономерностям наследования признаков в проектировании агротехнологий и моделировании агроэкосистем.</p>	<p><i>Владеет способностью</i> применять разнообразные методологические подходы к основным законам наследственности и закономерностям наследования признаков в проектировании агротехнологий и моделировании агроэкосистем, оптимизации условий для различных сельскохозяйственных культур.</p>	<p><i>Свободно владеет способностью</i> применять разнообразные методологические подходы к основным законам наследственности и закономерностям наследования признаков в проектировании агротехнологий и моделировании агроэкосистем, оптимизации условий для различных сельскохозяйственных культур.</p>



				нных культур.	
	<p><b>Знать:</b> цитологические основы наследственности; хромосомную теорию наследственности; основные законы наследственности и закономерности наследования признаков; основы генетического, цитологического, популяционного и биометрического анализов и их использование в практической деятельности.</p>	<p>Допускает грубые ошибки при оценке основных законов наследственности и изменчивости</p>	<p>Может изложить научные основы генетического, цитологического, популяционного и биометрического анализов и их использование в практической деятельности.</p>	<p>Знает научные основы генетического, цитологического, популяционного и биометрического анализов и их использование в современных технологиях выращивания сельскохозяйственных культур</p>	<p>Аргументировано излагает научные основы генетического, цитологического, популяционного и биометрического анализов и их использование в современных технологиях выращивания сельскохозяйственных культур и эффективного использования при обосновании агротехнических приемов.</p>
	<p><b>Уметь:</b> проводить гибридологический анализ; выполнять статистическую оценку результатов расщепления гибридов и изменчивости; объяснять генетические явления; обосновывать применение генетических явлений в растениеводстве.</p>	<p>Не умеет объяснять генетические явления; обосновывать применение генетических явлений при использовании инновационных технологий возделывания полевых культур.</p>	<p>Частично умеет объяснить генетические явления; обосновывать применение генетических явлений при использовании инновационных технологий возделывания полевых культур;</p>	<p>Способен проводить гибридологический анализ; выполнять статистическую оценку результатов расщепления гибридов и изменчивости; объяснять генетические явления;</p>	<p>Способен объяснять генетические явления; обосновывать применение генетических явлений при использовании инновационных технологий возделывания полевых культур;</p>

				при использовании инновационных технологий возделывания полевых культур;	
	<b>Владеть:</b> методами генетического анализа для моделирования агроэкосистем при выращивании сельскохозяйственных культур с использованием различных технологий.	Не владеет методами генетического анализа для моделирования агроэкосистем при выращивании сельскохозяйственных культур при различных технологиях.	Частично владеет методами и принципами генетического анализа при выращивании сельскохозяйственных культур.	Владеет методами генетического анализа для выращивания сельскохозяйственных культур при различных технологиях.	Свободно владеет принципами генетического анализа и методами оценки агроэкосистем при выращивании сельскохозяйственных культур в различных технологиях.

### **3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### *Первый этап (пороговый уровень)*

##### **Знать:**

- цитологические основы наследственности;
- хромосомную теорию наследственности; основные законы наследственности и закономерности наследования признаков;
- основы генетического, цитологического, популяционного и биометрического анализов и их использование в практической деятельности.

#### *Контрольные задания для устного опроса:*

1. На какой стадии клеточного цикла происходит репликация ДНК?
2. Если клетка имеет 28 хромосом, то сколько хроматид идет к каждому полюсу в анафазе эквационного деления?
3. Дополните ряд подходящими по смыслу терминами: диакинез, диплома..
4. Если археспориальная клетка содержит 14 хромосом, то сколько хромосом в зародышевом мешке?
5. У ячменя образовалось 100 000 семян. Сколько макроспороцитов участвовало в этом процессе?
6. Как называются хромосомы, одинаковые у особей мужского и женского пола?
7. Что называется группой сцепления генов?
8. Какова величина перекреста, если расстояние между генами равно 3 морганидам?
9. Укажите формулу, отражающую правило Чаргаффа.
10. Назовите основоположников хромосомной теории наследственности.
11. Чему равна одна морганида?
12. Какой плечевой индекс имеют метацентрические хромосомы?
13. Что такое транскрипция?
14. Укажите последовательность аминокислот в белке, контролируемом участком гена ААЦГАЦЦАЦТАТАЦЦААЦГААТАЦ...
15. Как называется участок ДНК из 3 нуклеотидов, определяющий включение в белковую молекулу определенной аминокислоты?
15. Как называется наименьший участок ДНК, способный делиться при кроссинговере?
16. Назовите основоположников центральной теории гена.
17. Как называется совокупность генов в цитоплазме?
18. Кто является основоположником учения о нехромосомной

наследственности?

19. Назовите генетические явления при оплодотворении.
20. Что такое возвратные скрещивания?
21. Что такое реципрочные скрещивания?
22. Напишите схему реципрочных скрещиваний.
23. Напишите схему анализирующих скрещиваний.
24. Напишите схему скрещивания?
25. Назовите первое правило Менделя.
26. Назовите третье правило Менделя.
27. Что такое гомозиготизация?
28. Сколько фенотипических классов образуют гибриды при расщеплении во втором поколении при полном доминировании всех признаков?
29. Сколько фенотипических и генотипических классов образуют гибриды при расщеплении во втором поколении при неполном доминировании всех признаков?
30. При каких условиях может осуществляться независимое комбинирование признаков при полигибридных скрещиваниях?
31. Что называется неаллельным взаимодействием генов?
32. Что называется комплементарным взаимодействием генов?
33. Что такое рецессивный эпистаз?
34. Что такое полимерия?
35. Как расщепляются по фенотипу гибриды во втором поколении при эпистатическом взаимодействии генов?
36. Как расщепляются по фенотипу гибриды во втором поколении при рецессивном эпистазе?
37. Назовите законы наследования.
38. Назовите законы наследственности.
39. Назовите типы ненаследственной изменчивости.
40. Что такое репродуктивный гетерозис?
41. Как проявляется адаптивный гетерозис?
42. Как определяют конкурсный гетерозис?
43. Что такое популяция?
44. Как называется способность отдельных участков гена определять развитие признака и мутировать независимо от других?
45. Назовите критерии нехромосомного наследования признаков.
46. Напишите формулы генотипов с мужской фертильностью.
47. Какое потомство может получиться при скрещивании  $\text{цит}N \text{ rfrf} \times \text{цит}S \text{ rfrf} \rightarrow$
48. Кто является основоположником учения о нехромосомной наследственности?
49. Что называется процессом материальной и функциональной дискретной преемственности между поколениями клеток и организмов?
50. Назовите хромосомные мутации.

51. Какое расхождение хромосом возможно в редукционном делении аутотетраплоида Аааа?
52. Какие типы гамет образует аутотетраплоид ААаа при нерегулярном расхождении хромосом в мейозе?
53. Что отражает закон Харди-Вайнберга?
54. В каких популяциях больше шансов найти гетерозиготные формы - в автогамных или аллогамных?
55. Определите генетическую структуру панмиктической популяции в  $F_5$ , если исходное соотношение генотипов было 2АА: 1Аа: 3аа
56. Как называется варьирование фенотипического проявления гена по степени выраженности признака?
57. Как называются изменения фенотипа, обусловленные мутациями или комбинацией генов в генотипе, которые могут копироваться ненаследственными изменениями?
58. Какая генетическая структура будет у популяции, подчиняющейся закону Харди-Вайнберга, через 10 поколений, если исходное соотношение генотипов 0,33АА: 0,14Аа: 0,53аа?
59. Как называются процессы, обеспечивающие способность популяции сохранять свою генетическую структуру в ответ на воздействие факторов внешней среды?
60. Какое число хромосом должен иметь фертильный отдаленный гибрид от скрещивания вида с  $2n = 18$  хромосомам и вида с  $2n = 24$  хромосомам?
61. Назовите генные мутации.

*Критерии оценивания контрольных заданий для устного опроса*

«Отлично»: ставится студенту за правильный, полный и глубокий ответ на вопросы семинарского занятия и активное участие в дискуссии; ответ студента на вопросы должен быть полным и развернутым, продемонстрировать отличное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы;

«хорошо»: ставится студенту за правильный ответ на вопрос семинарского занятия и участие в дискуссии; ответ студента на вопрос должен быть полным и продемонстрировать достаточное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы; допускается неполный ответ по одному из дополнительных вопросов;

«удовлетворительно»: ставится студенту за не совсем правильный или не полный ответ на вопрос преподавателя, пассивное участие в работе на семинаре;

«неудовлетворительно»: ставится всем участникам семинарской группы или одному из них в случае ее (его, их) неготовности к ответу на семинаре.

*Тестовые задания:*

- 1. Укажите формулу, отражающую правило Чаргаффа:**
  - $A+Ц / T+Г = 1$
  - $Ц+T / A+Г = 1$
  - $A+T / Г+Ц = 1$
  
- 2. Укажите схему анализирующих скрещиваний**
  - $(Aa \times AA) \times AA \rightarrow AA Aa$
  - $aa \times AA \rightarrow Aa$
  - $Aa \times aa \rightarrow Aa aa$
  - $Aa \times AA \rightarrow AA Aa$
  - $AA \times aa \rightarrow Aa$
  
- 3. Гомозиготизацией называется**
  - расщепление гибридов в популяции вследствие мутационного давления
  - размножение популяции аутогамных растений
  - переход особей в гомозиготное состояние вследствие расщепления
  - расщепление популяции аллогамных растений до гомозиготного состояния
  - переопыление внутри популяции
  
- 4. Последовательность нуклеотидов в матричной цепочке ДНК называется**
  - триплет
  - генетический код
  - цистрон
  - оперон
  - кодон
  
- 5. Укажите схему беккроссов**
  - $AA \times aa \rightarrow Aa$
  - $aa \times AA \rightarrow Aa$
  - $(Aa \times aa) \times aa \rightarrow Aa aa$
  - $Aa \times Aa \rightarrow AA Aa aa$
  
- 6. Второе правило Менделя называется**
  - правилом единообразия гибридов
  - правилом единообразия родительских форм
  - правилом расщепления родительских форм
  - правилом расщепления гибридов
  - правилом независимого комбинирования признаков

**7. Укажите основоположников хромосомной теории наследственности**

- Дубинин Н.П., Серебровский А.С., Сидоров Б.Н.
- Бэнзер С.
- Морган Т., Вейсман А., Сеттон У.
- Уотсон Д., Крик Ф.
- Вильсон Э., Бэтсон В., Пеннет Р.

**4,9 8. Укажите форму хромосомы, если плечевой индекс равен 2,0 -**

- акроцентрическая
- телоцентрическая
- субметацентрическая
- головчатая
- метацентрическая

**9. Транскрипцией называется:**

- перенос последовательности нуклеотидов иРНК на последовательность аминокислот в белке
- построение молекул белка в соответствии с последовательностью нуклеотидов в молекуле рРНК
- перенос последовательности нуклеотидов ДНК на и РНК
- самоудвоение молекулы ДНК
- процесс, в котором матрицей для биосинтеза белка является тРНК

**10. Укажите основоположников центральной теории гена**

- Уотсон Д., Крик Ф.
- Морган Т., Вейсман А., Сеттон У.
- Дубинин Н.П., Бэнзер С., Сидоров Б.Н.
- Вильсон Э., Бэтсон В., Пеннет Р.

**11. Совокупность генов в цитоплазме называется**

- пластом
- идиотип
- пластидом
- плазмотип
- митохондриом

**12. Кто является основоположником мутационной теории**

- Иогансен В.
- Ван Бенеден Е.
- Г. де Фриз
- Мюнтцинг А.
- Корренс К.

### **13. Истинный гетерозис**

- определяют в процентах по отношению превышения данного признака над средним его показателем у родительских форм к среднему показателю у родительских форм
- определяют как отношение превышения гибрида над стандартом к стандарту, выраженное в морганидах.
- это способность гибридов превосходить по данному признаку лучшую из родительских форм

### **14. Редупликацией называется:**

- процесс, в котором матрицей для биосинтеза белка является рРНК
- перенос информации о нуклеотидном строении ДНК на иРНК
- синтез новой молекулы ДНК
- перенос последовательности нуклеотидов иРНК на последовательность аминокислот в белке
- самоудвоение молекулы РНК

### **15. Трансляцией называется**

- процесс, в котором матрицей для биосинтеза белка является рРНК
- перенос информации о нуклеотидном строении ДНК на иРНК
- перенос последовательности нуклеотидов ДНК на последовательность аминокислот в белке
- самоудвоение молекулы ДНК
- построение молекул белка в соответствии с последовательностью нуклеотидов в молекуле тРНК

### **16. Конкурсный гетерозис определяют как**

- определяют в процентах по отношению превышения данного признака над средним его показателем у родительских форм к среднему показателю у родительских форм;
- отношение превышения гибрида над стандартом к стандарту, выраженное в процентах;
- это способность гибридов первого поколения превосходить по данному признаку лучшую из родительских форм;
- это способность гибридов первого поколения превосходить по данному признаку стандарт;

**17. Сообщество организмов, занимающих определенный ареал, характеризующихся общностью происхождения, сходной системой приспособлений к условиям среды и воспроизведением в поколениях основных адаптивных черт и признаков называется**

- популяция



- географическая раса
- экотип
- вид
- биотип

**18. Процесс передачи генетически обусловленных признаков и свойств организма и клетки в процессе размножения называется**

- доминирование
- наследственность
- наследование
- наследственная изменчивость
- наследование рецессивных признаков

**19. Укажите типы наследственной изменчивости**

- паратипическая; комбинативная
- мутационная; комбинативная
- модификационная; паратипическая
- фенотипическая; мутационная

**20. Кто впервые в своих исследованиях использовал метод гибридологического анализа:**

- И.В. Мичурин
- Т. Морган
- Г. Мендель

**21. С чего начинается развитие зародыша**

- с деления зиготы митозом
- с деления эндосперма
- с образования зиготы

*Критерии оценивания:*

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

<b>Процент правильных ответов</b>	<b>Оценка</b>
90 – 100%	От 16 баллов и/или «отлично»
70 – 89 %	От 12 до 15 баллов и/или «хорошо»
50 – 69 %	От 9 до 11 баллов и/или «удовлетворительно»
менее 50 %	От 0 до 8 баллов и/или «неудовлетворительно»

***Второй этап (продвинутый уровень)***

**Уметь:**

- проводить гибридологический анализ;
- выполнять статистическую оценку результатов расщепления гибридов и изменчивости;
- объяснять генетические явления; обосновывать применение генетических явлений в растениеводстве.

*Примеры ситуационных задач:*

1. Нормальный рост у овса доминирует над гигантизмом, а раннеспелость над позднеспелостью. Гены обоих признаков находятся в разных парах хромосом.

Какими признаками будут обладать гибриды от скрещивания гомозиготных растений позднеспелого овса нормального роста с гигантским раннеспелым?

Какой процент гигантских раннеспелых растений можно ожидать от скрещивания гетерозиготных по обоим признакам растений?

От скрещивания раннеспелых растений нормального роста между собой было получено 22372 растения. Из них гигантских оказалось 5593 растения и столько же позднеспелых.

Определите число полученных гигантских растений позднего созревания.

2. Плоды томатов бывают красные и желтые, гладкие и пушистые. Ген красного цвета доминантный, ген пушистости рецессивный. Обе пары находятся в разных хромосомах.

Какое потомство можно ожидать от скрещивания гетерозиготных томатов с красными и гладкими плодами с особью, гомозиготной по обоим рецессивным признакам?

3. При скрещивании гороха, имеющего желтые и гладкие горошины, с таким же растением получилось потомство в соотношении: желтых гладких-3, желтых морщинистых-1.

Эти желтые морщинистые растения вновь скрещивались с желтыми гладкими. В потомстве их произошло расщепление на желтые гладкие и желтые морщинистые в отношении 1:1. Полученные после второго скрещивания желтые морщинистые растения вновь скрещивались с желтыми гладкими. Очередное потомство расщепилось на 3 части желтых гладких, 3 желтых морщинистых, 1 зеленый гладкий и 1 зеленый морщинистый.

Определите генотипы родителей и потомства по всем трем скрещиваниям.

4. У попугайчиков-неразлучников цвет перьев определяется двумя парами несцепленных неаллельных генов. Сочетание двух доминантных

аллелей (хотя бы по одному из каждого гена) определяет зеленый цвет, сочетание доминантного гена из одной пары и рецессивных генов из другой определяет желтый или голубой цвет, рецессивные особи по обоим парам имеют белый цвет.

При скрещивании зеленых попугайчиков-неразлучников между собой получено потомство из 55 зеленых, 18 желтых, 17 голубых и 6 белых.

Определите генотипы родителей и потомства.

5. Цветовые вариации в окраске лошадей определяются сочетанием трех пар несцепленных неаллельных генов. Различным мастям соответствуют следующие генотипы

aaB-C- гнедая; aabbcc рыжая; A-B-C- саврасая; A-bbC- булано-саврасая; A-bbcc соловая; A-B-cc мышастая; aaB-cc бурая; aabbC- буланая.

Скрещивались гомозиготные саврасые и рыжие лошади. Определите вероятные соотношения мастей от скрещивания их потомков между собой.

При скрещивании рыжей и саврасой лошадей родился рыжий жеребенок. Какова вероятность, что второй жеребенок от этого скрещивания будет тоже рыжим?

6. У овса цвет зерен определяется двумя парами несцепленных между собой генов. Один доминантный ген обуславливает черный цвет, другой - серый. Ген черного цвета подавляет ген серого цвета. Оба рецессивных аллеля обуславливают белую окраску.

При скрещивании белозерного овса с черnozерным получилась половина растений с черными зернами, половина с серыми. Определите генотипы скрещиваемых особей.

7. При скрещивании желтоплодой тыквы с белой все потомство дало белые плоды. При скрещивании полученных особей между собой получилось растений с белыми плодами 204, с желтыми - 53, с зелеными - 17.

Определите генотипы родителей и потомков.

*Критерии оценивания ситуационных задач:*

«Отлично»: студент обладает системными теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), без ошибок самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений;

«хорошо»: студент обладает теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые неточности

(малосущественные ошибки), которые самостоятельно обнаруживает и быстро исправляет;

*«удовлетворительно»:* студент обладает удовлетворительными теоретическими знаниями (знает основные положения методики выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые ошибки, которые может исправить при коррекции их преподавателем;

*«неудовлетворительно»:* студент не обладает достаточным уровнем теоретических знаний (не знает методики выполнения практических навыков, показаний и противопоказаний, возможных осложнений, нормативы и проч.) и/или не может самостоятельно продемонстрировать практические умения или выполняет их, допуская грубые ошибки.

*Тестовые задания:*

**22. Если археспориальная клетка содержит 16 хромосом, то сколько хромосом в зрелом зародышевом мешке?**

- 14
- 21
- 64
- 8
- 56

**23. Какие клетки образуются в результате митоза у организмов с плоидностью  $2n$**

- круглые
- диплоидные
- тетраплоидные

**24. Диплоидный набор хромосом клетки мушки дрозофилы состоит из 8 хромосом; в начале профазы II мейоза каждая клетка будет содержать хромосом:**

- 8
- 16
- 32
- 4

**25. Как проводится окрашивание временных препаратов при изучении митоза**

- помещение в краску генциановый фиолетовый
- помещение в краску ацетокармина и кипячение в течение 3-5 минут
- помещение в краску гематоксилина

**26. При каком делении и в какой фазе мейоза происходит уменьшение количества ДНК в 2 раза при том же количестве хромосом**

- профазы I
- анафазы II
- анафаза

**27. Сколько клеток, и с каким набором хромосом образуется в результате первого (редукционного) деления мейоза**

- четыре ( $2n$ )
- две ( $2n$ )
- две ( $n$ )
- четыре ( $n$ )

**28. Сколько мегаспор и с каким набором хромосом образуется при делении материнской клетки.**

- 3; ( $n$ )
- 4; ( $n$ )
- 4; ( $2n$ )

**29. Типы взаимодействия генов:**

- парное, непарное
- аллельное, неаллельное
- доминантное, неполное
- рецессивное, полное

**30. Характер расщепления при комплементарном наследовании:**

- 3:1
- 9:3:3:1
- 9:6:1
- 1:1

**31. При получении единообразия гибридов  $F_1$  родительские пары при скрещиваниях по генотипу должны быть:**

- Гетерозиготами
- гомозиготами
- не имеет значения

**32. Какое расщепление по фенотипу наблюдал Г. Мендель в  $F_2$  при дигибридном скрещивании:**

- 3:1
- 9:3:3:1
- 9:7

**33. Какой фенотип будут иметь растения примулы в F1 при неполном доминировании, если ген R обуславливает красную окраску венчика, r - белую**

- красная окраска
- белая
- розовая

**34. Чем обусловлено разнообразие окраски шерсти у норок, окраски эндосперма у кукурузы, окраски глаз у мухи дрозофилы**

- доминантными генами
- аллельным взаимодействием генов
- множественными аллелями одного гена

**35. Что значит наследственность дискретна:**

- обусловлена факторами окружающей среды
- обусловлена взаимодействием генов
- обусловлена генами, наследуемыми независимо

**36. Что главное в менделизме**

- правило единообразия гамет
- правило независимого наследования признаков
- сцепление генов

**37. Понятие об анализирующем скрещивании**

- возвратное скрещивание F1 с доминантным родителем
- возвратное скрещивание F1 с гетерозиготой
- возвратное скрещивание F1 с рецессивным родителем

**38. Что показали опыты Бетсона и Пеннета, поставленные на душистом горошке**

- независимое наследование
- отклонение от менделевских расщеплений
- полное сцепление генов

**39. Что показывает процент перекреста**

- силу интерференции в результате обмена
- количество особей и гамет, образовавшихся в результате перекреста
- коинциденцию локусов хромосом

**40. Роль кроссинговера в эволюции**

- является формообразовательным процессом
- происходит перекрест хромосом
- предоставляет материал для отбора

**41. Что наблюдается при перекресте, если гены далеко расположены от друга**

- не изменяют своего положения
- переходят из доминантного в рецессивное состояние
- изменяют свое положение

**42. Сколько типов гамет образует тригетерозигота AaBbCc**

- 3
- 4
- 8

**43. Как определяется пол в генетике**

- по числу половых хромосом
- по соотношениям аутосом
- по соотношению половых хромосом и аутосом

**44. Можно ли изменять соотношение полов в потомстве**

- да
- нет
- используя определенные приемы

**45. При наличии тандемов, какой происходит кроссинговер**

- неравный по локусам
- смещенный по генотипу
- равный

*Критерии оценивания:*

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

<b>Процент правильных ответов</b>	<b>Оценка</b>
90 – 100%	<i>От 16 баллов и/или «отлично»</i>
70 – 89 %	<i>От 12 до 15 баллов и/или «хорошо»</i>
50 – 69 %	<i>От 9 до 11 баллов и/или «удовлетворительно»</i>
менее 50 %	<i>От 0 до 8 баллов и/или «неудовлетворительно»</i>

***Третий этап (высокий уровень)***

**Владеть:**

- методами генетического анализа для моделированию агроэкосистем при выращивании сельскохозяйственных культур с использованием различных технологий.

*Примеры ситуационных задач:*

1. Белое оперение кур пределяется двумя парами несцепленных неаллельных генов. В одной паре доминантный определяет окрашенное оперение, рецессивный – белое оперение. В другой паре доминантный ген подавляет окраску, рецессивный – не подавляет окраску.

При скрещивании белых кур получено потомство из 1680 цыплят. 315 цыплят было окрашенных, остальные белые.

Определите генотипы родителей и окрашенных цыплят.

2. У пастушьей сумки плоды бывают треугольной формы и овальной. Форма плода определяется двумя парами несцепленных неаллельных генов. В результате скрещивания двух растений, в потомстве оказались особи с треугольными и овальными стручками в соотношении 15 треугольных к 1 овальному.

Определите генотипы и фенотипы родителей и потомков.

3. Плоды томатов бывают красные и желтые, гладкие и пушистые. Ген красного цвета доминантный, ген пушистости рецессивный. Обе пары находятся в разных хромосомах.

Из собранного урожая помидоров оказалось 36 т гладких красных и 12 т красных пушистых.

Сколько в урожае будет желтых пушистых помидоров, если исходный материал был гетерозиготным по обоим признакам?

4. Цвет зерен у пшеницы контролируется двумя парами несцепленных генов, при этом доминантные гены обуславливают красный цвет, а рецессивные окраски не дают.

При скрещивании краснозерных растений между собой в потомстве произошло расщепление в отношении 15 окрашенных, 1 белый. Интенсивность окраски варьировала.

Определите генотипы скрещиваемых растений и вариации в окраске зерен у потомства.

5. Участок цепи белка вируса табачной мозаики состоит из следующих аминокислот: серии—глицин—серии—изолейцин—треонин—пролин—серии. В результате воздействия на информационную РНК азотистой кислотой цитозин РНК превращается в гуанин.

Определите изменения в строении белка вируса после воздействия на РНК азотистой кислотой.



6. Известно, что расстояние между двумя соседними нуклеотидами в спирализованной молекуле ДНК, измеренной вдоль оси спирали, составляет  $34 \times 10^{11}$  м.

Какую длину имеют гены, определяющие молекулу нормального гемоглобина, включающего 287 аминокислот?

7. Исследования показали, что 34% общего числа нуклеотидов данной информационной РНК приходится на гуанин, 18% - на урацил, 28% - на цитозин и 20% - на аденин.

Определите процентный состав азотистых оснований двухцепочечной ДНК, слепком с которой является вышеуказанная информационная РНК

8. Гладкая форма семян кукурузы доминирует над морщинистой, окрашенные семена доминируют над неокрашенными. Оба признака сцеплены. При скрещивании кукурузы с гладкими окрашенными семенами с растением, имеющим морщинистые неокрашенные семена, получено потомство: окрашенных гладких – 4152 особи, окрашенных морщинистых - 149, неокрашенных гладких - 152, неокрашенных морщинистых - 4163. Определите расстояние между генами.

9. Альбинизм у ржи наследуется как аутосомный рецессивный признак. На обследованном участке среди 84000 растений обнаружено 210 альбиносов.

Определите генетическую структуру популяции по гену альбинизма

*Критерии оценивания ситуационных задач:*

*«Отлично»:* студент обладает системными теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), без ошибок самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений;

*«хорошо»:* студент обладает теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые неточности (малосущественные ошибки), которые самостоятельно обнаруживает и быстро исправляет;

*«удовлетворительно»:* студент обладает удовлетворительными теоретическими знаниями (знает основные положения методики выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые ошибки, которые может исправить при коррекции их преподавателем;

*«неудовлетворительно»:* студент не обладает достаточным уровнем теоретических знаний (не знает методики выполнения практических навыков, показаний и противопоказаний, возможных осложнений,

нормативы и проч.) и/или не может самостоятельно продемонстрировать практические умения или выполняет их, допуская грубые ошибки.

*Тестовые задания:*

**46. Если микроспороцита содержит 18 хромосом, то сколько хромосом в зрелом пыльцевом зерне?**

- 14
- 21
- 27
- 28
- 35

**47. Какое потомство получится при скрещивании цит  $N rfrf$  х цит  $S rfrf$  →**

- стерильное
- фертильное
- гетерозисное
- другие результаты

**48. Законами наследственности являются**

- закон независимого комбинирования наследственных признаков; закон относительного постоянства наследственной единицы – гена; закон дискретной (генной) наследственной детерминации признаков
- закон расщепления наследственных признаков в потомстве гибрида; закон относительного постоянства наследственной единицы – гена; закон дискретной (генной) наследственной детерминации признаков
- закон аллельного состояния гена; закон относительного постоянства наследственной единицы – гена; закон дискретной (генной) наследственной детерминации признаков

**49. Какое число хромосом должен иметь фертильный отдаленный гибрид от скрещивания вида с  $2n = 42$  хромосомам и вида с  $2n = 28$  хромосомам**

- 21
- 18
- 24
- 35
- 42

**50. Какая генетическая структура будет у популяции, подчиняющейся закону Харди Вайнберга, через 10 поколений, если исходное соотношение генотипов  $0,33AA : 0,14Aa : 0,53aa$**

- $1AA : 2Aa : 1aa$
- $(1AA : 1aa)^n$

- 0,33AA : 0,14Aa : 0,53aa
- 0,14AA : 72 Aa : 0,14 aa

**51. Определите вероятность появления белых цветов у ночной красавицы при скрещивании растений с розовыми цветками, если наследование розовой окраски носит промежуточный характер:**

- 1/2
- 1/4
- 3/4

**52. Какое потомство получится при скрещивании комолой гомозиготной коровы (ген комолости В доминирует) с рогатым быком:**

- все ВВ
- все Вв
- 50% ВВ и 50% Вв
- 75%ВВ и 25%Вв

**53. Сколько этапов включает метод гибридиологического анализа:**

- 3
- 5
- 10

**54. Гены АВ сцеплены и показывают 40 % перекреста. Какие будут кроссоверные гаметы и сколько их**

- АВ,ав (40%)
- АВ - 30%, ав - 30%
- АВ - 30%, ав - 10%
- Ав - 20% и аВ - 20%

**55. Рассчитать % перекреста, если в потомстве было особей с двумя доминантами 500 растений, рецессивными 400 растений, одним доминантой - 50, другим доминантой - 45**

- 5
- 9
- 10

**56. Определите последовательность нуклеотидов участка цепи РНК, комплементарного фрагменту молекулы ДНК: А-Т-Ц-Т-Г-Г-А-А-Т.**

- АТЦТГГГААТ
- АТЦТГГЦТ
- УАГАЦЦУУА
- ЦЦЦГГГААТ

**57. Гены (АВ) сцеплены и показывают 20% перекрест и укажите кроссоверные гаметы и их количество**

- АВ, ав, Ав, аВ всех по 10%
- АА - 5%, АВ - 10%, аВ - 45%, вв - 40%
- АВ - 40%, ав - 40%, Ав - 10%, аВ - 10%

**58. Где нарушена комплементарность в ДНК при ее репликации**

- АГТ            ТЦА
- АЦЦ            АГТ
- ТЦЦ    АГГ

**59. Определите вероятность появления коротконогих коричневых щенят при скрещивании дигетерозигот, если коротконогость и коричневый окрас шерсти - доминантные признаки**

- 1/16
- 3/16
- 9/16

**60. Какое расщепление по фенотипу наблюдается при дигибридном скрещивании**

- 3:1:6:2:3:1
- 9:3:3:1
- 12:3:1

**61. При каком скрещивании получается большой гетерозисный эффект**

- сортов А х В
- сорта и линии А х L<sub>3</sub>
- линий L<sub>1</sub> х L<sub>2</sub>

**62. Какова максимальная величина перекреста**

- 40%
- 50%
- 60%.
- 70%

**63. Определите последовательность нуклеотидов участка цепи ДНК, комплементарного фрагменту молекулы РНК: А-У-Ц-У-Г-Г**

- АТЦТГГ
- ТАГАЦЦ
- ЦЦЦГГГ

**64. Рассчитать количество гамет, если гены АВ сцеплены и показывают 10% перекреста.**

- АВ - 40, ав - 40, Ав - 10, аВ - 10

- АВ - 35, ав - 35, Ав - 15, Ав – 15
- АВ-45, ав-45, Ав-5, аВ-5

**65. Определите вероятность рождения кареглазых гомозигот у кареглазых родителей, если обе бабушки были голубоглазыми (карие глаза -доминантный признак).**

- 100 %
- 75 %
- 50 %
- 25%
- 0 %

**66. У ячменя образовалось 300 000 семян. Сколько макроспороцитов участвовало в этом процессе?**

- 50 500
- 75 000
- 10000
- 150 000
- 300 000

*Критерии оценивания:*

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

<b>Процент правильных ответов</b>	<b>Оценка</b>
90 – 100%	<i>От 16 баллов и/или «отлично»</i>
70 –89 %	<i>От 12 до 15 баллов и/или «хорошо»</i>
50 – 69 %	<i>От 9 до 11 баллов и/или «удовлетворительно»</i>
менее 50 %	<i>От 0 до 8 баллов и/или «неудовлетворительно»</i>

*Примеры вопросов для экзамена:*

1. Цитологические основы наследственности.
2. Закон Харди-Вайнберга.
3. Хромосомная теория наследственности.
4. Факторы генетической динамики популяции. 5. Молекулярные основы наследственности.
6. Генетический гомеостаз.
7. Закономерности наследования при моногибридных скрещиваниях.
8. Аллополиплоидия.
9. Закономерности наследования при полигибридных скрещиваниях.

10. Гетероплоидия.
11. Генетический анализ при взаимодействии генов.
12. Аутополиплоидия.
13. Структура и функции гена.
14. Гаплоидия.
15. Цитоплазматическая наследственность.
16. Генотипы и фенотипы.
17. Мутационная изменчивость.
18. Вид как генетическая система.
19. Отдаленная гибридизация.
20. Наследственная и ненаследственная изменчивость.
21. Полиплоидия.
22. Классификация мутаций.
23. Генетика онтогенеза.
24. Наследование при отдаленной гибридизации.
25. Спорогенез и гаметогенез.
26. Гомологические ряды наследственной изменчивости.
27. Способы деления клеток.
28. Множественный аллелизм, критерий аллелизма.
29. Гетерозис и инбридинг.
30. Современное представление о гене.
31. Морфологические особенности хромосом.
32. Цитоплазматическая мужская стерильность.
33. Генетическая структура популяций.
34. Генетический анализ цитоплазматической наследственности.
35. Наследование количественных признаков.
36. Двойное оплодотворение у растений.
37. Типы взаимодействия генов.
38. Структура и функции нуклеиновых кислот.
39. Основные законы наследования и наследственности.
40. Синтез белка.
41. Законы Менделя при моно- и дигибридных скрещиваниях.
42. Сцепленное наследование. Наследование признаков, сцепленных с полом.
43. ДНК-основной материальный носитель наследственности.
44. Основные положения хромосомной теории наследственности.

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

1. Основные положения хромосомной теории наследственности.\*
2. Генетический анализ цитоплазматической наследственности. \*\*
3. Нормальный рост у овса доминирует над гигантизмом ...\*\*\*

\* Вопрос для проверки уровня обученности ЗНАТЬ

\*\* Вопрос для проверки уровня обученности УМЕТЬ

*\*\*\*Вопрос (задача/задание) для проверки уровня обученности  
ВЛАДЕТЬ*

*Критерии оценивания*

*См. ниже в п.4.*

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедура оценки знаний умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, производится преподавателем в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для повышения эффективности текущего контроля и последующей промежуточной аттестации студентов осуществляется структурирование дисциплины на модули. Каждый модуль учебной дисциплины включает в себя изучение законченного раздела, части дисциплины.

Основными видами текущего контроля знаний, умений и навыков в течение каждого модуля учебной дисциплины являются устный опрос, коллоквиум, тестовый контроль.

Студент должен выполнить все контрольные мероприятия, предусмотренные в модуле учебной дисциплины к указанному сроку, после чего преподаватель проставляет балльные оценки, набранные студентом по результатам текущего контроля модуля учебной дисциплины.

Контрольное мероприятие считается выполненным, если за него студент получил оценку в баллах, не ниже минимальной оценки, установленной программой дисциплины по данному мероприятию.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме **экзамена**.

Экзамен проводится в устной или письменной форме по утвержденным билетам. Каждый билет содержит по два вопроса, и третьего, вопроса или задачи, или практического задания.

Первый вопрос в экзаменационном билете - вопрос для оценки уровня обученности «знать», в котором очевиден способ решения, усвоенный студентом при изучении дисциплины.

Второй вопрос для оценки уровня обученности «знать» и «уметь», который позволяет оценить не только знания по дисциплине, но и умения ими пользоваться при решении стандартных типовых задач.

Третий вопрос (задача/задание) для оценки уровня обученности «владеть», содержание которого предполагает использование комплекса умений и навыков, для того, чтобы обучающийся мог самостоятельно сконструировать способ решения, комбинируя известные ему способы и привлекая имеющиеся знания.

По итогам сдачи экзамена выставляется оценка.

Критерии оценки знаний обучающихся на экзамене:

- оценка «отлично» выставляется, если обучающийся обладает глубокими и прочными знаниями программного материала; при ответе на все вопросы билета продемонстрировал исчерпывающее, последовательное и логически стройное изложение; правильно сформулировал понятия и



закономерности по вопросам; использовал примеры из дополнительной литературы и практики; сделал вывод по излагаемому материалу;

- оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся обладает достаточно полным знанием программного материала; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами; сделан вывод; два первых вопроса билета освещены полностью, а третий доводится до логического завершения после наводящих вопросов преподавателя;

- оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся имеет общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений; формулирует основные понятия с некоторой неточностью; затрудняется в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения; все вопросы билета начаты и при помощи наводящих вопросов преподавателя доводятся до конца;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся не знает значительную часть программного материала; допустил существенные ошибки в процессе изложения; не умеет выделить главное и сделать вывод; приводит ошибочные определения; ни один вопрос билета не рассмотрен до конца, даже при помощи наводящих вопросов преподавателя.

Основным методом оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций является балльно-рейтинговая система, которая регламентируется Положением о балльно-рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.

Основными видами поэтапного контроля результатов обучения студентов являются: рубежный рейтинг, творческий рейтинг, рейтинг личностных качеств, рейтинг сформированности прикладных практических требований, промежуточная аттестация.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

<b>Рейтинги</b>	<b>Характеристика рейтингов</b>	<b>Максимум баллов</b>
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения	5

	дисциплины.	
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	10
Рейтинг сформированности прикладных практических требований	Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».	+
Промежуточная аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	25
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Общий рейтинг по дисциплине складывается из рубежного, творческого, рейтинга личностных качеств, рейтинга сформированности прикладных практических требований, промежуточной аттестации (экзамена или зачета).

Рубежный рейтинг – результат текущего контроля по каждому модулю дисциплины, проводимого с целью оценки уровня знаний, умений и навыков студента по результатам изучения модуля. Оптимальные формы и методы рубежного контроля: устные собеседования, письменные контрольные опросы, в т.ч. с использованием ПЭВМ и ТСО, результаты выполнения лабораторных и практических заданий. В качестве практических заданий могут выступать крупные части (этапы) курсовой работы или проекта, расчетно-графические задания, микропроекты и т.п.

Промежуточная аттестация – результат аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи *зачета/ экзамена*, проводимого с целью проверки освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности. Оптимальные формы и методы выходного контроля: письменные экзаменационные или контрольные работы, индивидуальные собеседования.

Творческий рейтинг – составная часть общего рейтинга дисциплины, представляет собой результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности.

Рейтинг личностных качеств - оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.

Рейтинг сформированности прикладных практических требований - оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».

В рамках балльно-рейтинговой системы контроля успеваемости студентов, семестровая составляющая балльной оценки по дисциплине формируется при наборе заданной в программе дисциплины суммы баллов, получаемых студентом при текущем контроле в процессе освоения модулей учебной дисциплины в течение семестра.

Итоговая оценка /зачёта/ компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Максимальная сумма рейтинговых баллов по учебной дисциплине составляет 100 баллов.

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил 51 балл и более.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил менее 51 балла.

По дисциплине с экзаменом необходимо использовать следующую шкалу пересчета суммарного количества набранных баллов в четырехбалльную систему:

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51-67 баллов	67,1-85 баллов	85,1-100 баллов