Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
агрономии, агрохимии и экологии
_____ Пичугин А.П.
«_27_» _июня_2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.О.29 – Общая генетика

Направление подготовки: 35.03.04 – «Агрономия»

Направленность (профиль):
«Селекция и генетика сельскохозяйственных культур»

Квалификация выпускника: бакалавр

Факультет агрономии, агрохимии и экологии

Кафедра селекции, семеноводства и биотехнологии

Разработчик рабочей программы:
профессор кафедры селекции, семеноводства и биотехнологии,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор Ващенко Татьяна Григорьевна

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 545AD669F460C778C21B8814FF5825E2
Владелец: Агибалов Александр Владимирович
Действителен: с 02.04.2024 до 26.06.2025

Воронеж – 2023

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, утвержденный приказом Минобрнауки России от 26 июля 2017 г № 699, с изменениями, внесенными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 8 февраля 2021 г. № 83 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 12 марта 2021 г., регистрационный № 62739).

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры селекции, семеноводства и биотехнологии (протокол № 10 от 19.05.2023 г.)

Заведующий кафедрой Голева Г.Г.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета агрономии, агрохимии и экологии (протокол № 9 от 22.06.2023 г.).

Председатель методической комиссии _____ Лукин А.Л.

Рецензент рабочей программы директор Воронежского филиала ГНУ ВНИИ кукурузы, докт. с.-х.н. Орлянский Н.А.

1. Общая характеристика дисциплины

Общая генетика – естественнонаучная биологическая дисциплина о наследственности и изменчивости, занимающая особое место в подготовке высококвалифицированного специалиста сельского хозяйства, в том числе и в агропромышленном производстве. Она развивает естественнонаучное мировоззрение, дает понятие об уровнях организации растений и эволюционной концепции органического мира.

1.1. Цель дисциплины

Цель – формирование представлений и знаний об основных закономерностях наследственности и изменчивости количественных и качественных признаков сельскохозяйственных растений и механизмам их реализации, гибридологическом анализе и генетических основах селекции, обучение практическому использованию методов общей генетики в области селекции и семеноводства.

1.2. Задачи дисциплины

Задачи: изучение механизмов наследственности и изменчивости с целью создания исходного материала для селекции, разработки биотехнологических основ селекции, биологического обоснования семеноводства и технологий выращивания растений.

В процессе изучения дисциплины обучающийся должен:

- получить базовые знания о природе наследственного материала, закономерностях наследования и изменчивости признаков, представление о современных концепциях генетики и генетических подходов в смежных дисциплинах (селекции и семеноводстве);
- освоить основные генетические законы о независимом, сцепленном наследовании признаков;
-должен быть подготовлен к решению задач в области обеспечения урожайности высококачественной растениеводческой продукции сельскохозяйственных культур.

1.3. Предмет дисциплины

Предметом изучения общей генетики являются важнейшие свойства живых организмов – наследственность и изменчивость.

Принципиальной основой генетики является ориентация специалиста на успешное использование приобретенных знаний основных закономерностей наследственности и изменчивости в разных сферах его деятельности: научной, практической селекции, семеноводстве и технологиях выращивания растений.

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина включена в перечень ФГОС ВО (уровень бакалавриата), в блок 1 «Дисциплины», в раздел Б1.О – обязательные дисциплины. Дисциплина «Общая генетика» способствует формированию профессиональных знаний, необходимых для бакалавров, обучающихся по направлению подготовки 35.03.04 – Агрономия.

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Поскольку предметом изучения генетики являются наследственность и изменчивость организмов, то она является основой многих специальных биологических

дисциплин о растениях, изучаемых бакалаврами сельскохозяйственных вузов по направлению подготовки 35.03.04 – Агрономия: растениеводства, кормопроизводства и луговодства, плодоводства и овощеводства, фитопатологии и энтомологии, селекции и семеноводства, с прикладными исследованиями и производством.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	**Содержание**	**Код**	**Содержание**
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	**Обучающийся должен знать**:	
		З	ИД1$_{ОПК-1}$Знает основные законы математических, естественонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии
		Обучающийся должен уметь:	
		У	ИД2$_{ОПК-1}$Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач профессиональной деятельности
		Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:	
		Н	ИД3$_{ОПК-1}$Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий
Тип задач профессиональной деятельности – производственно-технологический			

3. Объём дисциплины и виды работ

3.1. Очная форма обучения

Показатели	Семестр	Всего
	4	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	3 / 108	3 / 108
Общая контактная работа, ч	54,25	54,25
Общая самостоятельная работа, ч	53,75	53,75
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	54,00	54,00
лекции	18	18,00
лабораторные-всего	36	36,00
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	53,25	53,25
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,25	0,25
групповые консультации	0,50	0,50
экзамен	1,00	1,00
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	71,00	71,00
подготовка к экзамену	71,00	71,00
Форма промежуточной аттестации	экзамен	экзамен

3.2. Не предусмотрена

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

Раздел 1. Деление клеток эукариот. Гаметогенез у растений.

Подраздел 1.1. Введение. Генетика – наука о наследственности и изменчивости. Краткий очерк истории генетики, вклад отечественных и зарубежных ученых в ее развитие. Генетика как основа селекции.

Подраздел 1.2. Типы деления клеток, их биологическое значение. Жизненный цикл клетки. Клетки и их разнообразие в многоклеточном организме. Дифференцировка клеток. Клеточная теория строения организмов. Митоз. Цитокинез. Размножение организмов. Организм – единое целое. Многообразие организмов. Размножение – важнейшее свойство живых организмов. Половое и бесполое размножение. Мейоз. Образование половых клеток (гаметогенез) и оплодотворение у растений.

Подраздел 1.2.Типы деления клеток, их биологическое значение. Жизненный цикл клетки. Интерфаза. Митоз, мейоз и их биологическое значение, гаметогенез у растений.

Раздел 2. Закономерности независимого наследования признаков.

Подраздел 2.1. Моно-, ди- и полигибридное скрещивание.

Особенности и принципиальное значение метода гибридологического анализа, разработанного Менделем. Генетическая символика. Запись скрещиваний и их результатов. Моногибридное скрещивание. Закон единообразия гибридов первого поколения. Доминантность и рецессивность. Кодоминантность. Аллельное состояние гена. Закон чистоты гамет. Закон расщепления гибридов. Решетка Пеннета. Гомозиготность и гетерозиготность. Понятие о генотипе и фенотипе. Реципрокные, возвратные и анализирующие скрещивания. Дигибридные и полигибридные скрещивания. Закон независимого комбинирования генов. Общие формулы для определения числа фенотипических и генотипических классов при расщеплении во второй поколении. Значение мейоза в осуществлении законов чистоты гамет и независимого наследования признаков. Статистический характер расщепления. Сравнение теоретически ожидаемого и фактически наблюдаемого расщепления. Оценка получаемых отклонений по методу χ^2 (хи-квадрат).

Основные закономерности наследования, вытекающие из работ Менделя. Дискретная природа наследственности Значение работ Менделя для дальнейшего развития генетики и научно обоснованной теории селекции. Условия осуществления менделевских закономерностей.

Подраздел 2.2. Типы взаимодействия неаллельных генов.

Наследование признаков при взаимодействии генов. Типы взаимодействия генов: комплементарность, эпистаз, полимерия Гены-модификаторы, гены-супрессоры. Особенности наследования количественных признаков Трансгрессия. Влияние внешних условий на проявление действия гена. Пенетрантность и экспрессивность.

Раздел 3. Сцепленное наследование. Хромосомная теория наследственности.

Подраздел 3.1. Полное и неполное сцепленное наследование.

Доказательства участия хромосом в передаче наследственной информации.

Явление сцепленного наследования. Совпадение числа групп сцепления с гаплоидным числом хромосом. Характер расщепления в потомстве гибрида при независимом к сцепленном наследовании. Кроссинговер. Механизм кроссинговера. Величина перекреста и линейное расположение генов в хромосоме. Одинарный и множественный перекрест. Генетические карты хромосом. Цитологические доказательства кроссинговера. Факторы, влияющие на перекрест хромосом.

Подраздел 3.2. Сцепленное с полом наследование. Хромосомная теория наследственности.

Создание хромосомной теории наследственности и вклад в нее работ школы Моргана. Генетика пола. Хромосомный механизм определения пола. Расщепление по полу. Пол и половые хромосомы у растений. Влияние факторов внутренней и внешней среды на развитие признаков пола. Экспериментальное изменение соотношения полов и получение особей нужного пола. Наследование ограниченных полом и зависимых от пола признаков.

Раздел 4. Изменчивость. Генетические основы селекции растений.

Подраздел 4.1. Типы изменчивости. Типы изменчивости. Модификационная изменчивость. Формирование признаков как результатов взаимодействия генотипа и факторов среды. Норма реакции генотипа. Онтогенетическая адаптация. Длительные модификации. Морфозы.

Наследственная изменчивость, ее типы. Комбинационная изменчивость, механизмы ее возникновения, роль в эволюции и селекции.

Мутационная изменчивость. Мутации как исходный материал эволюции. Основные положения мутационной теории Де Фриза. Естественный мутагенез. Влияние генотипа и физиологического состояния на спонтанную мутабильность.

Основные типы мутаций и принципы их классификации. Классификация мутаций по действию на структуры клетки. Геномные мутации. Генные мутации.

Множественный аллелизм. Закон гомологических рядов изменчивости Н.И. Вавилова. Использование искусственного мутагенеза в селекции растений.

Подраздел 4.2. Генетические основы селекции растений.

Понятие о полиплоидии Роль полиплоидии в эволюции и селекции. Механизм изменения числа хромосом. Колхицин и его использование для получения полиплоидов.

Автополиплоидия. Использование автополигшоидов в селекции растений. Аллополиплоиды.

Понятие об инбридинге и аутбридинге. Инбридинг (инцухт). Последствия инбридинга у перекрестноопыляющихся культур. Явление гетерозиса. Типы гетерозиса. Использование цитоплазматической мужской стерильности, несовместимости, полиплоидии для получения гетерозисных гибридов.

4.2. Распределение контактной и самостоятельной работы при подготовке к занятиям по подразделам

4.2.1. Очная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Деление клеток эукариот. Гаметогенез у растений.	**6**	**6**	**-**	**10**
Подраздел 1.1. Введение. Генетика – наука о наследственности и изменчивости.	2	2	-	5
Подраздел 1.2. Типы деления клеток растений, их биологическое значение.	4	4	-	5
***Раздел 2.* Закономерности независимого наследования признаков.**	**4**	**6**	**-**	**10**
Подраздел 2.1. Моно-, ди- и полигибридное гибридное скрещивание	2	3	-	5
Подраздел 2.2. Типы взаимодействия неаллельных генов.	2	3	-	5

***Раздел 3.* Сцепленное наследование. Хромосомная теория наследственности.**	**4**	**12**	**-**	**20**
Подраздел 3.1. Полное и неполное сцепленное наследование.	2	6	-	15
Подраздел 3.2. Сцепленное с полом наследование. Хромосомная теория наследственности.	2	6	-	5
Раздел 4. Изменчивость. Генетические основы селекции растений.	**4**	**12**	**-**	**13,25**
Подраздел 4.1. Изменчивость.	2	4	-	5
Подраздел 4.2. Генетические основы селекции растений.	2	8	-	8,25
Всего	**18**	**36**	**-**	**53,25**

4.2.2. Заочная форма обучения
Не предусмотрена

4.3. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч
			очная
1	Типы деления клеток растений, их биологическое значение.	1. Генетика (под редакцией А. А. Жученко). – М.– КолосС.,2004. С. 10-25 2. Голева Г.Г. Конспект лекции Тема: Строение эукариотической клетки для студентов направления 35.03.04 "Агрономия", 35.03.05 «Садоводство»// Г.Г. Голева, Т.Г, Ващенко.–Воронеж, 2013.–31 с.	5
2	Моно-, ди- и полигибридное скрещивание	1. Ващенко Т.Г. Задачи. Примеры решения: учебное пособие по классической генетике/Т.Г. Ващенко, Г.Г. Голева, Т.И. Крюкова. -2018, Воронеж, Воронеж.гос. аграр. ун-т, С. 4-40. 2. Ващенко Т.Г.Основы классической генетики: учебное пособие по классической генетике/ Т.Г. Ващенко, Г.Г. Голева, Т.И. Крюкова. -2018, Воронеж, Воронеж.гос. аграр. ун-т, С. 13-43, С.101- 110	5
3	Типы взаимодействия неаллельных генов.	1. Ващенко Т.Г. Задачи. Примеры решения: учебное пособие по классической генетике/Т.Г. Ващенко, Г.Г. Голева, Т.И. Крюкова. -2018, Воронеж, Воронеж.гос. аграр. ун-т, С. 47-76. 2. Ващенко Т.Г.Основы классической генетики: учебное пособие по классической генетике/ Т.Г. Ващенко, Г.Г. Голева, Т.И. Крюкова. -2018, Воронеж, Воронеж.гос. аграр. ун-т, С. 13-43, С.111- 117.	5

4	Полное и неполное сцепленное наследование	1. Ващенко Т.Г. Задачи. Примеры решения: учебное пособие по классической генетике/Т.Г. Ващенко, Г.Г. Голева, Т.И. Крюкова. -2018, Воронеж, Воронеж.гос. аграр. ун-т, С. 77-91. 2. Ващенко Т.Г.Основы классической генетики: учебное пособие по классической генетике/ Т.Г. Ващенко, Г.Г. Голева, Т.И. Крюкова. -2018, Воронеж, Воронеж.гос. аграр. ун-т, С.118-122.	5
5	Сцепленное с полом наследование. Хромосомная теория наследственности	1. Ващенко Т.Г. Задачи. Примеры решения: учебное пособие по классической генетике/Т.Г. Ващенко, Г.Г. Голева, Т.И. Крюкова. -2018, Воронеж, Воронеж.гос. аграр. ун-т, С. 128-140. 2. Ващенко Т.Г.Основы классической генетики: учебное пособие по классической генетике/ Т.Г. Ващенко, Г.Г. Голева, Т.И. Крюкова. -2018, Воронеж, Воронеж.гос. аграр. ун-т, С. 44-54, С.123-126	10
6	Изменчивость.	1. Ващенко Т.Г.Основы классической генетики: учебное пособие по классической генетике/ Т.Г. Ващенко, Г.Г. Голева, Т.И. Крюкова. -2018, Воронеж, Воронеж.гос. аграр. ун-т, С. 61-70,	5
7	Генетические основы селекции растений.	1. Ващенко Т.Г.Основы классической генетики: учебное пособие по классической генетике/ Т.Г. Ващенко, Г.Г. Голева, Т.И. Крюкова. -2018, Воронеж, Воронеж.гос. аграр. ун-т, С. 71-101	18,25
ИТОГО:			53,25

Организация самостоятельной работы по дисциплине осуществляется в соответствии с методическими указаниями, разработанными на основе программы курса «Общая генетика» для более рационального планирования и использования рабочего времени обучающимися.

Генетика [Электронный ресурс] : методические указания по изучению дисциплины для обучающихся по направлению 35.03.04 "Агрономия" / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост. Т. Г. Ващенко] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 489 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2019. <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m152448.pdf>.

Генетика [Электронный ресурс] : методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению 35.03.04 "Агрономия" / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост. Т. Г. Ващенко] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 287 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2019 <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m152450.pdf>.

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля

5.1. Этапы формирования компетенций

Подраздел дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции

Подраздел 1.1. Введение. Генетика – наука о наследственности и изменчивости. *Подраздел 1.2.* Типы деления клеток растений, их биологическое значение.	ОПК-1 – способен решать типовые задачи профессиональной дея тельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепро-фессиональных дисциплин с применением информационно-комму-никационных технологий.	З	ИД-1 $_{ОПК-1}$ Знает основные законы математических, естественонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии
		У	ИД-2 $_{ОПК-1}$ Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач профессиональной деятельности
		Н	ИД-3 $_{ОПК-1}$ Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий
Подраздел 2.1. Моно-, ди- и полигибридное скрещивание *Подраздел 2.2. Типы взаимодействия неаллельных генов.*	ОПК-1 – способен решать типовые задачи профессиональной дея тельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепро-фессиональных дисциплин с применением информационно-комму-никационных технологий.	З	ИД-1 $_{ОПК-1}$ Знает основные законы математических, естественонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии
		У	ИД-2 $_{ОПК-1}$ Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных за дач профессиональной деятельности
		Н	ИД-3 $_{ОПК-1}$ Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий
Подраздел 3.1. Полное и неполное сцепленное наследование. *Подраздел 3.2.* Сцепленное с полом наследование. Хромосомная теория наследственности.	ОПК-1 – способен решать типовые задачи профессиональной дея тельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепро-фессиональных дисциплин с применением информационно-комму-никационных технологий.	З	ИД-1 $_{ОПК-1}$ Знает основные законы математических, естественонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии
		У	ИД-2 $_{ОПК-1}$ Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач профессиональной деятельности
		Н	ИД-3 $_{ОПК-1}$ Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий
Подраздел 4.1. Изменчивость *Подраздел 4.2. Генетические основы селекции растений.*	ОПК-1 – способен решать типовые задачи профессиональной дея тельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепро-фессиональных дисциплин с применением информационно-комму-никационных технологий.	З	ИД-1 $_{ОПК-1}$ Знает основные законы математических, естественонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии
		У	ИД-2 $_{ОПК-1}$ Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач профессиональной деятельности
		Н	ИД-3 $_{ОПК-1}$ Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

5.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций

Вид оценки	Оценки			
Академическая оценка по 4-х балльной шкале	неудовлет-ворительно	удовлетво-рительно	хорошо	отлично

5.2.2. Критерии оценивания достижения компетенций

Критерии оценки тестов

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Содержание правильных ответов в тесте не менее 90%
Хорошо, продвинутый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 75%
Удовлетворительно, пороговый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 50%
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Содержание правильных ответов в тесте менее 50%

Критерии оценки контрольных (КР) и расчетно-графических работ (РГР)

Не предусмотрены

Критерии оценки устного опроса

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент демонстрирует уверенное знание материала, четко выражает свою точу зрения по рассматриваемому вопросу, приводя соответствующие примеры
Зачтено, продвинутый	Студент демонстрирует уверенное знание материала, но допускает отдельные погрешности в ответе
Зачтено, пороговый	Студент демонстрирует существенные пробелы в знаниях материала, допускает ошибки в ответах
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент демонстрирует незнание материала, допускает грубые ошибки в ответах

Критерии оценки решения задач

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент уверенно знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает ошибок при ее выполнении.
Зачтено, продвинутый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает грубых ошибок при ее выполнении.
Зачтено, пороговый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, допускает ошибок при ее выполнении, но способен исправить их при помощи преподавателя.

Не зачтено, компетенция не освоена	Студент не знает методику и алгоритм решения задачи, допускает грубые ошибки при ее выполнении, не способен исправить их при помощи преподавателя.

Критерии оценки рефератов.

Не предусмотрены.

Критерии оценки участия в ролевой игре.

Не предусмотрены.

5.3. Материалы для оценки достижения компетенций

5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации

5.3.1.1. Вопросы к экзамену

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Генетика – наука о наследственности и изменчивости	ОПК-1	ИД1$_{ОПК1}$
2	Особенности жизненного цикла клетки.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК1}$
3	Митоз и его биологическое значение	ОПК-1	ИД1$_{ОПК1}$
4	Мейоз у растений и его биологическое значение	ОПК-1	ИД1$_{ОПК1}$
5	Гаметогенез у растений.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК1}$
6	Генетический (гибридологический) анализ как метод генетики. Г. Мендель как основоположник генетики. Причины успеха генетического анализа Г. Менделя.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК1}$
7	Основные типы скрещиваний, используемые в генетическом анализе и селекции.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК1}$
8	Полигибридное скрещивание. Обоснование общей формулы расщепления.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК1}$
9	Статистическая оценка результатов расщепления. Причины отклонений теоретически ожидаемых результатов расщепления от фактически полученных.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК1}$
10	Аллельные и неаллельные гены. Типы взаимодействия неаллельных генов.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК1}$
11	Комплементарное действие генов. Примеры.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК1}$
12	Эпистатичное действие генов. Примеры.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК1}$
13	Полимерные гены. Примеры полимерного действия генов. Аддитивная и неаддитивная полимерия.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК1}$
14	Трансгрессии. Примеры трансгрессий у растений.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК1}$
15	Полное сцепленное наследование.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК1}$
15	Неполное сцепленное наследование. Примеры.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК1}$
17	Механизм кроссинговера и его биологическое значение.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК1}$
18	Т. Морган и его хромосомная теория наследственности. Основные положения хромосомной теории наследственности.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК1}$
19	Определение и развитие пола. Хромосомный механизм определения пола. Сцепленное с полом наследование. Примеры.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК1}$

20	Фено- и генотипическая изменчивость	ОПК-1	ИД1$_{ОПК1}$
21	Спонтанный и индуцированный мутагенез. Физические и химические мутагены.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК1}$
22	Основные типы мутаций и принципы их классификации.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК1}$
23	Закон гомологических рядов наследственной изменчивости Н.И.Вавилова.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК1}$
24	Полиплоидия. Ее роль в эволюции. Преимущества и недостатки полиплоидов.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК1}$
25	Автополиплоиды. Получение триплоидов. Причины бесплодия триплоидных гибридов.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК1}$
26	Аллополиплоиды. Получение тритикале.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК1}$
27	Бесплодие первичных тритикале и способв его преодоления	ОПК-1	ИД1$_{ОПК1}$
28	Отдаленная гибридизация. Особенности.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК1}$
29	Гетерозис. Особенности его проявления.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК1}$
30	Практическое использование гетерозиса.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК1}$

5.3.1.2. Задачи к экзамену

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	У гороха гладкая форма семян доминирует над морщинистой. Гетерозиготные растения с гладкими семенами были опылены пыльцой растений с морщинистыми семенами. В F_a получили 480 семян. 1. Сколько типов гамет может образовать материнское растение? 2. Сколько типов гамет образует гомозиготное растение? 3. Сколько семян F_a могут быть гетерозиготными? 4. Сколько семян F_a могут дать нерасщепляющееся потомство? 5. Сколько морщинистых семян может быть получено в F_a?	ОПК-1	ИД2$_{ОПК-1}$ ИД3$_{ОПК-1}$
2	У пшеницы было скрещено красноколосое растение с белоколосым. В F_1 получили 8 красноколосых растения, от самоопыления которых вырастили 96 растений F_2. 1. Сколько типов гамет может образовать гетерозиготное растение? 2. Сколько различных генотипов могло образоваться в F_1? 3. Сколько растений в F_2 могут быть гетерозиготными? 4. Сколько растений в F_2 могут быть доминантными гомозиготными формами? 5. Сколько растений в F_2 могут иметь красную окраску колоса?	ОПК-1	ИД2$_{ОПК-1}$ ИД3$_{ОПК-1}$
3	От скрещивания земляники с красными и белыми ягодами в F_1 было получено 12 растений. Все они имели ягоды розового цвета. В F_2 было получено 336 растений с розовыми ягодами и 336 растений с красными и белыми ягодами. 1. Сколько типов гамет может образовать растение с розовыми ягодами? 2. Сколько разных генотипов может быть в F_2? 3. Сколько растений F_2 могут иметь красную окраску ягод? 4. Сколько растений F_2 с красными ягодами могли дать нерасщепляющееся потомство? 5. Сколько растений F_2 с белыми ягодами могли дать нерасщепляющееся потомство?	ОПК-1	ИД2$_{ОПК-1}$ ИД3$_{ОПК-1}$
4	У сорта гороха высокий рост стебля доминирует над низким, а пурпурная окраска цветков над белой. Гетерозиготное растение высокого роста с пурпурной окраской цветков было опылено пыльцой гомозиготного растения высокого роста с пурпурной окраской цветков. В $F_в$ получили 240 растений. 1. Сколько типов гамет может образовать материнское растение? 2. Сколько растений $F_в$ могут иметь высокий рост? 3. Сколько растений $F_в$ могут иметь пурпурные цветки? 4. Сколько растений $F_в$ могут дать нерасщепляющееся потомство по	ОПК-1	ИД2$_{ОПК-1}$ ИД3$_{ОПК-1}$

	обоим признакам? 5. Сколько растений F_B могут дать расщепляющееся потомство по одному признаку?		
5	У сорта пшеницы ген опушенности колоса доминирует над геном, который обусловливает неопушенный колос, а ген карликовости стебля – над геном нормального роста. Гетерозиготное растение с опушенным колосом и карликовым стеблем было опылено пыльцой растения с неопушенным колосом и нормальным ростом. В F_a получено 20 растений. 1. Сколько типов гамет может образовать материнское растение? 2. Сколько растений F_a могут быть гомозиготными по обоим признакам? 3. Сколько разных фенотипов может сформироваться в F_a? 4. Сколько растений F_a могут иметь неопушенный колос и нормальный рост? 5. Сколько растений F_a могут иметь опушенный колос?	ОПК-1	ИД2$_{ОПК-1}$ ИД3$_{ОПК-1}$
6	От скрещивания гомозиготных растений земляники, имеющих усы и белую окраску ягод, с чистосортными растениями, имеющими красные ягоды и не образующими усы, в F_1 было получено 12 растений. Все они имели розовую окраску ягод и формировали усы. От скрещивания F_1 между собой в F_2 было получено 80 растений. 1. Сколько разных типов гамет могут образовать растения F_1? 2. Сколько разных генотипов может сформироваться в F_2? 3. Сколько разных фенотипов могут сформироваться у растений F_2? 4. Сколько растений F_2 могут сформировать красные ягоды и не образовывать усы? 5. Сколько растений F_2 могут иметь белые ягоды и образовывать усы?	ОПК-1	ИД2$_{ОПК-1}$ ИД3$_{ОПК-1}$
7	Красная окраска ягод земляники определяется гомозиготным состоянием аллеля *A (AA),* а белая – аллеля *a (aa)*. Другая аллельная пара генов в доминантном гомозиготном состоянии *(BB)* определяет нормальное строение чашечки цветка, а в рецессивном гомозиготном состоянии *(bb)* отвечает за формирование чашечки листовидной формы. Гибридные растения первого поколения с генотипом *AaBb* формируют розовые ягоды и чашечку промежуточной формы. От самоопыления гибридных растений F_1 во втором поколении получили 208 растений. 1. Сколько типов гамет может образовать растение с розовыми ягодами и нормальной чашечкой? 2. Сколько растений F_2 могут быть гетерозиготными? 3. Сколько растений F_2 могут формировать растения с красными ягодами? 4. Сколько разных генотипов может сформироваться в F_2? 5. Сколько разных фенотипов может сформироваться в F_2?	ОПК-1	ИД2$_{ОПК-1}$ ИД3$_{ОПК-1}$
8	Зеленая окраска листьев растений ячменя контролируется наличием доминантных генов *A* и *B*. Наличие гена *A* или рецессивное состояние обоих генов обусловливает отсутствие хлорофилла (белая окраска листьев). Доминантный ген *B* в сочетании с рецессивными генами *aa* обеспечивает желтую окраску листьев. От скрещивания растений с генотипом *AaBb* между собой было получено 32 потомка. 1. Сколько растений в потомстве имели белую окраску листьев? 2. Сколько растений с белыми листьями были гомозиготными по обоим генам? 3. Сколько растений имели желтую окраску листьев? 4. Сколько растений имели зеленую окраску листьев? 5. Сколько было зеленых гетерозиготных по обоим признакам растений?	ОПК-1	ИД2$_{ОПК-1}$ ИД3$_{ОПК-1}$
9	У растений клевера содержание цианида контролируется комплементарными генами *A* и *B*, находящимися в доминантном состоянии. При скрещивании растений F_1, имеющих генотип *AaBb*, с растениями, имеющими генотип *aabb*, в F_a было получено 196 растений.	ОПК-1	ИД2$_{ОПК-1}$ ИД3$_{ОПК-1}$

	1. Сколько различных фенотипов формируется при таком скрещивании? 2. Сколько различных генотипов формируется при таком скрещивании? 3. Сколько растений F_a будут содержать цианид? 4. Сколько растений F_a не будут содержать цианида? 5. Сколько растений F_a, не содержащих цианид, будут двойными гомозиготами?		
10	У пшеницы красная окраска колосковой чешуи детерминируется геном*A*, ген *a* определяет белую окраску. Ген *B*, определяющий черную окраску колосковой чешуи, эпистатичен по отношению к гену*A*. Ген *b* не влияет на проявление окраски. При скрещивании растения, имеющего генотип *AAbb*, с растением, имеющим генотип *aaBB*, в F_1 было получено 8 растений, а в F_2 – 384 растения. 1. Сколько растений F_1 имели черную окраску колосковых чешуй? 2. Сколько разных генотипов в F_2 обеспечивали черную окраску колосковых чешуй? 3. Сколько растений F_2 имели красную окраску колосковых чешуй? 4. Сколько растений F_2 имели белую окраску колосковых чешуй? 5. Сколько растений F_2 имели красную окраску колосковой чешуи и были гомозиготными?	ОПК-1	ИД2$_{ОПК-1}$ ИД3$_{ОПК-1}$
11	Окраска зерна у некоторых сортов овса наследуется по типу эпистаза. Ген *A* обусловливает черную окраску зерна, ген *B*– серую окраску зерна. Ген *A* эпистатичен по отношению к гену *B*. При скрещивании сортов овса, имеющих генотипы *AAbb* и *aaBB*, было получено 18 растений F_1, от самоопыления которых было получено 256 растений F_2. 1. Сколько растений F_1 имели черную окраску зерна? 2. Сколько разных фенотипов сформируется в F_2? 3. Сколько растений F_2 имели черную окраску зерна? 4. Сколько растений F_2 имели серую окраску зерна? 5. Сколько растений F_2 имели белую окраску зерна?	ОПК-1	ИД2$_{ОПК-1}$ ИД3$_{ОПК-1}$
12	У зернового сорго высота растений обусловлена взаимодействием четырех пар полимерных генов, каждый из которых влияет на длину междоузлия. Допустим, что это действие обусловлено в равной мере каждым из четырех генов, причем их действие носит количественный и суммирующий характер. Высота растений при наличии в генотипе четырех пар рецессивных аллелей генов составляет 40 см, при наличии четырех пар аллелей доминантных генов –240 см. 1. Какую высоту могут иметь растения с генотипом $A_1A_1A_2A_2a_3a_3a_4a_4$? 2. Какую высоту могут иметь растения с генотипом $a_1a_1a_2A_2A_3A_3A_4A_4$? 3. Какова может быть высота гибридов F_1, полученных от скрещивания растения, в генотипе которого содержатся четыре аллеля генов карликовости, с растением, в генотипе которого все аллели генов находятся в доминантном состоянии? 4. Материнское растение с генотипом $A_1A_1A_2A_2A_3A_3a_4a_4$ опыляли пыльцой отцовского растения с генотипом $a_1a_1a_2a_2a_3a_3A_4A_4$. Какова может быть высота растений F_1? 5. Какова могла быть высота отцовского растения в этом скрещивании?	ОПК-1	ИД2$_{ОПК-1}$ ИД3$_{ОПК-1}$
13	У кукурузы зеленая окраска всходов (a^+) является доминантной по отношению к золотистой (*a*), а отсутствие лигул (b^+) – доминантный признак по отношению к наличию лигул (*b*). Оба гена, контролирующих эти признаки находятся в одной хромосоме. Скрещивали гомозиготное безлигульное растение с золотистой окраской всходов с гомозиготным растением, имеющим лигулы и зеленую окраску всходов. В F_1 получили 160 гибридов, а от скрещивания их с гомозиготной формой по обоим рецессивным признакам в F_a– 624 растения. 1. Сколько групп сцепления у кукурузы? 2. Сколько разных типов гамет может образовать растение F_1?	ОПК-1	ИД2$_{ОПК-1}$ ИД3$_{ОПК-1}$

	3. Сколько растений F_a могли быть безлигульными и иметь золотистую окраску всходов? 4. Сколько разных генотипов может формироваться в F_a? 5. Сколько растений F_a могли иметь лигулы и зеленую окраску всходов?		
14	У сорго признаки блестящих листьев (ген *a*) и надрезанной формы листа (*b*) являются рецессивными по отношению к признакам матовых листьев (a^+) и нормальной формы листа (b^+) и наследуются сцепленно. От скрещивания линии сорго с блестящими надрезанными листьями с линией с матовыми нормальной формы листьями было получено 16 растений F_1. От скрещивания этих растений с линией-анализатором было получено 126 растений. Из них 34 были кроссоверными, а 92 – некроссоверными между генами *a* и *b* (округлять до целых). 1. Сколько растений F_1 имели матовые листья нормальной формы? 2. Сколько растений F_a имели матовые надрезанные листья? 3. Сколько разных фенотипов было в F_a? 4. Сколько разных генотипов было в F_a? 5. Каково относительное расстояние (в процентах кроссинговера) между генами *a* и *b*?	ОПК-1	$ИД2_{ОПК-1}$ $ИД3_{ОПК-1}$
15	У хмеля доминантный ген a^+ обусловливает развитие округлых листьев, а рецессивный ген *a*– продолговатых листьев. Эти гены находятся в *X* хромосоме. При скрещивании гомозиготного растения, имеющего округлые листья, с растением, имеющим продолговатые листья, в F_1 было получено 5 растений, а в F_2– 24. 1. Сколько типов гамет может образовать женское растение с продолговатыми листьями? 2. Сколько растений в F_1 имели округлые листья? 3. Сколько женских растений в F_2 могут иметь округлые листья? 4. Сколько мужских растений в F_2 могут иметь рецессивные признаки? 5. Сколько в F_2 было гетерозиготных женских растений?	ОПК-1	$ИД2_{ОПК-1}$ $ИД3_{ОПК-1}$

5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой

Не предусмотрены.

5.3.1.4. Вопросы к зачету

Не предусмотрены.

5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов (работ)

Не предусмотрены.

5.3.1.6. Вопросы к защите курсового проекта (работы)

Не предусмотрены.

5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля

5.3.2.1. Вопросы тестов

№	Содержание	Компетенция	ИДК

1	Аллельные гены – это: 1. Гены, находящиеся в одинаковых участках гомологичных хромосом, отвечающие за развитие альтернативных признаков. 2. Гены, находящиеся в разных участках гомологичных хромосом, отвечающие за развитие альтернативных признаков 3. Гены, находящиеся в одинаковых участках гомологичных хромосом, отвечающие за развитие разных признаков. 4. Гены, находящиеся в разных участках гомологичных хромосом, отвечающие за развитие разных признаков	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
2	Примеры аллельного взаимодействия генов: 1. Доминирование, неполное доминирование, кодоминирование, сверхдоминирование. 2. Комплементарность, эпистаз и полимерия. 3. Ээпистаз и полимерия. 4. Доминирование и неполное доминирование.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
3	Что такое гаметы ?: 1. Половые клетки. 2. Зрелые мужские и женские половые клетки. 3. Формирующиеся мужские и женские половые клетки. 4. Зародышевый мешок и пыльцевое зерно.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
4	Какова плоидность гамет?: 1. 2n. 2. 3n. 3. n. 4. 4n	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
5	Гаплоидный набор хромосом – это: 1. Одинарный набор. 2. Двойной. 3. Как у зиготы. 4. Как в эндосперме.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
6	Доминантный ген – это: 1. Один из пары неаллельных генов, подавляющий в гетерозиготном состоянии проявление другого гена. 2. Один из пары аллельных генов, подавляющий в гетерозиготном состоянии проявление другого гена. 3. Один из пары аллельных генов, подавляемый в гетерозиготном состоянии. 4. Один из пары генов, подавляемый в гетерозиготном состоянии.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$

7	Рецессивный ген – это: 1. Один из пары неаллельных генов, подавляющий в гетерозиготном состоянии проявление другого гена. 2. Один из пары аллельных генов, подавляемый в гетерозиготном состоянии. 3. Один из пары аллельных генов, не влияющих в гетерозиготном состоянии на проявление другого гена. 4. Один из пары неаллельных генов, не влияющих в гетерозиготном состоянии на проявление другого гена.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
8	Что такое генетика?: 1. Наука о закономерностях наследования. 2. Наука о наследственности и изменчивости организмов. 3. Наука о формах изменчивости. 4. Наука о происхождении живых организмов.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
9	Назовите ученого, разработавшего метод генетического анализа?: 1. Т Морган. 2. Г. Мендель. 3. В. Бэтсон. 4. Гуго Де Фриз.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
10	Что такое генотип?: 1. Совокупность основных генов организма, локализованных в хромосомах. 2. Совокупность доминантных и рецессивных генов организма, локализованных в хромосомах. 3. Совокупность генов организма, локализованных в хромосомах. 4. Совокупность всех генов организма, локализованных в хромосомах .	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
11	Что такое фенотип?: 1. Совокупность внутренних признаков и свойств организма, сформировавшихся на основе взаимодействия генотипа с условиями внешней среды. 2. Совокупность внешних признаков и свойств организма, сформировавшихся на основе взаимодействия генотипа с условиями внешней среды. 3. Совокупность всех признаков и свойств организма, сформировавшихся на основе взаимодействия генотипа с условиями внешней среды. 4. Совокупность всех признаков и свойств организма.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
12	При дигибридном скрещивании (полное доминирование) в F_2 происходит расщепление гибридов по фенотипу на .....класса.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$

13	Что такое гомозиготный организм?: 1. Организм, формирующий два типа гамет по данному признаку. 2. Организм, формирующий только один тип гамет по данному признаку. 3. Организм, формирующий три и более типов гамет по данному признаку 4. Организм, формирующий несколько типов гамет по данному признаку .	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
14	Что такое гетерозиготный организм?: 1. Организм, формирующий не менее четырех разных типов гамет по данному признаку. 2. Организм, формирующий один тип типов гамет по данному признаку. 3. Организм, формирующий два, и более типов гамет по данному признаку. 4. Организм, формирующий четыре, и более типов гамет по данному признаку.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
15	Какой % гомозигот образуется в потомстве при скрещивании двух гетерозиготных растений тыквы с желтой окраской плодов при полном доминировании. *Ответ запишите в виде числа*.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
16	Как называется первый закон Г.Менделя? 1. Закон независимого наследования признаков; 2. Закон расщепления гибридов F_2; 3. Закон единообразия гибридов F_1. 4. Чистоты гамет.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
17	Как называется второй закон Г.Менделя? 1. Закон независимого наследования признаков; 2. Закон расщепления гибридов F_2; 3. Закон единообразия гибридов F_1. 4. Чистоты гамет	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
18	Как называется третий закон Г.Менделя? 1. Закон независимого наследования признаков; 2. Закон расщепления гибридов F_2; 3. Закон единообразия гибридов F_1. 4. Аллельного взаимодействия генов	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
19	Сколько хромосом имеет соматическая клетка растения томата, если гамета содержит 12 хромосом? Ответ запишите в виде числа.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
20	При дигибридном скрещивании (полное доминирование) во втором поколении происходит расщепление гибридов по фенотипу в соотношении: 1. 9:3:4 2. 9:3:3:1 3. 9:6:1 4. 9:7	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$

21	При моногибридном скрещивании (полное доминирование) во втором поколении происходит расщепление гибридов по генотипу в соотношении: 1. 1:2:1 2. 9:3:3:1 3. 9:6:1 4. 9:7	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
22	При моногибридном скрещивании (неполное доминирование) во втором поколении происходит расщепление гибридов по фенотипу в соотношении: 1. 1:1:2 2. 1:2:1 3. 2:1:1 4. 1:1:1:1	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
23	Охарактеризуйте растение с генотипом AaBb. 1. Гетерозиготна. 2. Формирует один тип гамет. 3. Формирует два типа гамет 4. Дигетерозиготна 5. Формирует четыре типа гамет *Ответ запишите в виде последовательности цифр через запятую в порядке их возрастания.*	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
24	Полимерными генами называются: 1. Аллельные гены, действующие однозначно на развитие одного признака; 2. Гены, подавляющие действие других, неаллельных генов; 3. Неаллельные гены, действующие однозначно на развитие одного признака; 4. Аллельные гены, действующие неоднозначно на развитие одного признака.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
25	Комплементарные гены – это неаллельные гены: 1. Подавляющие действие других, неаллельных им генов; 2. Не проявляющие своего действия раздельно, а только при Одновременном присутствии в генотипе обуславливают развитие нового признака; 3. Неаллельные гены, действующие однозначно на развитие одного признака; 4. Неаллельные гены, действующие однозначно на развитие одного признака	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
26	Эпистатичные гены –это неаллельные гены: 1. Подавляющие действие других, неаллельных им генов; 2. Не проявляющие своего действия раздельно, а только при 3. Одновременном присутствии в генотипе обуславливают развитие нового признака; 4. Неаллельные гены, действующие однозначно на развитие одного признака	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$

27	Полное доминирование, неполное доминирование, кодоминирование сверхдоминирование относятся к типам взаимодействия .....генов.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
28	Существуют следующие типы взаимодействия неаллельных генов 1. Полное доминирование 2. Эпистаз 3. Неполное доминирование 4. Кодоминирование	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
29	Существуют следующие типы взаимодействия неаллельных генов 1. Кодоминирование 2. Неполное доминирование 3. Полимерия 4. Полное доминирование	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
30	Существуют следующие типы взаимодействия неаллельных генов 1. Модифицирующее действие генов 2. Неполное доминирование 3. Кодоминирование 4. Полное доминирование	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
31	Сущствуют следующие типы взаимодействия аллельных генов 1. Эпистаз 2. Полимерия 3. Кодоминирование 4. Комплементарность	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
32	Существуют следующие типы взаимодействия аллельных генов 1. Полимерия 2. Полное доминирование 3. Эпистаз 4. Модифицирующее действие генов	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
33	Существуют следующие типы взаимодействия аллельных генов 1. Неполное доминирование 2. Полимерия 3. Модифицирующее действие генов 4. Эпистаз	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
34	Существуют следующие типы взаимодействия аллельных генов 1. Полимерия 2. Эпистаз 3. Комплементарность 4. Сверхдоминирование	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
35	Кроссинговер – это : 1. Явление, в результате которого между конъюгирующими в профазе второго мейотического деления несестренскими хроматидами гомологичных хромосом происходит обмен равными гомологичными участками.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$

	2. Явление, в результате которого между конъюгирующими в профазе первого мейотического деления несестренскими хроматидами гомологичных хромосом происходит обмен равными гомологичными участками. 3. Явление, в результате которого между конъюгирующими в профазе второго мейотического деления сестренскими хроматидами гомологичных хромосом происходит обмен равными гомологичными участками. 4. Явление, в результате которого между конъюгирующими в профазе первого мейотического деления несестренскими хроматидами хромосом происходит обмен неравными гомологичными участками		
36	Бивалент – это: 1. Пара гомологичных хромосом, в которой – одна хромосома материнская, а вторая – отцовская. 2. Пара негомологичных хромосом, в которой – одна хромосома материнская, а вторая – отцовская. 3. Пара хромосом, в которой – одна хромосома материнская, а вторая – отцовская. 4. Пара гомологичных хромосом, в которой обе хромосомы одинаковые.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
37	Конъюгация хромосом – это: 1. Попарное соединение негомологичных хромосом в зигонеме мейоза I. 2. Попарное соединение гомологичных хромосом в зигонеме мейоза I. 3. Попарное соединение гомологичных хромосом в зигонеме мейоза II. 4. Соединение хромосом в зигонеме мейоза I.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
38	Редукционное деление – это: 1. Первое деление мейоза, при котором число хромосом в клетке увеличивается в два раза. 2. Первое деление мейоза, при котором число хромосом в клетке уменьшается в два раза. 3. Второе деление мейоза, при котором число хромосом в клетке уменьшается в два раза. 4. Первое деление митоза, при котором число хромосом в клетке уменьшается в два раза.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
39	Drosophila melanogaster –это удобный генетический объект потому, что : 1. Верны все ответы. 2. Легко разводится в лабораторных условиях на дешевом корме. 3. У этого объекта короткий цикл развития. 4. Характеризуется высокой плодовитостью.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
40	Самый распространенный тип хромосомного определения пола среди живых организмов: 1. XY. Гетерогаметным является мужской пол. 2. XY. Гетерогаметным является женский пол. 3. XO. Гетерогаметным является мужской пол. 4. XO. Гетерогаметным является женский пол.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$

41	Сцепленное с полом наследование – это: 1. Наследование признаков, гены которых не локализованы в половых хромосомах. 2. Наследование признаков, гены которых локализованы в аутосомах. 3. Наследование признаков, гены которых локализованы в Х–хромосоме. 4. Наследование признаков, гены которых локализованы в половых хромосомах.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
42	При наследовании признаков окраски глаз и тела у дрозофилы (полное сцепление генов, контролирующих данные признаки) расщепление в Fa по фенотипу происходит в соотношении: 1. 75%:25%. 2. 50%:50%. 3. 25%:75% . 4. близком к 3:1.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
43	При наследовании признаков окраски глаз и тела у дрозофилы (неполное сцепление генов, контролирующих данные признаки) расщепление в Fa по фенотипу происходит: 1. На два фенотипических класса в соотношении 83%:17%. 2. На два фенотипических класса в соотношении 17%:83%. 3. На четыре фенотипических класса в соотношении 41,5%:41,5%:8,5%:8,5%. 4. На два фенотипических класса в соотношении 50%:50%.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
44	Гены, находящиеся в одной хромосоме, и наследующиеся совместно, образуют: 1. Группу сцепления 2. Комплекс хромосом. 3. Комплекс генов. 4. Хромосомный комплекс.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
45	Число групп сцепления у организма соответствует : 1. Числу хромосом. 2. Числу пар гомологичных хромосом. 3. Двойному числу хромосом. 4. Одинарному числу хромосом.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
46	Сантиморганида – это : 1. Перекрест хромосом, равный одному проценту. 2. Единица измерения перекреста хромосом. 3. Единица измерения перекреста хромосом, равная одному проценту. 4. Единица измерения хромосом.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
47	Генетическая карта включает : 1. Верны все ответы. 2. Относительное расстояние между генами, находящимися в одной хромосоме, выраженное в сантиморганидах. 3. Сокращенное латинское название генов. 4. Обозначения групп сцепления.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$

48	Хромосомная теория наследственности Т. Моргана включает следующие основные положения: 1. Гены, находящиеся в хромосомах, расположены линейно и образуют группы сцепления, число которых равно числу пар хромосом. 2. Верны все ответы. 3. Гены, локализованные в одной хромосоме, наследуются сцеплено. Сила сцепления зависит от расстояния между генами. 4. Между гомологичными хромосомами возможен перекрест, в результате которого происходит рекомбинация генов, что служит источником материалов для естественного и искусственного отбора.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
49	Нехромосомную природу наследственности имеют следующие признаки: 1. Пестролистость у растений ночной красавицы, кукурузы, львиного зева. 2. ЦМС у растений. 3. Верны все ответы. 4. Хлорофилльные мутации у растений.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
50	Материнский тип наследования характерен для следующих признаков: 1. Верны все ответы. 2. Пестролистость у растений ночной красавицы, кукурузы, львиного зева. 3. Хлорофилльные мутации у растений. 4. ЦМС у растений.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
51	Фенотипически ЦМС у растений проявляется, когда : 1. Пыльники на растениях не формируются. 2. В пыльниках формируется нежизнеспособная пыльца. 3. В пыльниках формируется нормальная пыльца, но они не растрескиваются и пыльца из них не попадает на рыльце пестика 4. Верны все ответы.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
52	Тип мужской стерильности, контролируемый только генами ядра называется: 1. ЦМС. 2. Митохондриальная. 3. ГМС. 4. Пластидная.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
53	Тип мужской стерильности, контролируемый взаимодействием генов ядра и цитоплазмы, называется: 1. ГМС. 2. ЦМС. 3. Митохондриальная. 4. Пластидная.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$

54	Гипотезы, объясняющие причину возникновения ЦМС : 1. ЦМС имеет вирусную природу (вирусная). 2. Верны все ответы. 3. ЦМС возникает при отдаленной гибридизации (несоответствие цитоплазмы и ядра, возникающее при отдаленной гибридизации. 4. ЦМС возникает в результате специфических мутаций плазмогенов.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
55	Стерильный аналог фертильной линии получают в результате следующих скрещиваний: 1. Анализирующие. 2. Полигибридные. 3. Взаимные. 4. Насыщающие (беккроссы).	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
56	Линия – закрепитель стерильности – это: 1. Линия, при скрещивании с которой в F1 стерильность сохраняется 2. Линия, при скрещивании с которой в F1 восстанавливается фертильность. 3. Линия, при скрещивании с которой в F1 стерильность сохраняется у половины потомства. 4. Линия, при скрещивании с которой в F1 фертильность восстанавливается у половины потомства	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
57	Получения гетерозисных гибридов на основе ЦМС возможно по схеме: 1. Восстановления фертильности. 2. Полного восстановления фертильности. 3. Частичного восстановления фертильности. 4. Закрепления стерильности.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
58	Получения гетерозисных гибридов на основе ЦМС возможно по схеме: 1. Закрепления стерильности 2. Частичного восстановления фертильности. 3. Неполного восстановления фертильности. 4. Восстановления фертильности.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
59	Существуют следующие формы наследственной изменчивости: 1. Генотипическая. 2. Фенотипическая. 3. Модификационная 4. Мутационная. *Ответ запишите в виде последовательности цифр через запятую в порядке их возрастания.*	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
60	Комбинативная изменчивость – это изменчивость, которая: 1. Не передается по наследству. 2. Возникает и сохраняется в течение онтогенеза. 3. Передается по наследству в течение нескольких поколений. 4. Передается по наследству.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$

61	Модификационная изменчивость – это изменчивость, которая : 1. Не передается по наследству. 2. Передается по наследству в течение нескольких поколений. 3. Передается по наследству. 4. Возникает при гибридизации.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
62	Норма реакции генотипа – это : 1. Способ генотипа реагировать постоянство окружающей среды. 2. Способ генотипа реагировать на изменение температурных условий. 3. Способ генотипа реагировать на изменение окружающей среды. 4. Способ генотипа изменяться в зависимости от внутреннего состояния организма.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
63	Вариационный ряд – это : 1. Сгруппированные по классам и расположенные последовательно в возрастающем или убывающем значении признаки с указанием их частоты. 2. Сгруппированные по классам значения признаков с указанием их частоты. 3. Расположенные последовательно значения признаков. 4. Значения признаков с указанием их частоты.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
64	Чистая линия – это: 1. Потомство самоопыляющегося растения. 2. Потомство гомозиготного самоопыляющегося растения. 3. Потомство гомозиготного растения. 4. Потомство растения.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
65	Мутация – это : 1. Прерывистое изменение наследственности какого–либо признака. 2. Прерывистое, скачкообразное изменение наследственности какого–либо признака. 3. Скачкообразное изменение наследственности какого–либо признака. 4. Прерывистое, скачкообразное изменение какого–либо признака.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
66	К геномным мутациям относится: 1. Потеря хромосомного участка. 2. Удвоение нуклеотидов. 3. Удвоение какого–либо участка хромосомы. 4. Полиплоидия.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
67	К хромосомным мутациям относятся: 1. Нехватки (делеции). 2. Гаплоидия. 3. Анеуплоидия. 4. Вставка нуклеотидов.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$

68	Примеры множественного аллелизма: 1. Окраска глаз у дрозофилы. 2. Окраска меха у кроликов. 3. Верны все ответы. 4. Рисунки на листьях белого клевера.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
69	Формулировка закона гомологических рядов Н. И. Вавилова: 1. Близкие организмы характеризуются сходными рядами наследственной изменчивости с такой правильностью, что, зная ряд форм в пределах одного вида, можно предположить нахождение параллельных форм у других видов и родов. 2. Виды и роды генетически близкие характеризуются сходными рядами наследственной изменчивости. 3. Виды и роды генетически далекие характеризуются сходными рядами наследственной изменчивости с такой правильностью, что, зная ряд форм в пределах одного вида, можно предположить нахождение параллельных форм у других видов и родов. 4. Сходными рядами наследственной изменчивости обладают виды живых организмов	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
70	Что такое полиплоидия?: 1. Наследственная изменчивость, связанная с кратным геному увеличением числа хромосом. 2. Наследственная изменчивость, связанная увеличением числа наборов хромосом. 3. Изменчивость числа хромосом. 4. Изменчивость наборов хромосом.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
71	Что такое полиплоидизация?: 1. Увеличение хромосом. 2. Увеличение числа хромосом. 3. Возникновение полиплоидных клеток и особей. 4. Увеличение числа отдельных хромосом.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
72	Какой из типов полиплоидизации имеет существенное значение в эволюции и экспериментальной селекции?: 1. Митотическая. 2. Мейотическая. 3. Зиготическая. 4. Цитологическая.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
73	Сбалансированный полиплоидный ряд имеет следующее число хромосом: 1. 2n,3n;. 2. 2n, 4n, 6n; 3. 1 n, 2n, 3n; 4. 5n, 7n.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
74	Полиплоидный ряд пшеницы представлен следующими видами: 1. 14–ти хромосомный, 28–ми хромосомный, 42–х хромосомный. 2. 12–ти хромосомный, 24–х хромосомный, 36–ти хромосомный. 3. 18–ти хромосомный; 36–ти хромосомный.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$

	4. 9–ти хромосомный, 18– ти хромосомный.		
75	Гаплоиды – это 1. Организмы, у которых число хромосом нечетное. 2. Организмы, у которых число хромосом в соматических клетках в два раза меньше, по сравнению с диплоидным. 3. Организмы, у которых число хромосом в соматических клетках в два раза меньше, по сравнению с диплоидным. 4. Организмы, у которых число хромосом в соматических клетках в два раза меньше, по сравнению с родительским организмом.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
76	Автополиплоиды встречаются среди следующих видов растений:: 1. Рожь, гречиха, клевер. 2. Пшеница. 3. Тритикале. 4. Кукуруза.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
77	Аллополиплоиды – это : 1. Тритикале, рафанобрассика; пшенично–пырейный гибрид. 2. Клевер. 3. Капуста 4. Мята.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
78	Триплоидные гибриды: 1. Бесплодны; 2. Плодовиты; 3. Фертильны. 4. Не цветут.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
79	Наиболее часто для искусственной полиплоидизации используется вещество 1. Закись азота. 2. Колхицин. 3. Нафталин. 4. Гидрохлорид.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
80	Отдаленная гибридизация – это : 1. Скрещивание между организмами, относящимися к разным видам или родам. 2. Скрещивание между организмами, произрастающими в разных экологических условиях. 3. Скрещивание между географически–отдаленными организмами. 4. Скрещивание между организмами, относящимися к разным видам.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
81	Главные препятствия отдаленной гибридизации: 1. Географическая изоляция видов, разобщенность их ареалов. 2. Препятствия к опылению у растений из–за несовпадения циклов развития. 3. Препятствия к оплодотворению растений, обусловленные несовместимостью генотипов.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$

	4. Верны все ответы.		
82	Мичуринские методы преодоления нескрещиваемости: 1. Изменение числа хромосом, 2. Метод предварительного вегетативного сближения. 3. Полиплоидия 4. Метод опыления смесью пыльцы. 5. Метод посредника. *Ответ запишите в виде последовательности цифр через запятую в порядке их возрастания.*	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
83	Причина бесплодия отдаленных гибридов – это: 1. Равное число хромосом у скрещиваемых видов. 2. Кратное число хромосом у скрещиваемых видов. 3. Разное число хромосом у скрещиваемых видов. 4. Четное число хромосом у скрещиваемых видов.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
84	Причина бесплодия отдаленных гибридов – это: 1. Нарушение конъюгации хромосом у гибридов F_1. 2. Отсутствие или нарушение конъюгации хромосом у гибридов F_1. 3. Наличие конъюгации хромосом у гибридов F_1. 4. Отсутствие или нарушение конъюгации хромосом у гибридов родителей и гибридов.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
85	Причина бесплодия отдаленных гибридов – это: 1. Совместимость хромосом одного вида с цитоплазмой другого. 2. Несовместимость хромосом одного вида с цитоплазмой другого. 3. Несовместимость генов одного вида с цитоплазмой другого. 4. Несовместимость клеток одного вида с цитоплазмой другого.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
86	Стерильность отдаленных гибридов : 1. Это способность гибридов формировать семена. 2. Это способность формировать семена. 3. Это способность гибридов к оплодотворению. 4. Это неспособность гибридов формировать семена.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
87	Конгруентные скрещивания: 1. Это скрещивания разных родов, в которых родительские формы имеют «соответственные» наборы хромосом, способные комбинироваться у гибридов без потери жизнеспособности и фертильности. 2. Это скрещивания близких видов, в которых родительские формы имеют «соответственные» наборы хромосом, способные комбинироваться у гибридов без потери жизнеспособности и фертильности. 3. Это скрещивания организмов, в которых родительские формы не имеют хромосом, способных комбинироваться у гибридов без потери жизнеспособности и фертильности. 4. Это скрещивания, в которых родительские формы имеют наборы хромосом, не способные комбинироваться у гибридов без потери жизнеспособности и фертильности.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$

88	Инконгруентные скрещивания: 1. Это скрещивания, в которых родительские формы имеют «несоответственные» наборы хромосом или разное их число. 2. Это скрещивания близких видов, в которых родительские формы имеют «соответственные» наборы хромосом, способные комбинироваться у гибридов без потери жизнеспособности и фертильности. 3. Это скрещивания организмов, в которых родительские формы не имеют хромосом, способных комбинироваться у гибридов без потери жизнеспособности и фертильности. 4. Это скрещивания, в которых родительские формы имеют наборы хромосом, не способные комбинироваться у гибридов без потери жизнеспособности и фертильности.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
89	Аутбридинг: 1. Это скрещивание обей, родственных между собой. 2. Это скрещивание обей. 3. Это близкородственное скрещивание. 4. Это скрещивание обей, не родственных между собой.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
90	Инбридинг: 1. Скрещивание не родственных особей. 2. Скрещивание особей, находящихся между собой в близком родстве. 3. Скрещивание особей.. 4. Скрещивание особей друг с другом.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
91	Самооплодотворение: 1. Это крайняя степень выражения аутбридинга. 2. Это крайняя степень признака. 3. Это крайняя степень депрессии. 4. Это крайняя степень выражения инбридинга.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
92	Аутбридинг: 1. Ведет к повышению наследственной изменчивости . 2. Усиливает депрессию. 3. Увеличивает гомозиготность. 4. Обусловливает константность потомства.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
93	Депрессия при инбридинге : 1. Связана с переходом генов в гетерозиготное состояние. 2. Связана с переходом летальных генов в гомозиготное состояние. 3. Связана с переходом генов. 4. Связана с переходом генов в гомозиготное состояние.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$

94	Гетерозис – это: 1. Это увеличение мощности, жизнеспособности и продуктивности гибридов по сравнению с родительскими формами. 2. Это увеличение мощности, жизнеспособности и продуктивности гибридов первого поколения по сравнению с родительскими формами. 3. Это увеличение продуктивности гибридов первого поколения по сравнению с родительскими формами. 4. Это увеличение жизнеспособности гибридов первого поколения.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
95	Общая комбинационная способность линии: 1. Это средняя ценность линии в гибридных комбинациях. 2. Это наибольшая ценность линии в гибридных комбинациях. 3. Это наименьшая ценность линии в гибридных комбинациях. 4. Это средняя ценность линии.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
96	Специфическая комбинационная способность линии: 1. Это ценность линии в прямом скрещивании. 2. Это ценность линии в обратном скрещивании. 3. Это ценность линии в конкретном скрещивании. 4. Это ценность линии в реципрокном скрещивании.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
97	Методом топкросса определяют: комбинационную способность. 1. ОКС. 2. СКС. 3. ОКС И СКС.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
98	S:Методом диаллельных скрещиваний определяют: 1. СКС. 2. ОКС. 3. ОКС и СКС. 4. комбинационную способность.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
99	Чтобы создать стерильный аналог самоопыленной линии, необходимо: 1. Провести насыщающее скрещивание(беккросс). 2. Провести анализирующее скрещивание. 3. Провести взаимные скрещивания. 4. Провести серию насыщающих скрещиваний (беккроссов).	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$
100	У каких культур в производственных посевах широкое распространение имеют гетерозисные гибриды, полученные на основе ЦМС?: 1. Пшеница. 2. Подсолнечник, сахарная свекла, кукуруза. 3. Ячмень. 4. Овес.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3 $_{ОПК-1}$, ИД4 $_{ОПК-1}$

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компе-тенция	ИДК
1	История генетики	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$
2	Роль отечественных и зарубежных ученых в генетике	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$
3	Особенности жизненного цикла клетки.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$
4	Митоз и его биологическое значение.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$
5	Мейоз и его биологическое значение на примере растений.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$
6	Основные закономерности, установленные Г. Менделем при дигибридном скрещивании.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$
7	Основные типы скрещиваний, используемые в генетическом анализе и селекции.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$
8	Обоснование общей формулы расщепления.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$
9	Статистическая оценка результатов расщепления. Причины отклонений теоретически ожидаемых результатов расщепления от фактически полученных.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$
10	Аллельные и неаллельные гены. Типы взаимодействия неаллельных генов.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$
11	Полимерные гены. Примеры полимерного действия генов.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$
12	Аддитивная и неаддитивная полимерия.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$
13	Неполное сцепленное наследование. Примеры.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$
14	Т. Морган и его хромосомная теория наследственности. Основные положения хромосомной теории наследственности.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$
15	Сцепленное с полом наследование. Примеры.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$
16	Модификационная изменчивость. Норма реакции.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$
17	Аллополиплоиды. Получение тритикале. Бесплодие первичных тритикале и способв его преодоления	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$
18	Закон гомологических рядов наследственной изменчивости Н.И.Вавилова.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$
19	Отдаленная гибридизация. Примеры. Причины бесплодия отдаленных гибридов и методы его преодоления.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$
20	Гетерозис. Особенности его проявления. Практическое использование гетерозиса.	ОПК-1	ИД1$_{ОПК-1}$, ИД2$_{ОПК-1}$

5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

№	Содержание	Компе-тенция	ИДК

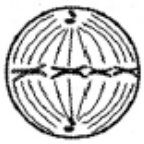
<table>
<tr>
<td>1</td>
<td>Для каждой особенности деления клетки установите, характерна она для митоза (1) или мейоза (2):

ОСОБЕННОСТИ — ТИП ДЕЛЕНИЯ

А) в результате образуются 2 клетки — 1) митоз
Б) в результате образуются 4 клетки — 2) мейоз
В) дочерние клетки гаплоидны
Г) дочерние клетки диплоидны
Д) происходят конъюгация и перекрест хромосом
Е) не происходит кроссинговер

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:
<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td><td>Д</td><td>Е</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table></td>
<td>ОПК-1</td>
<td>ИД2$_{ОПК-1}$,
ИД3$_{ОПК-1}$</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>ПРОЦЕССЫ
А) расхождение центриолей к полюсам клетки
Б) укорачивание нитей веретена деления
В) присоединение нитей веретена деления к хромосомам
Г) выстраивание хромосом в одной плоскости
Д) спирализация хромосом
Е) движение хромосом к полюсам клетки

ФАЗЫ МИТОЗА
1)

2)
 
3)
 </td>
<td>ОПК-1</td>
<td>ИД2$_{ОПК-1}$,
ИД3$_{ОПК-1}$</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>Хромосомный набор соматических клеток пшеницы равен 28. Определите хромосомный набор и число молекул ДНК в клетках семязачатка перед началом мейоза, в анафазе мейоза I и анафазе мейоза II. Объясните, какие процессы происходят в эти периоды и как они влияют на изменения числа ДНК и хромосом.</td>
<td>ОПК-1</td>
<td>ИД2$_{ОПК-1}$,
ИД3$_{ОПК-1}$</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>У кукурузы размер початка обусловлен двумя парами полимерных кумулятивных генов, каждый из которых имеет однозначное действие. Предположим, что каждый доминантный аллель гена обусловливает 5 см, а рецессивный аллель гена – 2 см размера початка.
Скрещивали две гомозиготные линии кукурузы, одна из которых имела размер початка 8 см, а другая – 20 см. В F_1 получили 160 растений, которые от самоопыления дали 960 гибридов F_2.
1. Какой размер початка могли иметь растения F_1?
2. Сколько разных фенотипов формируется в F_2?
3. Какой размер початка могут формировать растения, в генотипе которых содержится три доминантных гена?
4. Сколько таких растений может быть в F_2?
5. Какую длину початка могут иметь растения с одним доминантным геном?</td>
<td>ОПК-1</td>
<td>ИД2$_{ОПК-1}$,
ИД3$_{ОПК-1}$</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>У ячменя яровой тип развития доминирует над озимым, двурядный тип колоса над многорядным, а устойчивость к головне над неустойчивостью. Гомозиготное растение, у которого все три признака находятся в доминантном состоянии, было скрещено с гомозиготным растением, у которого все три признака рецессивные.
Растения F_1 были скрещены с гомозиготными растениями, имеющими</td>
<td>ОПК-1</td>
<td>ИД2$_{ОПК-1}$,
ИД3$_{ОПК-1}$</td>
</tr>
</table>

	озимый тип развития, многорядный колос, и поражались головней. В F_a было получено 72 растения. 1. Сколько разных типов мужских гамет могут образовать растения F_a? 2. Сколько разных фенотипов могли формировать растения F_a? 3. Сколько разных фенотипов могли формировать растения F_a? 4. Сколько растений F_a могли иметь такой же генотип, как и материнское растение? 5. Сколько растений F_a могли иметь такой же генотип, как и отцовское растение?		
5	У кукурузы признаки блестящих (ген *a*) и надрезанных (*b*) листьев являются рецессивными по отношению к матовым листьям (a^+) нормальной формы (b^+). Они наследуются сцепленно. От скрещивания линии кукурузы с блестящими надрезанными листьями и линии с матовыми листьями нормальной формы получили 116 растений F_1. От скрещивания растений F_1 с линией-анализатором получили 726 гибридов, из которых 92 были кроссоверными по генам *a* и *b* (округлять до целых). 1. Сколько растений F_1 имели матовые листья нормальной формы? 2. Сколько растений F_a имели матовые надрезанные листья? 3. Сколько разных фенотипов было в F_a? 4. Сколько разных генотипов было в F_a? 5. Определите относительное расстояние (в процентах кроссинговера) между генами *a* и *b*.	ОПК-1	ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3$_{ОПК-1}$

5.3.2.4. Перечень тем рефератов, контрольных, расчетно-графических работ

Не предусмотрены.

5.3.2.5. Вопросы для контрольной (расчетно-графической) работы

Не предусмотрены.

5.3.2.6. Перечень практических заданий по материалам лабораторных работ

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	На временных препаратах определить фазы митоза у растений. Сделать рисунки и обозначения.	ОПК-1	ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3$_{ОПК-1}$
2	На постоянных препаратах определить фазы мейоза у ржи	ОПК-1	ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3$_{ОПК-1}$
3	На постоянных препаратах определить фазы мейоза у ржи	ОПК-1	ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3$_{ОПК-1}$
4	На постоянных препаратах определить фазы мейоза у кукурузы	ОПК-1	ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3$_{ОПК-1}$
5	На постоянных препаратах определить фазы мейоза у сахарной свеклы	ОПК-1	ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3$_{ОПК-1}$
6.	Проведите гибридологический анализ наследования окраски семян у гороха. Сделайте выводы о характере наследования признака	ОПК-1	ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3$_{ОПК-1}$
7	Проведите гибридологический анализ наследования формы семян у гороха. Сделлайте выводы о характере наследования признака	ОПК-1	ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3$_{ОПК-1}$

8	Проведите гибридологический анализ наследования окраски и формы семян у гороха. Сделайте выводы о характере наследования признаков.	ОПК-1	ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3$_{ОПК-1}$
9	Проведите гибридологический анализ наследования окраски колосковых чешуй у проса. Сделайте выводы о характере наследования признаков.	ОПК-1	ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3$_{ОПК-1}$
10	Проведите гибридологический анализ наследования окраски колосковых чешуй у овса. Сделайте выводы о характере наследования признаков.	ОПК-1	ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3$_{ОПК-1}$
11	Проведите гибридологический анализ наследования окраски и форы зерна у кукурузы. Сделайте выводы о характере наследования признаков	ОПК-1	ИД2$_{ОПК-1}$, ИД3$_{ОПК-1}$

5.4. Система оценивания достижения компетенций

5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

ОПК-1 – Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий				
Индикаторы достижения компетенции ОПК-1			Номера вопросов	
Код		Содержание	вопросы к экзамену	вопросы к зачету
З	ИД1$_{ОПК-1}$	Знает основные законы математических, естественонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	1-30	-
У	ИД2$_{ОПК-1}$	Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач профессиональной деятельности	1-30	-
Н	ИД3$_{ОПК-1}$	Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	1-30	-

5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

ОПК-1 – Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий					
Индикаторы достижения компетенции ОПК-1		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы тестов	задачи к экзамену	задачи для проверки умений и навыков	практические задания по материалам лабораторных работ

З	ИД1$_{ОПК-1}$	Знает основные законы математических, естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	1-100	1-15		
У	ИД2$_{ОПК-1}$	Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач профессиональной деятельности	1-100	1-15		
Н	ИД3$_{ОПК-1}$	Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий			1-6	1-11

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
1	Ващенко Т.Г. Основы классической генетики: учебное пособие по дисциплине «Генетика»/Т.Г. Ващенко, Г.Г. Голева, Т.И. Крюкова.–Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2018. – 159 с. – <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b144479.pdf>.	Учебное	Основная
2	Генетика. Под ред А.А. Жученко, М.: КолосС,204, 480 с.	Учебное	Основная
3	Инге-Вечтомов, С.Г. Генетика с основами селекции : учебник для студентов вузов / С.Г. Инге-Вечтомов .— 2-е изд. — Санкт-Петербург : Издательство Н-Л, 2010 .— 718 с.	Учебное	Основная
4	Сазанов, А. А. Генетика [электронный ресурс] : Аспирантура / А. А. Сазанов .— 1 .— СПб : Ленинградский государственный университет имени А.С.Пушкина, 2011 .— 264 с. — Аспирантура .— <URL:http://new.znanium.com/go.php?id=445036	Учебное	Дополнительная
5	Щелкунов, С. Н. Генетическая инженерия : учебно-справочное пособие / С. Н. Щелкунов. — Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2017. — 514 с. — ISBN 978-5-379-02024-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL:	Учебное	Дополнительная

	http://www.iprbookshop.ru/65273.html		
6	Ващенко Т.Г. Задачи. Примеры решения: учебное пособие по классической генетике / Т. Г. Ващенко, Г. Г. Голева, Т.И. Крюкова, – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2018. – 164 с. – <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b144480.pdf>.	Учебное	Дополнительная
7	Генетика популяций и количественных признаков : сборник задач : специальность 310600 - "Селекция и генетика с.-х. культур. Вид обучения: очное" / Воронеж. гос. аграр. ун-т; [сост. : С. В. Гончаров, Н. Т. Павлюк, Т. Г. Ващенко, Г. Г. Голева, И. А. Русанов] .— Воронеж : ВГАУ, 2005 .— 39 с. : ил. — Библиогр.: с. 39 .— <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/marc/m29118.doc	Учебное	Дополнительная
8	Генетика [Электронный ресурс] : методические указания по изучению дисциплины для обучающихся по направлению 35.03.04 "Агрономия" / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост. Т. Г. Ващенко] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 489 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2019. <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m152448.pdf>.	Учебное	Дополнительная
9	Генетика [Электронный ресурс] : методические указания по изучению дисциплины для обучающихся по направлению 35.03.04 "Агрономия" / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост. Т. Г. Ващенко] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 489 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2019 .— Заглавие с титульного экрана .— Режим доступа: для авторизованных пользователей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— URL:http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m152448.pdf .	Методическое	
10	Генетика [Электронный ресурс] : методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению 35.03.04 "Агрономия" / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост. Т. Г. Ващенко] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 287 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2019 .— Заглавие с титульного экрана .— Режим доступа: для авторизованных пользователей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— URL:http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m152450.pdf .	Методическое	
11	Аграрная наука: Двухмесячный научно-теоретический журнал - Москва: Б.и., 1993-	Периодическая	
12	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-	Периодическая	

13	Достижения науки и техники АПК: ежемесячный теоретический и научно-практический журнал / Министерство сельского хозяйства РФ - Москва: Агропрмиздат, 1988-	Периодическая	
14	Зерновое хозяйство - М.: Б.и., 1972-	Периодическая	
15	Российская сельскохозяйственная наука: научно-теоретический журнал - Москва: Российская академия сельскохозяйственных наук, 2014	Периодическая	
16	Селекция, семеноводство и генетика: [отраслевой журнал] / учредитель и издатель: ООО "Успех" - Москва: Успех, 2016	Периодическая	
17	Сельскохозяйственная биология: научно-теоретический журнал / учредитель : Российская академия сельскохозяйственных наук - Москва: Б.и., 1966-	Периодическая	

6.2. Ресурсы сети Интернет
6.2.1. Электронные библиотечные системы

№	Название	Размещение
1	Лань	https://e.lanbook.com
2	ZNANIUM.COM	http://znanium.com/
3	ЮРАЙТ	http://www.biblio-online.ru/
4	IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
5	E-library	https://elibrary.ru/
6	Электронная библиотека ВГАУ	http://library.vsau.ru/

6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

№	Название	Размещение
1	Портал открытых данных РФ	https://data.gov.ru/
2	Справочная правовая система Консультант Плюс	https://www.consultant.ru/
3	Аграрная российская информационная система.	http://www.aris.ru/
4	Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям	http://agris.fao.org/

6.2.3. Сайты и информационные порталы

№	Название	Размещение
1	Все ГОСТы	http://vsegost.com/
2	ФГБУ Россельхозцентр	https://rosselhoscenter.com/

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

7.1. Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес(местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом(в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: планшеты, гербарии, растительный и табличный материал, диапозитивы и слайды, фильмы, определители растений., используемое программное обеспечение : MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер/Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование: раздаточный материал для определения видов и разновидностей пшеницы, овса, ячменя, подвидов кукурузы, табличный материал, чашки Петри, фильтровальная бумага, различные сорта с.-х. культур, разборные доски, шпатели, весы, линейки, сноповой материал для апробации с.-х. культур, микроскопы, весы, влагомер, диафаноскоп, счетчик семян	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.267
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, используемое программное обеспечение…MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice …..	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.246 а
Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.232 а

7.2. Программное обеспечение

7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows / Linux	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений Office MS Windows	ПК в локальной сети ВГАУ

	/ OpenOffice	
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

7.2.2. Специализированное программное обеспечение

№	Название	Размещение
1	Пакет статистической обработки данных Statistica	ПК ауд.122а (К1)

8.Междисциплинарные связи

Дисциплина, с которой необходимо согласование	Кафедра, на которой преподается дисциплина	Подпись заведующего кафедрой
Физиология и биохимия растений	Селекции, семеноводства и биотехнологии	
Ботаника	Селекции, семеноводства и биотехнологии	

Приложение 1

Лист периодических проверок рабочей программы и информация о внесенных изменениях

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность	Дата	Потребность в корректировке указанием соответствующих разделов рабочей программы	Информация о внесенных изменениях
Зав кафедрой селекции, семеноводства и биотехнологии Голева Г.Г.	Протокол № 10 от 19.05.2023	Не имеется РП актуализирована на 2023-2024 уч. год	-
Зав кафедрой селекции, семеноводства и биотехнологии Голева Г.Г.	05.06.2024 Протокол №11	Не требуется РП актуализирована на 2024-2025 уч.год	-