	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет»	Приложение к ОПОП ВО
		Рабочая программа дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.31 ГЕНЕТИКА С ОСНОВАМИ МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ

Направление подготовки
35.03.04 Агрономия

Профиль подготовки
Цифровые технологии в растениеводстве

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

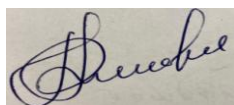
Уфа 2024

Составитель: к.с.-х.н.



Дмитриев А.М.

к.б.н.



Гарифуллина Д.В.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «26» июня 2017 г. № 699.

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры растениеводства, селекции растений и биотехнологий 21 марта 2024 г. (протокол № 10)

Зав. кафедрой, к.с.-х. н.
растениеводства, селекции растений
и биотехнологий



Р.Р. Алимгафаров

Рассмотрен и одобрен на заседании методической комиссии факультета агротехнологий и лесного хозяйства 21 марта 2024 г. (протокол № 6).

Председатель методической
комиссии факультета
агротехнологий и лесного
хозяйства к. с.-х. н.



А.М. Дмитриев

Согласовано:
Руководитель ОПОП ВО



Э.Р. Даутова

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;	ОПК-1.2. Использует основные законы естественных наук для решения типовых задач профессиональной деятельности.	Знания: ОПК-1.2 /Зн. основных направлений исследований и достижений в области генетики для решения стандартных задач в агрономии Умения: ОПК-1.2/Ум. использовать в профессиональной деятельности результаты исследований и достижений в области генетики для решения стандартных задач в агрономии Навыки: ОПК-1.2 /Нв. применения профессиональной деятельности результатов исследований и достижений в области генетики для решения стандартных задач в агрономии

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Б1.О.31 Генетика с основами молекулярной биологии» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины модули».

Данная дисциплина базируется на компетенциях, полученных при изучении дисциплин: Б1.О.12 Математика; Б1.О.13 Физика; Б1.О.15 Химия; Б1.О.17 Ботаника; Б1.О.19 Микробиология с основами биотехнологии; Б1.О.20 Общее почвоведение; Б2.О.01(У) Ознакомительная практика; Б1.О.18 Физиология и биохимия растений.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Б1.О.24 Цифровые технологии в агрохимии; Б1.О.26 Фитопатология и энтомология с элементами цифровых технологий; Б3.О.01 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Б3.О.02 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

Дисциплина (модуль) на очной форме обучения изучается на 2 курсе в 4 семестре, на заочной – на 3 и 4 семестрах 2 курса.

3 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных единиц (ЗЕ).

3.1 Очное обучение (срок обучения 4 года)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		4
Контактная работа, всего	58	58
занятия лекционного типа (лекции) (Л)	22	22
в т.ч. в электронной форме	-	-
занятия семинарского типа:	-	-
практические занятия (ПЗ),	16	16
в т.ч. в электронной форме	-	-
направленные на практическую подготовку	-	-
лабораторные работы (ЛР)	20	20
в т.ч. в электронной форме	-	-
направленные на практическую подготовку	-	-
Самостоятельная работа студента (СРО), всего	86	86
в т.ч.: подготовка к лабораторным (ЛР) и практическим занятиям (ПЗ)*	36	36
реферат (Р)	10	10
самостоятельное изучение теоретического материала (СИТМ)	40	40
Контроль	--	--
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины	часы	144
	зачетные единицы	4

3.2 Заочное обучение не предусмотрено

4 Содержание дисциплины

4.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование модуля (раздела) дисциплины	Очное обучение			
		Л	ПЗ	ЛР	СРО
1	Молекулярные и цитологические механизмы наследственности	4	-	10	18
2	Наследственность и изменчивость организмов	10	6	6	29
3	Генетика как теоретическая основа селекции	8	10	4	29
4	Реферат	-	-	-	10
Итого:		22	16	20	86

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Молекулярные и цитологические механизмы наследственности

1 Введение. Предмет генетики и его место в системе биологических наук. Предмет и задачи генетики. Основные этапы развития генетики. Методы генетики. Значение генетики для других наук и для практики.

2 Цитологические и молекулярные основы наследственности. Размножение организмов. ДНК-носитель наследственной информации. Химический состав ДНК. Доказательства наследственной роли ДНК. Модель ДНК по Уотсону и Крику. Репликация ДНК. Хромосомы и их структура. Кариотип. Идиограмма. Основные черты организации хромосом. Цитологические основы бесполого размножения. Митоз. Понятие о жизненном цикле. Жизненный цикл у растений. Цитологические основы полового размножения. Мейоз. Кроссинговер. Главное отличие мейоза от митоза. Биологическое значение мейоза. Микроспорогенез и образование мужского гаметофита. Макроспорогенез и формирование зародышевого мешка. Оплодотворение. Двойное оплодотворение цветковых растений. Нерегулярные типы полового размножения. Белки – основа

специфичности. РНК и ее химический состав. Типы РНК в клетке. Генетический код и его свойства. Работы Ниренберга, Очоа и других по расшифровке нуклеотидных триплетов. Реализация генетической информации в клетке – биосинтез белка. Центральная догма биологии. Строение гена вирусов, прокариот, эукариот. Регуляция активности гена. Генная инженерия, возможности и проблемы. Генная инженерия в РФ.

Раздел 2. Наследственность и изменчивость организмов

3 Закономерности наследования при внутривидовой гибридизации. Гибридологический анализ, его особенности и значение. Основные понятия генетики и генетическая символика. Моногибридное скрещивание, 1ый и 2ой законы Менделя, их генетические и цитологические основы. Реципрокные, возвратные, анализирующие скрещивания. Дигибридные и полигибридные скрещивания, 3ий закон Менделя. Цитологические основы расщепления. Статистический характер расщепления. Оценка отклонений по методу хи-квадрат. Основные закономерности наследования, вытекающие из работ Менделя. Значение работ Менделя. Наследование признаков при взаимодействии неаллельных генов. Комплементарное, эпистатическое, полимерное взаимодействия генов, плейотропное и модифицирующее действия генов. Особенности наследования количественных признаков. Трансгрессии. Влияние внешних условий на проявление действия генов.

4 Хромосомная теория наследственности. Создание хромосомной теории наследственности. Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Сцепленное наследование признаков. Кроссинговер и его типы. Механизм кроссинговера. Одинарный и множественный перекрест. Интерференция. Роль кроссинговера в эволюции и селекции растений. Величина перекреста и линейное расположение генов. Генетические карты хромосом. Основные положения хромосомной теории наследственности Т.Моргана.

5 Нехромосомная наследственность. Явление нехромосомной наследственности. Генетическая система клетки по (по Джинксу). Наиболее изученные формы нехромосомной наследственности: пластидная и митохондриальная наследственности, цитоплазматическая мужская стерильность. Механизмы редукции числа цитоплазматических органоидов. Молекулярные основы нехромосомной наследственности. Критерии нехромосомной наследственности. Генотип как система взаимодействия генома и плазмона.

6 Изменчивость организмов. Понятие об изменчивости. Основные типы изменчивости. Модификационная изменчивость. Длительные модификации. Морфозы. Статистический анализ модификационной изменчивости организмов. Мутационная изменчивость. Основные положения мутационной теории Де Фриза. Классификация мутаций. Естественный мутагенез. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова. Индуцированный мутагенез. Мутагенные факторы и их классификация: физические мутагенные факторы, химические мутагенные факторы, биологические мутагенные факторы, супермутагены, антимутагены. Эффект положения гена. Множественный аллелизм. Использование мутагенеза в селекции. Проблемы генетической безопасности.

7 Геномные мутации. Понятие о полиплоидии. Механизмы образования полиплоидов. Полиплоидные ряды. Характеристика полиплоидных рядов. Классификация полиплоидов: автополиплоиды, аллополиплоиды, анеуплоиды, гаплоиды.

Раздел 3. Генетика как теоретическая основа селекции

8 Отдаленная гибридизация. Отдаленная гибридизация и ее значение. Особенности отдаленной гибридизации. Нескрещиваемость видов, ее причины и методы преодоления. Работы И.В.Мичурина по отдаленной гибридизации. Бесплодие отдаленных гибридов, причины и способы преодоления. Особенности формообразования в потомстве отдаленных гибридов. Использование отдаленной гибридизации в селекции растений. Синтез и ресинтез видов. Культура тканей. Гибридизация соматических клеток разных видов и родов растений.

9 Инбридинг и гетерозис. Понятие об инбридинге и аутбридинге. Инбредное вырождение и его генетическая сущность. Понятие о гетерозисе. Использование инбредных линий для получения гетерозисных гибридов. Теории гетерозиса. Свойства гетерозиса. Возможность закрепления

гетерозиса. Использование цитоплазматической мужской стерильности при получении гетерозисных гибридов. Создание стерильных аналогов фертильных линий.

10 Генетика онтогенеза. Онтогенез и его основные этапы. Генетическая программа индивидуального развития. Функциональная организация хромосом и дифференциальная активность генов. Эмбриональная индукция. Гормональная регуляция действия генов. Принципы управления онтогенезом. Генетический контроль развития растений. Переход вегетативной меристемы к генеративной. Генные взаимодействия при развитии цветка. Генетика флорогенеза. Генетика развития семени. Влияние условий прохождения онтогенеза на формирование признаков и свойств у растений.

11 Генетика популяций. Популяция как единица эволюционного процесса. Наследование в популяциях. Динамика популяций и факторы генетической динамики популяций.

12 Роль рекомбинации в эволюции и селекции растений. Рекомбинация – основной источник доступной отбору адаптивно значимой генотипической изменчивости. Генетический контроль частоты и распределения кроссоверных обменов. Влияние факторов внешней среды на функционирование рекомбинационной системы. Основные закономерности генетической рекомбинации у растений. Дифференцированная жизнеспособность гамет и зигот. Управление рекомбинационным процессом.

5 Тематика аудиторных занятий

5.1 Занятия лекционного типа (лекции)

№ п/п	№ модуля (раздела)	Наименование лекционных занятий	Объем, часы
			Очное обучение
1	1	Введение. Предмет генетики и его место в системе биологических наук. История науки	0,5
2	1	Цитологические основы наследственности	1,5
3	1	Молекулярные основы наследственности	2
4	2	Закономерности наследования признаков при внутривидовой гибридизации	2
5	2	Хромосомная теория наследственности	2
6	2	Нехромосомная наследственность	2
7	2	Изменчивость организмов	2
8	2	Геномные мутации	2
9	3	Отдаленная гибридизация	2
10	3	Инбридинг и гетерозис	2
11	3	Генетика онтогенеза	2
12	3	Генетика популяций	1,5
13	3	Роль рекомбинации в эволюции и селекции растений	0,5
Итого:			22

5.2 Занятия семинарского типа (практические занятия)

№ п/п	№ модуля (раздела)	Наименование тем	Объем, часы
			Очное обучение
1	2	Моногибридное скрещивание, 1-ый и 2-ой законы Менделя. Статистический анализ расщепления.	4
2	2	Полигибридное скрещивания, 3-ий закон Менделя.	2
3	3	Наследование признаков при взаимодействии неаллельных генов.	2
4	3	Хромосомный механизм определения пола	2
5	3	Сцепленное наследование и кроссинговер	2
6	3	Построение генетических карт хромосом	4
		Итого	16

5.3 Занятия семинарского типа (лабораторные работы)

№ п/п	№ модуля (раздела)	Наименование тем	Объем, часы
			Очное обучение
1	1	Использование микроскопической техники в генетических исследованиях.	2
2	1	Изучение и идентификация хромосом растений.	2
3	1	Подсчет числа хромосом у растений	2
4	1	Митотическое деление клетки	2
5	1	Мейотическое деление клетки	2
6	2	Гаметогенез и двойное оплодотворение у цветковых растений	2
7	2	Молекулярные механизмы наследственности	4
8	3	Определение генетической структуры популяции	4
		Итого	20

6 Самостоятельная работа обучающегося

6.1 Очное обучение

№ п/п	№ модуля (раздела)	Виды самостоятельной работы	Название (содержание) работы	Объем, часы
1	1	СИТМ	Введение. Предмет генетики и его место в системе биологических наук. История науки	2
2	1	СИТМ	Цитологические основы наследственности	3
3	1	СИТМ	Молекулярные основы наследственности	3
5	2	СИТМ	Закономерности наследования признаков при внутривидовой гибридизации	4
6	2	СИТМ	Хромосомная теория наследственности	4
7	2	СИТМ	Нехромосомная наследственность	3
8	2	СИТМ	Изменчивость организмов	3
9	2	СИТМ	Геномные мутации	3
10	3	СИТМ	Отдаленная гибридизация	3
11	3	СИТМ	Инбридинг и гетерозис	3
12	3	СИТМ	Генетика онтогенеза	3
13	3	СИТМ	Генетика популяций	3
14	3	СИТМ	Роль рекомбинации в эволюции и селекции растений	3
15	1	Подготовка к ЛПЗ	Использование микроскопической техники в генетических исследованиях.	2
16	1	Подготовка к ЛПЗ	Изучение и идентификация хромосом растений.	2
17	1	Подготовка к ЛПЗ	Подсчет числа хромосом у растений	2
18	1	Подготовка к ЛПЗ	Изучение митотического деления клетки	2
19	1	Подготовка к ЛПЗ	Изучение мейотического деления клетки	2
20	2	Подготовка к ЛПЗ	Гаметогенез и двойное оплодотворение у цветковых растений	2
21	2	Подготовка к ЛПЗ	Молекулярные механизмы наследственности	4
22	2	Подготовка к ЛПЗ	Моногибридное скрещивание, 1-ый и 2-ой законы Менделя. Статистический анализ расщепления.	2
23	2	Подготовка к ЛПЗ	Ди- и полигибридное скрещивания, 3-ий закон Менделя.	4
24	3	Подготовка к ЛПЗ	Наследование при взаимодействии неаллельных	2

№ п/п	№ модуля (раздела)	Виды самостоятельной работы	Название (содержание) работы	Объем, часы
			генов.	
25	3	Подготовка к ЛПЗ	Генетика пола и наследование признаков, сцепленных с полом.	2
26	3	Подготовка к ЛПЗ	Сцепленное наследование и кроссинговер.	2
27	3	Подготовка к ЛПЗ	Построение генетических карт хромосом.	4
28	3	Подготовка к ЛПЗ	Определение генетической структуры популяции	4
29	1,2,3	Выполнение реферата	Тема по выбору	10
		Всего:		86

7 Образовательные технологии

С целью реализации у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств предусмотрено широкое использование в учебном процессе проведение занятий в виде деловых игр.

№ п/п	№ раздела	Наименование темы	Вид учебного занятия	Адаптивные и интерактивные формы обучения
1	1	Использование микроскопической техники в генетических исследованиях.	Лабораторная работа	Деловая игра
2	1	Изучение и идентификация хромосом растений.	Лабораторная работа	Деловая игра

8 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования; описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; 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; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций) представлены в **Приложение 1 к рабочей программе дисциплины (модуля) «Фонд оценочных средств по учебной дисциплине».**

9 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) Основная литература

1. Генетика : учебник для вузов / Н. М. Макрушин, Ю. В. Плугатарь, Е. М. Макрушина [и др.] ; под редакцией д. с.-х. н. [и др.]. — 3-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-8097-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177828>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Карманова, Е. П. Практикум по генетике : учебное пособие для вузов / Е. П. Карманова, А. Е. Болгов, В. И. Митютко. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-9773-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200846>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература

1. Никольский, В.И. Генетика [Текст]/ В.И. Никольский. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 256 с.
2. Пухальский, В.А. Введение в генетику[Текст]. – М.: КолосС, 2007.-224 с.
3. Генетика / А.А.Жученко, Ю.Л.Гужов и др.; М.: КолосС, 2003. – 480.
4. Абрамова З.В. Практикум по генетике. – М.: Агропромиздат, 1992. – 224 с.

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

Профессиональные базы данных:

1. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/> - крупнейшая база генетических данных – GeneBank;
2. <https://www.ensembl.org/index.html> - удобная в навигации база генетических последовательностей – Ensembl
3. <http://www.ebi.ac.uk/genomes/> - доступ к полным геномам через сайт Европейского института биоинформатики
4. UniProt.org - крупнейший банк белковых данных
5. <http://www.pdb.org/> - крупнейший банк данных о структуре биологических макромолекул
6. <http://biblio.bsau.ru> - Электронная библиотека Башкирского ГАУ;
7. <http://znanium.com/> - Электронная библиотечная система;
8. <http://elibrary.ru> – Электронно-библиотечная система elibrary.
9. Федеральный портал «Российское Образование». – Режим доступа: http://www.edu.ru/db/portal/sites/portal_page.htm.— Загл. с экрана.
10. Электронная библиотека «Библиотека диссертаций». – Режим доступа: <http://diss.rsl.ru/>— Загл. с экрана.
11. Официальный сайт ГНУ Всероссийский Научно-Исследовательский Институт им. Н.И. Вавилова Российской академии сельскохозяйственных наук. — Режим доступа: http://vir.nw.ru/index_r.htm.— Загл. с экрана.

Ресурсы «Интернет»:

1. <https://edu.bsau.ru/> - Система управления обучением Башкирского ГАУ;
2. <https://tagc.world/ru/> - Консорциум «Доступная генетика» (TAGC)
3. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%BA_%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D1%85_%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D0%B2Список генетических терминов
4. <http://window.edu.ru/> - "Единое окно": доступ к образовательным ресурсам;
5. <http://www.gks.ru/> - Федеральная служба государственной статистики.

Перечень информационно-справочных систем:

1. <http://biblio.bsau.ru> - Электронная библиотека Башкирского ГАУ;
2. <http://www.consultant.ru> – Справочная правовая система Консультант плюс;
3. <http://garant.ru> - Информационно-правовое обеспечение «Система ГАРАНТ».

МООК (массовые открытые онлайн курсы)

1. Генетика <https://www.lektorium.tv/genetics#rec107448722>
2. Генетика развития растений <https://openedu.ru/course/spbu/PLANTGEN/>

11 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных работ	Организация деятельности обучающегося
Занятия лекционного типа (лекция)	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка

	терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников, в том числе с Интернет ресурсов, 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, либо через систему LMS Башкирского ГАУ https://edu.bsau.ru/ на страничке дисциплины
Занятия семинарского типа (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, специализированных Интернет ресурсов, прохождение обучения на массовых открытых онлайн курсах (МООС), Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Занятия семинарского типа (лабораторная работа)	Методические указания по выполнению лабораторных работ
Реферат	Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата. Выполнение реферата при помощи офисных программ Word, Exell.
Самостоятельная работа	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, включая справочные издания, зарубежные источники, специализированные Интернет ресурсы и массовые открытые онлайн курсы (МООС), конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др. Подготовка к занятиям лекционного и семинарского типа.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, специализированные Интернет ресурсы и массовые открытые онлайн курсы (МООС) и др.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование методических указаний, тестов по дисциплине	Назначение (виды занятий, № тем)
1	Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Б1.О.31 Генетика с основами молекулярной биологии» [Электронный ресурс]: направление подготовки 35.03.04 Агрономия Бакалавр / Башкирский ГАУ, Каф. растениеводства, селекции растений и биотехнологии; сост. А.М. Дмитриев. - Уфа : БГАУ, 2024	ЛР № 1-8
2	Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Б1.О.31 Генетика с основами молекулярной биологии» [Электронный ресурс]: направление подготовки 35.03.04 Агрономия Бакалавр / Башкирский ГАУ, Каф. растениеводства, селекции растений и биотехнологии; сост. А.М. Дмитриев. - Уфа : БГАУ, 2024	ПЗ № 1-6
3	Методические указания по выполнению реферата по дисциплине «Б1.О.31 Генетика с основами молекулярной биологии» [Электронный ресурс]:	Написание реферата

№ п/п	Наименование методических указаний, тестов по дисциплине	Назначение (виды занятий, № тем)
	направление подготовки 35.03.04 Агрономия Бакалавр / Башкирский ГАУ, Каф. растениеводства, селекции растений и биотехнологии; сост. А.М. Дмитриев. - Уфа : БГАУ, 2024	
4	Методические указания к самостоятельной работе обучающихся по дисциплине «Б1.О.31 Генетика с основами молекулярной биологии» [Электронный ресурс]: направление подготовки 35.03.04 Агрономия Бакалавр / Башкирский ГАУ, Каф. растениеводства, селекции растений и биотехнологии; сост. А.М. Дмитриев. - Уфа : БГАУ, 2024	СРО

12 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование методических указаний, тестов по дисциплине	Назначение (виды занятий, № тем)
1	Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Б1.О.31 Генетика с основами молекулярной биологии» [Электронный ресурс]: направление подготовки 35.03.04 Агрономия Бакалавр / Башкирский ГАУ, Каф. растениеводства, селекции растений и биотехнологии; сост. А.М. Дмитриев. - Уфа : БГАУ, 2024	СРО
2	Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Б1.О.31 Генетика с основами молекулярной биологии» [Электронный ресурс]: направление подготовки 35.03.04 Агрономия Бакалавр / Башкирский ГАУ, Каф. растениеводства, селекции растений и биотехнологии; сост. А.М. Дмитриев. - Уфа : БГАУ, 2024	СРО
3	Методические указания по выполнению реферата по дисциплине «Б1.О.31 Генетика с основами молекулярной биологии» [Электронный ресурс]: направление подготовки 35.03.04 Агрономия Бакалавр / Башкирский ГАУ, Каф. растениеводства, селекции растений и биотехнологии; сост. А.М. Дмитриев. - Уфа : БГАУ, 2024	СРО, Написание реферата
4	Методические указания к самостоятельной работе обучающихся по дисциплине «Б1.О.31 Генетика с основами молекулярной биологии» [Электронный ресурс]: направление подготовки 35.03.04 Агрономия Бакалавр / Башкирский ГАУ, Каф. растениеводства, селекции растений и биотехнологии; сост. А.М. Дмитриев. - Уфа : БГАУ, 2024	СРО

13 Программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Внеаудиторное контактное взаимодействие с обучающимися по самостоятельному изучению теоретического материала, выполнению контролируемых и /или неконтролируемых видов СРО осуществляется в системе управления обучением электронной информационной образовательной среды университета <https://edu.bsau.ru>.

Перечень программного обеспечения:

1. Microsoft Windows
2. Microsoft Office 2010 Standard

14 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Помещение для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

№	Наименование	Назначение (виды занятий)
1	Аудитория для занятий лекционного типа	Чтение лекций
2	Аудитория для занятий семинарского типа	Практические занятия
3	Аудитория для занятий семинарского типа	Лабораторные работы
4	Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	Проведение консультаций
5	Аудитория для самостоятельной работы	СРО

Перечень лабораторного оборудования

№	Наименование	Кол-во, шт.
1	Микроскоп	Не менее 5
2	Набор микропрепаратов	1 комплект
3	Нетбук	1
4	Мультимедиа проектор	1
5	Экран для демонстрации презентаций	1

15 Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Организация обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется на основе адаптированной образовательной программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

Образование инвалидов и лиц с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или индивидуально.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Категория обучающихся	Формы предоставления материалов
С нарушением слуха	- в печатной форме; - в форме электронного документа.
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла.
С нарушением опорно-двигательного аппарата	- в печатной форме увеличенным шрифтом; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ предусмотрены следующие оценочные средства:

Категория обучающихся	Виды оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушением слуха	тест	преимущественно письменная проверка

С нарушением зрения	собеседование	преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	решение дистанционных тестов, контрольные вопросы	организация контроля с помощью LMS Башкирского ГАУ, письменная проверка.

Обучающимся инвалидам и лицам с ОВЗ увеличивается время на подготовку ответов к зачёту, допускается готовить ответы с использованием дистанционных образовательных технологий.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства предоставляются ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ или могут использоваться собственные технические средства обучающихся.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Так для лиц с нарушениями зрения: - в печатной форме увеличенным шрифтом; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме; - в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;

- в форме электронного документа;

- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

1. Инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, устно с использованием услуг сурдопереводчика).

2. Доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода).

3. Доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для инвалидов и обучающихся с ОВЗ процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов. Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ОВЗ предоставляются основная и дополнительная учебная литература в виде электронного документа в фонде библиотеки и / или в электронно-библиотечных системах. А также предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

В зависимости от нозологии для пользователей с ОВЗ организован доступ к электронным информационным и образовательным ресурсам библиотеки университета из любой точки с доступом к «Интернет». Заключен договор о сотрудничестве с Башкирской республиканской специальной библиотекой для слепых. Предоставляется возможность аудио прослушивания и сохранения файла электронных изданий ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека технического вуза» (полные тексты изданий доступны пользователям ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, после самостоятельной регистрации в Электронной библиотечной системе Университета). Предоставляется возможность пользоваться бесплатным мобильным приложением для операционных систем IOS и Android ЭБС издательства «Лань», с синтезатором речи (возможность использования книг в учебном процессе для незрячих и слабовидящих обучающихся).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ОВЗ большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная

воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ОВЗ.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ОВЗ осуществляется с использованием специальных средств обучения. Оборудовано специализированное помещение, в котором установлен мультимедийный проектор и организовано два рабочих места с доступом к электронной информационной образовательной среде и сети Интернет. Данное помещение оснащено: индукционной петлей ИС-50Л (усиление звука для слабослышащих обучающихся); персональными компьютерами, с программой экранного доступа ("Jaws for Windows 16.0 Pro"), брайлевским дисплеем (тактильный дисплей Брайля РАС Mate 20) для студентов с нарушением зрения; специальными партами для обучающихся с нарушением опорно-двигательного аппарата; мобильным видеоувеличителем; портативной информационной индукционной системой "Исток А2" для слабослышащих обучающихся.

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**1 Перечень компетенций и этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП
ВО**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенции	Этап формирования (семестр)
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;	ОПК-1.2. Использует основные законы естественных наук для решения типовых задач профессиональной деятельности.	4

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

2.1 Показатели и критерии оценивания компетенций

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.

ИДК-ОПК-1.2. Использует основные законы естественных наук для решения типовых задач профессиональной деятельности.

Планируемые результаты (показатели оценивания)		Критерии оценивания			
		Ниже порогового уровня (неудовл.)	Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
		Не зачтено	Зачтено		
Знание	ОПК-1.2 /Зн. основных направлений исследований и достижений в области генетики для решения стандартных задач в агрономии	Отсутствие или фрагментарное знание основных направлений исследований и достижений в области генетики для решения стандартных задач в агрономии	Неполные знания основных направлений исследований и достижений в области генетики для решения стандартных задач в агрономии	В целом сформировавшиеся знания основных направлений исследований и достижений в области генетики для решения стандартных задач в агрономии	Сформировавшиеся знания основных направлений исследований и достижений в области генетики для решения стандартных задач в агрономии
Умение	ОПК- ОПК-1.2/Ум. использовать в профессиональной деятельности	Отсутствие или фрагментарное умение использовать в профессиональной деятельности результаты	Неполное умение использовать в профессиональной деятельности	В целом сформировавшееся умение использовать в профессиональной деятельности результаты	Сформировавшееся умение использовать в профессиональной деятельности результаты исследований и

	результаты исследований и достижения в области генетики для решения стандартных задач в агрономии	исследований и достижения в области генетики для решения стандартных задач в агрономии	результаты исследований и достижения в области генетики для решения стандартных задач в агрономии	исследований и достижения в области генетики для решения стандартных задач в агрономии	достижения в области генетики для решения стандартных задач в агрономии
Навыки	ОПК-1.2 /Нв. применения профессиональной деятельности результатов исследований и достижений в области генетики для решения стандартных задач в агрономии	Отсутствие или фрагментарные навыки применения профессиональной деятельности результатов исследований и достижений в области генетики для решения стандартных задач в агрономии	Неполное владение навыками применения профессиональной деятельности результатов исследований и достижений в области генетики для решения стандартных задач в агрономии	В целом сформировавшиеся навыки применения профессиональной деятельности результатов исследований и достижений в области генетики для решения стандартных задач в агрономии	Сформировавшееся навыки применения профессиональной деятельности результатов исследований и достижений в области генетики для решения стандартных задач в агрономии

2.2 Шкала оценивания компетенций

Виды оценок	Оценки			
Академическая оценка по пятибалльной системе	Неудовлетвор.	Удовлетворит.	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено		

4.3 Критерии оценки по пятибалльной системе

Результат зачета	Критерии
«зачтено»	Обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
«не зачтено»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

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

1 Фонд вопросов для проведения итогового контроля (зачет)

1. Предмет генетики и методы ее исследований.
2. История генетики как науки. Основные этапы развития генетики.

3. Строение клетки и роль ее структур в наследственности.
4. Хромосомы – материальная основа наследственности. Морфология хромосом. Кариотип.
5. Митотическое деление клетки.
6. Мейотическое деление клетки.
7. Микроспорогенез и микрогаметогенез у растений.
8. Макроспорогенез и макрогаметогенез у растений.
9. Двойное оплодотворение у покрытосеменных растений. Развитие зародыша и эндосперма. Ксенийность.
10. Нерегулярные типы полового размножения.
11. Передача наследственной информации при вегетативном и половом размножении.
12. Химический состав, структура и функции ДНК. Модель ДНК, предложенная Уотсоном и Криком.
13. Репликация ДНК.
14. Химический состав, структура и функции РНК. Типы РНК.
15. Транскрипция. Особенности транскрипции у эукариот. Обратная транскрипция.
16. Генетический код и его свойства.
17. Работы Ниренберга, Очоа и других по расшифровке нуклеотидных триплетов.
18. Синтез белка в клетке (трансляция).
19. Оперонный механизм регуляции активности гена у прокариот.
20. Механизмы регуляции активности гена у эукариот.
21. Современные представления о гене. Строение генов вирусов, прокариот, эукариот.
22. Пути переноса генетической информации в клетке.
23. Сущность метода гибридологического анализа, разработанного Грегором Менделем и его значение для генетики.
24. Генетическая символика. Запись скрещиваний и их результатов. Аллель, генотип, фенотип, гомозигота, гетерозигота.
25. Понятие о геноме. Организация генома вирусов, прокариот, эукариот.
26. Моногибридное скрещивание. 1ый закон Менделя, его генетическая и цитологическая основы.
27. 2ой закон Менделя, его генетические и цитологические основы.
28. Взаимодействие аллельных генов.
29. Реципрокные, возвратные, анализирующие скрещивания.
30. Полигибридные скрещивания. Закон независимого комбинирования признаков, его генетические и цитологические основы.
31. Статистический характер расщепления. Отклонения от ожидаемого расщепления и его причины.
32. Комплементарное взаимодействие неаллельных генов.
33. Эпистатическое взаимодействие неаллельных генов.
34. Полимерное взаимодействие генов.
35. Плейотропное и модифицирующее действия генов.
36. Особенности наследования количественных признаков. Явление трангрессии.
37. Хромосомный механизм определения пола.
38. Балансовый механизм определения пола. Пол и половые хромосомы у растений.
39. Сцепленное наследование признаков. Группы сцепления и их определение.
40. Кроссинговер и его типы. Частота кроссинговера. Генетические карты хромосом.
41. Характер расщепления в потомстве гибрида при независимом и сцепленном наследовании.
42. Основные положения хромосомной теории наследственности, разработанного Т.Морганом.
43. Нехромосомная наследственность. Особенности наследования признаков, контролируемых плазмогенами.
44. Цитоплазматическая мужская стерильность. Использование ЦМС для получения гибридных семян.
45. Понятие об изменчивости. Типы изменчивости.
46. Модификационная изменчивость организмов.

47. Мутационная изменчивость. Основные положения мутационной теории Де Фриза.
48. Спонтанный мутагенез. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И.Вавилова.
49. Индуцированный мутагенез. Мутагены и их классификация.
50. Классификация мутаций по характеру изменения наследственных структур клетки.
51. Классификация мутаций по их проявлению в фенотипе.
52. Понятие о полиплоидии. Морфобиологические особенности полиплоидов. Полиплоидные ряды.
53. Классификация полиплоидов. Механизм образования полиплоидов.
54. Автополиплоидия. Особенности мейоза автополиплоидов.
55. Оптимальный уровень пloidности.
56. Аллополиплоидия. Типы аллополиплоидов. Работы Г.Д. Карпеченко по созданию редечно-капустных гибридов.
57. Получение и использование тритикале.
58. Отдаленная гибридизация. Значение работ И.В. Мичурина для теории и практики отдаленной гибридизации.
59. Нескрещиваемость видов, его причины и методы преодоления.
60. Бесплодие отдаленных гибридов, его причины и способы преодоления.
61. Инбридинг и его генетическая сущность. Роль инбридинга в эволюции и селекции.
62. Явление гетерозиса. Генетические представления о гетерозисе (гипотезы и теории). Практическое использование гетерозиса.
63. Понятие о популяциях. Генетические системы популяций видов самоопылителей.
64. Панмиктические популяции и их структура. Закон Харди –Вайнберга.
65. Генетические процессы в популяциях. Факторы динамики популяций.
66. Отбор. Виды естественного отбора, их значение для эволюции.

2 Тесты по дисциплине для оценки сформированности компетенции ОПК-1.

ИДК- ОПК-1.2. Использует основные законы естественных наук для решения типовых задач профессиональной деятельности.

1. Основоположителем науки генетика является:
 - 1) Томас Морган;
 - 2) Грегор Мендель; +
 - 3) Николай Вавилов;
 - 4) Френсис Крик.

2. Отдаленные гибриды, содержащие в соматических клетках по диплоидному хромосомному набору от каждого из родителей, называются
 - 1) амфидиплоидами; +
 - 2) аллотриплоидами;
 - 3) тетраплоидами;
 - 4) аллодиплоидами.

3. Главной причиной бесплодия отдаленных гибридов является
 - 1) нарушения митоза;
 - 2) нарушения мейоза; +
 - 3) нарушения оплодотворения;
 - 4) несовместимость пыльцевых трубок и пестиков.

4. Основным числом полиплоидного ряда называется
 - 1) наименьшее гаплоидное число ряда; +
 - 2) наибольшее гаплоидное число ряда;

- 3) наименьшее диплоидное число ряда;
- 4) наибольшее диплоидное число ряда.

5. Последовательность нуклеотидов в ДНК или РНК, определяющая последовательность аминокислот в белке – это есть определение

- 1) гена;
- 2) генетического кода; +
- 3) ДНК;
- 4) белка.

6. Скачкообразное прерывистое изменение наследственного признака называется

- 1) модификацией;
- 2) мутацией; +
- 3) комбинативным изменением;
- 4) наследственностью.

7. Укажите правильную последовательность, которая наиболее полно отражает генетические причинно-следственные связи:

- 1) ген
- 2) и-РНК;
- 3) свойство;
- 4) белок.

Ответ: ген — и-РНК — белок — свойство (1234).

8. Укажите правильную последовательность передачи наследственной информации:

- 1) кариотип;
- 2) хромосомы;
- 3) ген;
- 4) ДНК .

Ответ: ДНК — ген — хромосомы — кариотип (4321).

9. Укажите правильную последовательность стадий мейоза второго деления:

- 1) профазы I;
- 2) профазы II;
- 3) телофазы II;
- 4) анафазы II;
- 5) метафазы II;

Ответ: профазы II, метафазы II, анафазы II, телофазы II (2543).

10. Расположите в правильном порядке этапы полимеразной цепной реакции:

- 1) Отжиг (связывающий праймеры).
- 2) Элонгация (синтез новой ДНК).
- 3) Денатурация (разделение цепей).

Ответ: Денатурация, отжиг, элонгация (312)

11. Установите соответствие:

1	деление цитоплазмы клетки перетяжкой во время митоза	1	телофаза
2	формирование веретена деления	2	анафаза
3	расхождение хроматид к полюсам	3	метафаза
4	хромосомы располагаются на экваторе клетки	4	профаза

Ответ: 1-1, 2-4, 3-2, 4-3.

12. Установите соответствие:

1	1 закон Менделя	1	F1 единообразны по фенотипу и генотипу Аа
		2	При скрещивании гибридов Аа между собой происходит расщепление по фенотипу 3:1
2	2 закон Менделя	3	Закон расщепления
		4	F1 несут признаки обоих родителей, проявляется только доминантный признак Аа

Ответ: 1-1,4 и 2-2,3.

13. Установите соответствие в определении терминов:

14.

1	Наследственная (генотипическая) изменчивость	1	связана с образованием у потомков сочетаний генов без изменения их молекулярной структуры, формирующихся при рекомбинации генов и хромосом в процессе полового развития.
2	Комбинативная изменчивость	2	связана с изменениями генетипа и передаче этих изменений из поколения в поколение.
3	Мутационная изменчивость	3	связана с приобретением новых признаков в результате мутаций.

Ответ: 1-2, 2-1, 3-3

14. Установите соответствие по гибридов типу гибридизации:

1	Межродовая гибридизация	1	Груша Бере зимняя Мичурина
2	Межвидовая	2	Тритикале, церападус
3	Внутривидовая	3	Слива, йошта

Ответ: 1-2, 2-3, 3-1

15. Укажите правильную последовательность верную для участка цепи ДНК комплементарной следующей последовательности участка ДНК «АГТЦТААЦТГА»:

Ответ: ТЦАГАТТГАЦТ

16. Укажите правильную последовательность верную для участка цепи и-РНК комплементарной следующей последовательности участка ДНК «ЦТААЦЦАТАГТТГАГ»:

Ответ: ГАУУГГУАУЦААЦУЦ

17. Определите длину участка ДНК из 60 пар нуклеотидов.

Ответ: $60 \cdot 0,34 = 20,4$ нм

18. Перечислите и опишите форм патологий митоза.

Ответ: Повреждение хромосом под действием ядов. Возникает нарушение целостности хромосом и их расхождение к полюсам затрудняется или невозможно.

Повреждение митотического аппарата, ведущее к неравномерному распределению генетического материала между дочерними клетками.

Нарушение цитокинеза – возникновение преждевременного или позднего образования борозд деления.

19. Определите соотношение фенотипов у потомков, полученных при скрещивании двух дигетерозигот при полном доминировании и независимом наследовании признаков. Ответ запишите в виде последовательности цифр, показывающих соотношение получившихся фенотипов, в порядке их убывания.

Ответ: 9331

20. В популяции растений редиса частота генотипа aa (вытянутые корнеплоды) составляет 0,49. В популяции 600 растений, округлая форма корнеплодов не полностью доминирует над вытянутой, промежуточное состояние признака — овальные корнеплоды. Рассчитайте частоты аллелей округлой и вытянутой формы, количество растений редиса с округлыми корнеплодами, а также частоты всех возможных генотипов, если известно, что популяция находится в равновесии Харди-Вайнберга. Ответ поясните.

Ответ:

1. Округлую форму корнеплодов имеют растения редиса с генотипом AA , овальную — с генотипом Aa , редис с вытянутыми корнеплодами имеют генотип aa .
2. Частота генотипа aa (вытянутые корнеплоды) в равновесной популяции $= q^2 = 0,49$.
3. Частота аллеля q в популяции составляет 0,7.
4. Частота аллеля p в популяции составляет $1 - p = 0,3$.
5. Частота генотипа Aa (овальные корнеплоды) в равновесной популяции составляет $2pq = 0,42$.
6. Частота генотипа AA (округлые корнеплоды) в равновесной популяции $p^2 = 0,09$.
7. Количество в популяции растений с округлыми корнеплодами составляет $0,09 \cdot 600 = 54$.

Темы рефератов

1. Хромосомы — материальная основа наследственности. Морфология хромосом. Кариотип.
2. Митотическое деление клетки. Мейотическое деление клетки.
3. Микроспорогенез и микрогаметогенез у растений. Макроспорогенез и макрогаметогенез у растений.
4. Двойное оплодотворение у покрытосеменных растений. Развитие зародыша и эндосперма. Ксенийность. Нерегулярные типы полового размножения.
5. Передача наследственной информации при вегетативном и половом размножении.
6. Химический состав, структура и функции ДНК. Модель ДНК, предложенная Уотсоном и Криком. Репликация ДНК. Химический состав, структура и функции РНК. Типы РНК.
7. Транскрипция. Особенности транскрипции у эукариот. Обратная транскрипция. Генетический код и его свойства. Работы Ниренберга, Очоа и других по расшифровке нуклеотидных триплетов.
8. Синтез белка в клетке (трансляция).
9. Оперонный механизм регуляции активности гена у прокариот. Механизмы регуляции активности гена у эукариот.
10. Современные представления о гене. Строение генов вирусов, прокариот, эукариот. Пути переноса генетической информации в клетке.
11. Сущность метода гибридологического анализа, разработанного Грегором Менделем и его значение для генетики.
12. Понятие о геноме. Организация генома вирусов, прокариот, эукариот.
13. Реципрокные, возвратные, анализирующие скрещивания.
14. Полигибридные скрещивания. Закон независимого комбинирования признаков, его генетические и цитологические основы.
15. Комплементарное взаимодействие неаллельных генов. Эпистатическое взаимодействие неаллельных генов.
16. Полимерное взаимодействие генов. Плейотропное и модифицирующее действия генов.
17. Особенности наследования количественных признаков. Явление трангрессии.
18. Хромосомный механизм определения пола. Балансовый механизм определения пола. Пол и половые хромосомы у растений.

19. Сцепленное наследование признаков. Группы сцепления и их определение. Кроссинговер и его типы. Частота кроссинговера. Генетические карты хромосом.
20. Основные положения хромосомной теории наследственности, разработанного Т.Морганом.
21. Нехромосомная наследственность. Особенности наследования признаков, контролируемых плазмогенами.
22. Цитоплазматическая мужская стерильность. Использование ЦМС для получения гибридных семян.
23. Модификационная изменчивость организмов.
24. Мутационная изменчивость. Основные положения мутационной теории Де Фриза.
25. Спонтанный мутагенез. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И.Вавилова. Индуцированный мутагенез. Мутагены и их классификация.
26. Понятие о полиплоидии. Морфобиологические особенности полиплоидов. Полиплоидные ряды. Классификация полиплоидов. Механизм образования полиплоидов.
27. Автополиплоидия. Особенности мейоза автополиплоидов. Аллополиплоидия. Типы аллополиплоидов. Работы Г.Д. Карпеченко по созданию редечно-капустных гибридов.
28. Получение и использование тритикале. Отдаленная гибридизация. Значение работ И.В.Мичурина для теории и практики отдаленной гибридизации.
29. Нескрещиваемость видов, его причины и методы преодоления. Бесплодие отдаленных гибридов, его причины и способы преодоления.
30. Инбридинг и его генетическая сущность. Роль инбридинга в эволюции и селекции. Явление гетерозиса. Генетические представления о гетерозисе (гипотезы и теории). Практическое использование гетерозиса.
31. Панмиктические популяции и их структура. Закон Харди –Вайнберга. Генетические процессы в популяциях. Факторы динамики популяций.

Критерии оценки

Критерий оценки	Количество баллов
Новизна реферированного текста	2 балла
Степень раскрытия сущности проблемы	2 балла
Обоснованность выбора источников	2 балла
Соблюдение требований к оформлению	2 балла
Грамотность	2 балла

3 Активные и интерактивные формы обучения используемые при преподавании дисциплины, способствующие реализации у обучающихся навыков командной работы и т.д.

С целью реализации у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств предусмотрено широкое использование в учебном процессе проведение занятий в виде деловых игр.

Наименование темы	Вид учебного занятия	Адаптивные и интерактивные формы обучения
Использование микроскопической техники в генетических исследованиях.	Лабораторная работа	Деловая игра
Изучение и идентификация хромосом растений.	Лабораторная работа	Деловая игра

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

Контроль результатов обучения обучающимися, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы.

Процедура проведения зачета/экзамена приведена в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации.

Использование модульно-рейтинговой системы обучения и оценки успеваемости обучающихся для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности остается на усмотрение преподавателя.

Модульно-рейтинговая система обучения и оценки успеваемости обучающихся представляет собой комплексную систему поэтапного оценивания уровня освоения дисциплин образовательной программы по направлению (специальности) высшего образования, при которой осуществляется структурирование содержания каждой учебной дисциплины на модули и проводится регулярная оценка знаний и умений обучающихся в течение семестра. При рейтинговой системе все знания, умения и навыки, компетенции, приобретаемые обучающимися в процессе изучения дисциплины, оцениваются в рейтинговых баллах. Рейтинговая оценка знаний обучающихся по каждой учебной дисциплине независимо от ее общей трудоемкости определяется по 100-балльной шкале.

Изучаемая дисциплина состоит из набора модулей. Объем учебного материала модуля раскрывает отдельную тему изучаемой дисциплины или несколько тем (раздел дисциплины). Каждый модуль должен завершаться определенной формой контроля для оценки степени усвоения учебного материала и получения рейтинговой оценки качества усвоения учебного материала.

Если обучающийся по итогам текущего и рубежного контроля набирает не менее 45 баллов, преподаватель может аттестовать обучающегося без его участия в процедуре зачета в день проведения зачета в данной группе.

Устанавливается следующая градация перевода оценки из 100-балльной в пятибалльную:

Зачеты:

- зачтено – от 45 до 100 баллов,
- не зачтено – от 0 до 44 баллов.

Процедура проведения зачета приведена в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации.

Рейтинг-план дисциплины

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			минимальный	максимальный
Модуль 1				
Текущий контроль				
1. Аудиторная работа	0,19	15,00	1,42	2,84
2. Посещение лекционных занятий	0,55	6,00	1,64	3,27
3. Посещение лабораторных и практических занятий	0,56	9,00	2,50	5,00
4. Отчетность по лабораторным и практическим занятиям	0,50	9,00	2,25	4,50
5. Самостоятельная работа	0,50	15,00	3,75	7,50
Рубежный контроль				

Письменная контрольная работа	2,00	5,00	7,50	15,00
Модуль 2				
Текущий контроль				
1. Аудиторная работа	0,19	14,00	1,33	2,65
2. Посещение лекционных занятий	0,55	5,00	1,36	2,73
3. Посещение лабораторных и практических занятий	0,56	9,00	2,50	5,00
4. Отчетность по лабораторным и практическим занятиям	0,50	9,00	2,25	4,50
5. Самостоятельная работа	0,50	14,00	3,50	7,00
6. Реферат	5,00	1,00	2,50	5,00
Рубежный контроль				
Письменная контрольная работа	2,00	5,00	7,50	15,00
Итоговый контроль				
Зачет	6,67	3,00	10,00	20,00
Поощрительные баллы				
Научно-исследовательская работа (доклад, статья, презентация, модель и т.д.)	5,00	2,00	0,00	10,00
Сумма баллов, всего			50,00	110,00