

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ АГРОХИМИИ И ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета агрохимии
и защиты растений
Проф. И. А. Лебедевский
2021г.



Рабочая программа дисциплины

ГЕНЕТИКА И СЕЛЕКЦИЯ

Направление подготовки
35.03.03.Агрохимия и агропочвоведение

Направленность подготовки
Почвенно-агрохимическое обеспечение АПК

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Форма обучения
Очная

Краснодар
2021

Рабочая программа дисциплины «Генетика и селекция» разработана на основе ФГОС ВО 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, направленности «Почвенно-агрохимическое обеспечение АПК» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 702 от 26.07.2017 г.

Автор:

к. б. н., доцент

Е.Г. Самелик



Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры генетики, селекции и семеноводства от 4.05.2021 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой
д. б. н., профессор



С. В. Гончаров

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета агрохимии и почвоведения, защиты растений 15.06.2021 г., протокол № 10.

Председатель
методической
комиссии



Н. А. Москалева

Руководитель
основной про-
фессиональной
образователь-
ной
программы



_____ А. В. Осипов

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Генетика и селекция» является познание закономерностей наследственности и изменчивости, путей практического их использования в селекции и семеноводстве.

Задачи включают углубленное ознакомление студентов с теоретическими и практическими знаниями:

- законов наследственности и наследования признаков и свойств;
- модификационной и генотипической изменчивости;
- основ хромосомной теории;
- молекулярных основ наследственности;
- закономерностей наследования при внутривидовой и межвидовой гибридизации, мутагенезе, полиплоидии, инбридинге;
- генетики признака ЦМС и использование ее при получении межлинейных гибридов (кукурузы, подсолнечника, сорго, сахарной свеклы и др.).
- принципов создания сортов.
- генетической структуры сортов.
- исходного материала для создания сортов и гибридов.
- методов селекции
- разработки методов изучения наследственности и изменчивости с целью получения сортов и гибридов с.х. культур, устойчивых к болезням и вредителям.

2 Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПКС-3 – способен анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО бакалавриата

«Генетика и селекция» является дисциплиной по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению подготовки 35.03.03. «Агрохимия и агропочвоведение», направленность Агрохимия и агропочвоведение (программа бакалавриата) (для ФГОС ВО).

Для успешного освоения дисциплины необходимы знания по следующим дисциплинам и разделам ОПОП:

1. Ботаника
2. Основы научных исследований.

Дисциплина может быть использована в изучении последующих дисциплин, практик, НИР, подготовки выпускной квалификационной работы бакалавра (магистра, специалиста):

- Семеноводство
- Плодоводство
- Производственная практика
- Преддипломная практика

4 Объем дисциплины(72 часов,2 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов
	Очная
Контактная работа в том числе: — аудиторная по видам учебных занятий	38
— лекции	14
— практические (лабораторные)	24
— внеаудиторная	
— зачет	1
— экзамен	-
— защита курсовых работ (проектов)	-
Самостоятельная работа в том числе:	33
— курсовая работа (проект)	-
— прочие виды самостоятельной работы	
Итого по дисциплине	72

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет.
Дисциплина изучается на __3__ курсе, в __5__ семестре.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)		
				Лекции	Практические занятия (лабораторные занятия)	Самостоя- тельная работа
1	Основные понятия генетики: Понятие о гене, генотипе, фенотипе, наследственной информации.	ПКС-3	5	1	1	2
2	Аллельное взаимодействие и независимое наследование генов:Содержание понятий скрещивание, гибридизация, гибрид. Генетическая символика.Понятие о генных форму Моногибридное скрещивание при полном и неполном доминировании.Понятие дигибридного скрещивания.Полигибридные скрещивания.	ПКС-3	5	2	2	3
3	Неаллельное взаимодействие генов: Комплементарность.Эпистаз.	ПКС-3	5	1	2	3
4	Неаллельное взаимодействие генов:Полимерия и трансгрессия.Модифицирующее действие генов и плейотропия.	ПКС-3	5	1	2	3

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)		
				Лекции	Практические занятия (лабораторные занятия)	Самостоя- тельная работа
5	Наследование сцеп- ленных ге- нов:Понятие о не сцепленных и сцеп- ленных ге- нах.Генетические кар- ты хромо- сом.Наследования по- ла.Наследование при- знаков, сцепленных с полом.	ПКС-3	5	1	2	3
6	Наследование плазмo- генов:Нехромосомная наследственностьЦи- топлазматическая мужская стерильность у растений.	ПКС-3	5	1	2	3
7	Мута- ции.Классификация и сущность мута- ций.Хромосомные мутации.Генные му- тации.	ПКС-3	5	1	2	3
8	Мутации.Геномные мута- ции.Автополиплоидия .Аллополиплоидия.Ан эуплои- дия.Гаплоидия.Индуц ированный мутагенез.	ПКС-3	5	1	2	3
9	Межвидовая гибриди- зация. Понятие биологиче- ского вида.Геномный анализ.Синтез и ре- синтез видов.	ПКС-3	5	1	2	3
10	Инбредное вырожде- ние и гетерозис. Раз- ные способы полового размноже- ния.Гетерозис.	ПКС-3	5	1	2	3
11	Основные понятия	ПКС-3	5		2	2

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)		
				Лекции	Практические занятия (лабораторные занятия)	Самостоя- тельная работа
	селекции. Учение об исходном материале в селекции растений. Центры происхожде- ния культурных рас- тения. Генетическая структура сортов.					
12	Методы отбора. Ме- тоды оценки селекци- онного материала. Организация и техни- ка селекционного процесса. Государ- ственное испытание и охрана селекционных достижений	ПКС-3		1	2	2
Итого				26	24	33

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятель- ной работы обучающихся по дисциплине

6.1 Методические указания (собственные разработки)

1. Зеленский Г.Л., Янченко В.А., Стороженко А.Н., Казакова В.В. Кабанова В.В. Методические указания к решению задач по генетике популяций и задания для самостоятельной работы под контролем преподавателя (для студентов биологических специальностей). - Краснодар, 2008. – 16 с.

2. Зеленский Г.Л. Краткий курс лекций по генетике. Учебное пособие/ Зеленский Г.Л., Казакова В.В., Кабанова Е.М., Янченко В.А. – Краснодар, КубГАУ, 2014. – 175 с..

3. Зеленский Г.Л. Пособие для решения задач, имеющих учебно-исследовательский характер по курсу Генетика./ Г.Л. Зеленский, Е.М. Кабанова, В.В. Казакова, В.А. Янченко, А.А. Кабанова – Краснодар, КубГАУ, 2012 – 126 с.

4. Ефремова В.В., Аистова Ю.Т. Задания и методические указания к лабораторно-практическим занятиям по генетике (цитологические и молекулярные основы) – Краснодар, 2007.

5. Ефремова В.В., Аистова Ю.Т. Тестовые задания по генетике. - Краснодар, 2003. - 22 с.
6. Ефремова В.В., Аистова Ю.Т. Генетика (учебник). – 2007.

6.2 Литература для самостоятельной работы

1. Пухальский В.А. Введение в генетику.- М.: Колос, 2007
2. Грязева, В.И. Генетика : учеб. пособие / В.В. Кошеляев, В.И. Грязева .— Пенза : РИО ПГСХА, 2014
3. Генетика : учебно-методическое пособие для самостоятельных занятий / А.М. Ленточкин .— Ижевск : ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2010
4. Глазер В.М., Ким А.И., Орлова Н.Н., Удина И.Г., Алтухов Ю.П. Задачи по современной генетике (учебное пособие). – М.: КДУ, 2008.
4. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика. – Новосибирск: Сиб. универ. изд-во, 2006.
5. Дубинин Н.П. Общая генетика. – М.: Наука, 1976
6. Жученко А.А. Генетика. М.: Колос, 2003
7. Лиджиева Н.Ц. Задачник по генетике - Элиста: Издательство Калмыцкого университета, 2013. - 118 с

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП
ПКС-3 – способен анализировать материалы почвенного, агро-химического и экологического состояния агроланд-шафтов	
Указываются номер семестра по возрастанию	Указываются последовательно дисциплины, практики
1	Ботаника
3	Основы научных исследований
4	Биофизика
5	Методы почвенных исследований
7	Агрохимические методы исследований
8	Математические методы исследований в почвоведении

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые	Уровень освоения	Оценочное
-------------	------------------	-----------

результаты освоения компетенции	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	средство
ПКС-3 – способен анализировать материалы почвенного, агро-химического и экологического состояния агроланд-шафтов					
Знать: основные методы агрономических исследований; этапы планирования эксперимента; правила составления программы наблюдений и учетов; методику закладки и проведения полевого опыта, методику учета урожая сельскохозяйственных культур в опыте, порядок ведения документации и отчетности, сущность и основы дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализов и их применение в агрономических исследованиях; применение ЭВМ в опытном деле. Уметь: вычислять и использовать для анализа статистические показатели с целью выбора лучших вариантов опыта; - спланировать основные элементы методики полевого опыта, составить и обосновать программу и мето-	Фрагментарные представления об основных методах агрономических исследований; этапах планирования эксперимента; правилах составления программы наблюдений и учетов; методики закладки и проведения полевого опыта, применении ЭВМ в опытном деле. Фрагментарное умение вычислять и использовать для анализа статистические показатели с целью выбора лучших вариантов опыта; составить и обосновать	Неполные представления об основных методах агрономических исследований; этапах планирования эксперимента; правилах составления программы наблюдений и учетов; методики закладки и проведения полевого опыта, применении ЭВМ в опытном деле. Несистематическое умение вычислять и использовать для анализа статистические показатели с целью выбора лучших вариантов	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных методах агрономических исследований; этапах планирования эксперимента; правилах составления программы наблюдений и учетов; методики закладки и проведения полевого опыта, применении ЭВМ в опытном деле. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение вычислять и использовать для анализа статистическое	Сформированный представления об основных методах агрономических исследований; этапах планирования эксперимента; правилах составления программы наблюдений и учетов; методики закладки и проведения полевого опыта, применении ЭВМ в опытном деле. Сформированное умение вычислять и использовать для анализа статистические показатели с целью выбора лучших вариантов опыта;	Ответы во время устного опроса, реферат, индивидуальное творческое задание, тестирование.

дику проведения полевых и лабораторных наблюдений и анализов; · определить количественную зависимость между изучаемыми признаками и составлять прогноз на использование агроприемов; · составлять отчет о проведении научно-исследовательской работы; - провести испытания новых агротехнических приемов и технологий в условиях производства	программу и методику проведения полевых и лабораторных наблюдений и анализов; составлять отчет о проведении научно-исследовательской работы; провести испытания новых агротехнических приемов и технологий в условиях производства.	опыта; составить и обосновать программу и методику проведения полевых и лабораторных наблюдений и анализов; составлять отчет о проведении научно-исследовательской работы; провести испытания новых агротехнических приемов и технологий в условиях производства.	целью выбора лучших вариантов опыта; составить и обосновать программу и методику проведения полевых и лабораторных наблюдений и анализов; составлять отчет о проведении научно-исследовательской работы; провести испытания новых агротехнических приемов и технологий в условиях производства.	составить и обосновать программу и методику проведения полевых и лабораторных наблюдений и анализов; составлять отчет о проведении научно-исследовательской работы; провести испытания новых агротехнических приемов и технологий в условиях производства	
Владеть: современными методиками обработки экспериментальных данных	Отсутствие навыков владения современными методиками обработки экспериментальных данных	Фрагментарное владение современными методиками обработки экспериментальных данных	В целом успешное, но несистематическое владение современными методиками обработки экспериментальных данных.	Успешное и систематическое владение современными методиками обработки экспериментальных данных	

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.3.1 Реферат - это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление.

Рекомендуемая тематика рефератов по курсу «Генетика и селекция» приведена в таблице

№ п/п	Наименование темы реферата
1	История открытий в генетике.
2	Ученые-генетики.
3	Особенности наследования количественных признаков
4	Генетика наследования признаков, сцепленных с полом
5	Цитоплазматическая наследственность (ЦМС) у разных культур. Использование в селекции на гетерозис
6	Мутации и их роль для эволюции и селекции
7	Вавилов Н.И. – центры происхождения культурных растений
8	Оценка селекционного материала на устойчивость к болезням и вредителям

7.3.2. Индивидуальное творческое задание

В ходе изучения дисциплины «Генетика и селекция» обучающиеся по направлению подготовки 110100.62 «Агрохимия и агропочвоведение» в Кубанском ГАУ обязаны выполнить индивидуальное задание.

Цель выполнения задания студентами заключается в выработке конкретных практических умений и навыков (компонентов компетенций) в осуществлении стратегического анализа.

Темы индивидуальных творческих заданий:

(приведено по 1-му варианту)

Тема № 1 - Гетерозис у межлинейных гибридов кукурузы

Задание:

1. Исследовать початки гибрида кукурузы (F_1) его родительских форм и стадарта. Полученные данные занести в таблицу № 1.
2. Усредненные данные занести в таблицу № 2.

3. Рассчитать гетерозис по формуле:

$$\Gamma_{\text{гипотетический}} = (F_1 - (P_1 + P_2) : 2) / (P_1 + P_2) : 2 \times 100$$

$$\Gamma_{\text{истинный}} = (F_1 - P_{\text{лучший}}) / P_{\text{лучший}} \times 100$$

$$\Gamma_{\text{конкурсный}} = (F_1 - St) / St \times 100$$

Полученные данные занести в таблицу № 2.

4. Обсудить и сделать выводы.

Материалы и оборудование: Початки гибрида F1, инбредных линий, стандарта, линейки, весы.

Таблица - Проявление признаков у изучаемых форм

Исследуемые признаки	№	St Кр. 362 CB	F1 Кр. 419 CB		A679 УСВ (P2)	Исследуемые признаки	№	St Кр. 362 CB	F1 Кр. 419 CB	W64 УС (P1)	A679 УСВ (P2)
Длина початка, см.	1.	21	22		9	Число зерен в рядке, шт.	1.	41	41	18	17
	2.	24	24		8		2.	40	41	21	16
	3.	25	24		11		3.	42	43	21	14
	4.	26	25		11		4.	41	40	21	18
	5.	24	25		12		5.	38	41	24	19
	6.	24	25		12		6.	38	41	20	21
	7.	23	23		12		7.	39	40	18	23
	8.	23	24		13		8.	40	41	16	20
	9.	25	24		11		9.	42	43	17	17
	10.	22	23		10		10.	41	41	19	17
	X						X				
Число рядов зерен на початке, шт.	1.	16	18		8	Масса початка, г	1.	230	221	78	76
	2.	18	18		8		2.	225	248	76	80
	3.	18	16		10		3.	224	245	85	83
	4.	16	16		10		4.	238	239	79	83
	5.	18	16		12		5.	242	234	75	81

	6.	14	16		12		6.	226	236	79	93
	7.	18	14		10		7.	231	241	83	85
	8.	18	18		10		8.	230	249	85	87
	9.	16	18		10		9.	201	250	86	84
	10.	16	16		8		10.	221	245	87	86
	X						X				
Длина початка, см.	1.	21	22		9	Число зерен в рядке, шт.	1.	41	41	18	17
	2.	24	24		8		2.	40	41	21	16
	3.	25	24		11		3.	42	43	21	14
	4.	26	25		11		4.	41	40	21	18
	5.	24	25		12		5.	38	41	24	19
	6.	24	25		12		6.	38	41	20	21
	7.	23	23		12		7.	39	40	18	23
	8.	23	24		13		8.	40	41	16	20
	9.	25	24		11		9.	42	43	17	17
	10.	22	23		10		10.	41	41	19	17
	X						X				
Число рядов зерен на початке, шт.	1.	16	18		8	Масса початка, г	1.	230	221	78	76
	2.	18	18		8		2.	225	248	76	80
	3.	18	16		10		3.	224	245	85	83
	4.	16	16		10		4.	238	239	79	83
	5.	18	16		12		5.	242	234	75	81
	6.	14	16		12		6.	226	236	79	93
	7.	18	14		10		7.	231	241	83	85
	8.	18	18		10		8.	230	249	85	87
	9.	16	18		10		9.	201	250	86	84
	10.	16	16		8		10.	221	245	87	86
	X						X				

Таблица - Проявление гетерозиса по элементам структуры урожая початка

Исследуемые	Среднее значение признака (X)	Типы гетерозиса, %
-------------	-------------------------------	--------------------

признаки	St	F ₁	P ₁	P ₂	Гипотетический	Истинный	Конкурсный
Длина початка, см							
Число рядов зерен на початке, шт							
Число зерен в рядке, шт.							
Масс початка, г							

Тема № 2 - Оценка сортов по продолжительности вегетационного периода

Задание: Установить продолжительность межфазных и вегетационного периодов у различных сортов озимой и яровой пшеницы.

Материал: Журнал фенологических наблюдений сортоиспытания.

Методика:

1. Данные фенологических наблюдений записать в тетрадь по прилагаемой теме:

Сорт	Дата Посева	Дата наступления фаз				
		всходы	кущение	колошение	восковая спелость	полная спелость

По специальной таблице определить продолжительность межфазных и вегетационного периодов, данные записать в тетрадь по прилагаемой форме:

Сорт	Продолжительность периода в днях					
	посев - всходы	всходы - кущение	кущение - колошение	колошение – восковая спелость	восковая спелость – полная спелость	всходы – полная спелость

Сделать соответствующие выводы.

Тема № 3 - Оценка сортов по урожаю

Определить урожайность различных сортов озимой пшеницы и рассчитать достоверность полученных данных.

Материал: Урожайные данные сортоиспытания озимой пшеницы.

Методика:

1. Ознакомиться с методами учета урожая в сортоиспытании.
2. Занести в тетрадь урожайные данные сортов озимой пшеницы по прилагаемой форме

Сорт	Учетная площадь делянки, м ²	Масса зерна по повторностям				Влажность зерна при уборке, %
		I	II	III	IV	

3. Вычислить средний урожай зерна каждого сорта в ц с 1 га при уборочной влажности

Сорт	Урожай зерна по повторностям, ц/га				Сумма	Средний урожай, ц/га	Средний урожай при 14% влажности	Отклонение от стандарта	
	I	II	III	IV				ц	%

Математическая обработка данных

Сорт	Урожай зерна, ц с 1 га	X - $\bar{X}$	(X - $\bar{X}$) ²
------	------------------------	---------------	-------------------------------

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

где $\bar{X}$ - средний урожай всех сортов в опыте

n – объем выборки (число сортов)

$$G^2 = \frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n-1}$$

где (X - $\bar{X}$)² – сумма квадратов отклонения

$$G = \sqrt{G^2} = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n-1}}$$

где G² – дисперсия

G – стандартное отклонение

$$m = \frac{G}{\sqrt{n}}$$

где m – ошибка выборки или ошибка выборочной

средней

$$md = \sqrt{\frac{2m^2}{n}}$$

где md - ошибка разности средней

$$P\% = \frac{m100}{\bar{X}}$$

где P% - точность опыта

$$HCP_{05} = t_{05}md$$

ной средней

где tmd – предельная ошибка выборочной

Число степеней свободы	Уровень значимости	
	0,05	0,01
1	12,71	63,66
2	4,30	9,93
3	3,18	5,84

4	2,78	4,60
5	2,57	4,03
6	2,45	3,71
7	2,37	3,50
8	2,31	3,36
9	2,26	3,26
10	2,23	3,17
11	2,20	3,11

Журнал учета урожая сортов озимой мягкой пшеницы, кг с делянки

Сорт	Учетная площадь делянки, м ²	Повторность				Влажность зерна при уборке, %
		1	2	3	4	
Победа -50 (st)	50	33,6	34,1	33,2	33,5	11,0
Крошка	--	31,0	30,7	31,8	30,7	12,5
Княжна	--	38,7	39,2	38,3	38,6	11,3
Зимородок	--	36,3	37,3	36,7	35,8	11,8
Краснодарск. 99	--	34,2	34,7	33,6	34,0	11,4
Русса	--	43,0	43,2	42,7	43,6	11,0
Дельта	--	38,2	39,1	37,7	30,7	12,5
Леда	--	40,8	41,2	40,5	39,8	12,5

3. С помощью специальной таблицы определить урожай зерна каждого сорта при кондиционной влажности
4. Провести математическую обработку урожайных данных
5. Выделить наиболее урожайные сорта, сделать выводы.

7.3.3 Тестовые задания

(приведен пример)

Тестовые задания предусмотрены по темам:

1. Митоз, мейоз.
2. Молекулярные основы генетики.
3. Аллельное взаимодействие генов.
4. Неаллельное взаимодействие генов.
5. Сцепленное наследование генов.
6. Нехромосомная наследственность.
7. Мутации

7.3.4 Заключительный контроль (промежуточная аттестация) подводит итоги изучения дисциплины «Генетика и селекция».

Учебным планом по данной дисциплине предусмотрен зачет.

Вопросы к зачету по дисциплине «Генетика и селекция»:

1. Генетика как наука и ее основное содержание. Предмет и основные методы исследования генетики.
2. Раскрыть содержание понятий: ген, генотип, наследственная информация, фенотип, наследственность, изменчивость, норма реакции, наследование.
3. Генотипическая изменчивость и ее типы, значение для эволюции и селекции.
4. Модификационная изменчивость, роль для эволюции и селекции.
5. Факторы эволюции по Дарвину.
6. Онтогенетическая и филогенетическая адаптации. Фон и факторы отбора.
7. Определение митоза. Фазы митоза.
8. Определение мейоза. Фазы мейоза.
9. Молекулярные основы генетики. Структура и функция нуклеиновых кислот.
10. Репликация молекулы ДНК по Уотсону и Крику и в свете современных представлений.
11. Генетический код и его основные свойства.
12. Типы РНК и их функции.
13. Синтез белка под контролем гена. Регуляция биосинтеза в клетке.
14. Моногибридное скрещивание при полном и неполном доминировании.
15. Анализирующее и возвратное скрещивание моногибрида.
16. Дигибридное скрещивание при полном доминировании.
17. Дигибридное скрещивание при неполном доминировании одного гена.
18. Дигибридное скрещивание при неполном доминировании двух генов.
19. Анализирующее и возвратное скрещивание дигибрида.
20. Неаллельное взаимодействие генов, комплементарность.
21. Неаллельное взаимодействие генов, эпистаз.
22. Неаллельное взаимодействие генов, полимерия; подтипы полимерии.
23. Наследование количественных признаков. Трансгрессия.
24. Понятие о сцеплении генов. Полное и неполное сцепление генов (привести примеры).
25. Кроссинговер. Частота кроссинговера. Генетические карты хромосом.
26. Генетика признака ЦМС.
27. Генетика пола.
28. Наследование признаков, сцепленных с полом (гемофилия, дальтонизм).
29. Понятие о чистых, инбредных линиях, закрепителях стерильности и восстановителях фертильности.

30. Селекционная методика создания стерильных аналогов линий.
31. Селекционная методика создания аналогов линий, восстанавливающих фертильность.
32. Понятие и классификация мутаций. Спонтанные и индуцированные мутации. Значение для эволюции и селекции. Химические и физические мутагены.
33. Генные мутации. Нонсенс и миссенс мутации, трансверсии и транзиции. Множественный аллелизм.
34. Хромосомные мутации: нехватки (делеции, дефишенсы), дупликации, инверсии, транслокации, транспозиции (инсерция, транспозоны).
35. Геномные мутации: Гаплоидия, анеуплоидия, полиплоидия
36. Особенности фенотипа автополиплоидов и их использование в сельском хозяйстве.
37. Автотетраплоидия и автотриплоидия. Методы получения, особенности фенотипа, использование в селекции.
38. Гаплоидия и ее значение. Методы получения гаплоидов.
39. Аллополиплоидия, методы получения, значение для эволюции и селекции.
40. Понятие биологического вида и отдаленной гибридизации отличия отдаленной гибридизации от внутривидовой. Цели использования межвидовой гибридизации.
41. Нескрещиваемость биологических видов. Причины и методы преодоления.
42. Фертильность межвидовых гибридов. Причины бесплодия гибридов и методы преодоления.
43. Особенности расщепления межвидовых гибридов. Интрогрессия и ее использование в селекции.
44. Достижения отдаленной гибридизации в селекции растений и животных.
45. Геномный анализ и его сущность
46. Синтез и ресинтез видов.
47. Инцухт, инбридинг, инбредный минимум, инбредная депрессия.
48. Гетерозис и его генетические причины. Типы гетерозиса
49. Типы гетерозисных гибридов и схема их получения.
50. Понятие о популяции, генофонде. Панмиктическая популяция.
51. Закон Харди-Вайнберга.
52. Понятие о семеноводстве, селекции, сорте.
53. Генетическая структура сортов- линий, популяций, клонов, гибридов, синтетиков, чистых сортов, многолинейных сортов, сортосмесей.
54. Охарактеризовать требования, предъявляемые к сорту производством.
55. Особенности примитивной, народной и промышленной селекции. Основные этапы и достижения научной селекции. Раскрыть экономическую эффективность селекции и ее роль в системе биологических наук.
56. Понятие и классификация исходного материала. Ботаническая и эколого-географическая классификация, их значение для селекции.

57. Понятие о коллекции, научные основы ее сбора, способы хранения и использования. Понятие об интродукции растений.
58. Центры происхождения культурных растений.
59. Понятие о внутривидовой гибридизации и принципы подбора пар концепции сорта, концепция признака, концепция гена.
60. Методы скрещиваний: простые (парные, диаллельные) и сложные (тройные, двойные, ступенчатые, возвратные, конвергентные), их сущность, применяемость.
61. Методы при работе с поколениями внутривидовых гибридов, его сущность, достоинство, недостатки, применяемость.
62. Метод массовых популяций при работе с поколениями гибридов, его сущность, достоинства, недостатки.
63. Модификация метода педигри при работе с поколениями гибридов.
64. Понятие и классификация полиплоидии, роль в эволюции и селекции.
65. Автотетраплоидия: получение автотетраплоидов, особенности фенотипа, расщепление, примеры селекционного использования.
66. Триплоидия: получение триплоидов, особенности фенотипа, примеры использования.
67. Аллополиплоидия, роль в эволюции, использование в селекции.
68. Анэуплоидия, роль в эволюции и улучшении культурных растений.
69. Гаплоидия, роль в эволюции и селекции самоопылителей и перекрестников.
70. Методы индуцирования гаплоидов и культура пыльников.
71. Межвидовая гибридизация, понятие, задачи, использование.
72. Причины нескрещиваемости видов, пути их преодоления.
73. Особенности расщепления межвидовых гибридов.
74. Понятие и генетические основы гетерозиса. Типы гетерозисных гибридов.
75. Получение инбредных линий.
76. Понятие об общей и специфической комбинационной способности (ОКС и СКС).
77. Методы определения СКС (метод диаллельных скрещиваний).
78. Методика определения ОКС.
79. ЦМС и ее использование в селекции на гетерозис (на примере различных культур).
80. Понятие мутационного процесса и классификация мутаций.
81. Спонтанные мутации, их роль в эволюции и селекции.
82. Индуцированные мутации и их использование в селекции.
83. Классификация методов отбора.
84. Массовый отбор, его сущность, эффективность, применяемость.
85. Индивидуальный отбор у самоопылителей, его сущность, эффективность, применяемость.
86. Индивидуальный отбор у перекрестноопыляющихся культур без изоляции (семейный отбор).
87. Отбор с использованием метода половинок, его сущность, достоинства, недостатки, применяемость.

88. Индивидуально-семейственный отбор, сущность, применяемость.
89. Семейственно-групповой отбор у перекрестноопыляющихся культур.
90. Индивидуальный отбор с контролируемым опылением (метод В.С. Пустовойта).
91. Понятие об оценке селекционного материала. Классификация методов оценки.
92. Селекция и оценка сортов по продуктивности.
93. Селекция и оценка селекционного материала по продолжительности вегетационного периода и биологической устойчивости.
94. Понятие о засухоустойчивости растений. Типы засух и засухоустойчивости.
95. Прямые и косвенные методы оценки на засухоустойчивость.
96. Понятие о качестве продукции. Прямые и косвенные методы оценки на примере хлебопекарных качеств.
97. Селекция и оценка сортов на приспособленность к механизированному возделыванию и уборке.
98. Значение селекции растений на устойчивость к болезням и вредителям.
99. Понятие устойчивости и иммунитета растений к болезням.
100. Вертикальная и горизонтальная устойчивость, их сущность.
101. Условия, необходимые для правильной оценки селекционного материала на устойчивость к болезням.
102. Инфицированные фоны, значение для селекции, методы создания.
103. Методы учета при оценке устойчивости растений к болезням.
104. Основные принципы селекции и оценки сортов на устойчивость к вредителям.
105. Понятие о селекционном процессе, этапность, цикличность, продолжительность селекционного процесса.
106. Схема селекционного процесса для самоопылителей (классическая), роль и характеристика каждого звена.
107. Схема селекционного процесса для перекрестников (классическая), роль и характеристика каждого звена.
108. Схема селекционного процесса межлинейных гибридов (на примере кукурузы).
109. Схема селекционного процесса, разработанная акад. В.С.Пустовойтом.
110. Государственное сортоиспытание: задачи, методика.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

7.4.1 Рефераты (доклады)

Реферат - это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление.

Задачи реферата:

1. Формирование умений самостоятельной работы студентов с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

Текст реферата должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т. д.

Текст реферата должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т. д.

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «отлично» ставится, если выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» - основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» - тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

7.4.2 Индивидуальное творческое задание

В ходе изучения дисциплины «Генетика и селекция» обучающиеся обязаны уметь выполнять индивидуальные задания.

Цель выполнения задания студентами заключается в выработке конкретных практических умений и навыков (компонентов компетенций) в осуществлении стратегического анализа.

Выполнение индивидуального задания решает следующие задачи: по-

дробное теоретическое изучение одного (нескольких) метода(ов) стратегического анализа; овладение инструментарием стратегического анализа; Этапы выполнения индивидуального задания:

1. На данном этапе, студент сообщает о теме, объекте, предмете и рабочей гипотезе будущего задания. Индивидуальное задание студент должен согласовывать с научным руководителем.

2. На данном этапе студент изучает научную литературу, осуществляет стратегическую оценку объекта исследования, получает консультации от педагога-предметника и научного руководителя.

3. На данном этапе студент представляет результаты исследования (презентации, статьи, научной работы и т. п.) и защищает их.

Критерии оценивания творческих работ учащихся:

Оценка «5» ставится при условии:

- работа выполнялась самостоятельно;
- материал подобран в достаточном количестве с использованием разных источников;
- работа оформлена с соблюдением всех требований для оформления проектов;
- защита творческой работы проведена на высоком и доступном уровне.

Оценка «4» ставится при условии:

- работа выполнялась самостоятельно;
- материал подобран в достаточном количестве с использованием разных источников;
- работа оформлена с незначительными отклонениями от требований для оформления проектов;
- защита творческой работы проведена хорошо.

Оценка «3» ставится при условии:

- работа выполнялась с помощью преподавателя;
- материал подобран в достаточном количестве;
- работа оформлена с отклонениями от требований для оформления проектов;
- защита творческой работы проведена удовлетворительно.

7.4.3 Тестовые задания

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий;

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий;

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51%; .

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50% тестовых заданий.

7.4.4 Заключительный контроль

Заключительный контроль (промежуточная аттестация) подводит итоги изучения дисциплины «Генетика и селекция».

Учебным планом по данной дисциплине предусмотрен зачет.

Критерии соответствия ответа обучающегося

Оценки «зачтено» заслуживают ответы, в которых полно и логично демонстрируются глубокие знания отечественной и зарубежной практики в целом в области генетики и селекции: законов наследственности и наследования признаков и свойств, модификационной и генотипической изменчивости, основ хромосомной теории, молекулярных основ наследственности, закономерностей наследования при внутривидовой и межвидовой гибридизации, мутагенезе, полиплоидии, инбридинге, генетики признака ЦМС и использование ее при получении межлинейных гибридов (кукурузы, подсолнечника, сорго, сахарной свеклы и др.), принципов создания сортов, генетической структуры сортов, исходного материала для создания сортов и гибридов, методов селекции. При ответе на вопросы студент проявляет творческие способности. В ответах на все вопросы соблюдаются нормы литературной речи.

Оценки «незачтено» заслуживают ответы, в которых не наблюдается последовательность и определённая систематизация излагаемого материала, демонстрируются поверхностные знания. При ответе студент не демонстрирует определённой системы знаний по соответствующему вопросу. В ответах допускаются нарушения норм литературной речи.

Вопросы, выносимые на зачет, доводятся до сведения студентов за месяц до сдачи зачета.

Контрольные требования и задания соответствуют требуемому уровню усвоения дисциплины и отражают ее основное содержание.

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на зачете производится в соответствии с ПлКубГАУ 2.5.1 — 2011 «Текущий контроль и успеваемости и промежуточной аттестации студентов», версия 1.0.

8 Перечень основной и дополнительной литературы

Основная

1. Зеленский Г.Л. Краткий курс лекций по генетике. Учебное пособие/ Зеленский Г.Л., Казакова В.В., Кабанова Е.М., Янченко В.А. – Краснодар, КубГАУ, 2014. – 175 с..
2. Ефремова В.В., Аистова Ю.Т., Гончаров С.В. Генетика. - Краснодар, 2016.
3. Зеленский Г.Л. Пособие для решения задач, имеющих учебно-исследовательский характер по курсу Генетика./ Г.Л. Зеленский, Е.М. Кабанова, В.В. Казакова, В.А. Янченко, А.А. Кабанова – Краснодар, КубГАУ, 2012 – 126 с.

Дополнительная

1. Грязева, В.И. Генетика : учеб. пособие / В.В. Кошеляев, В.И. Грязева .— Пенза : РИО ПГСХА, 2014
2. Генетика : учебно-методическое пособие для самостоятельных занятий / А.М. Ленточкин .— Ижевск : ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2010
3. Лиджиева Н.Ц. Задачник по генетике - Элиста: Издательство Калмыцкого университета, 2013. - 118 с
4. Глазер В.М., Ким А.И., Орлова Н.Н., Удина И.Г., Алтухов Ю.П. Задачи по современной генетике (учебное пособие). – М.: КДУ, 2008.
5. Пухальский В.А. Введение в генетику.- М.: Колос, 2007

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1	Znanium.com	Универсальная	https://znanium.com/
3	IPRbook	Универсальная	http://www.iprbookshop.ru/
5	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	https://edu.kubsau.ru/

Электронно-библиотечные системы используемые в Кубанском ГАУ

Для нахождения информации, размещенной в Интернете, чаще всего представленной в формате HTML помимо общепринятых «поисковиков» можно рекомендовать специальные информационно-поисковые системы:

GoogleScholar – поисковая система по научной работе,

Глобос – для прикладных научных исследований,

ScienceTehnology – научная поисковая система,

Agris – международная информационная система по сельскому хозяйству и аграрной науке

MathSearch – специальная поисковая система по статической обработке Базы данных:

AgroWebРоссии – БД для сбора и представления информации по сельскохозяйственным учреждениям и научным учреждениям аграрного профиля,

БД Agricola – международная база данных на сайте Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки РАСХН,

БД AGROS – крупнейшая документографическая база данных по проблемам АПК, охватывает все научные публикации (книги, брошюры, авторефераты, диссертации, труды сельскохозяйственных научных учреждений).

10 Методические указания для обучающихся по освоению

ДИСЦИПЛИНЫ

Требования к оформлению текста реферата:

1. Реферат набирается на электронном устройстве в текстовом редакторе 12 или 14 кеглем шрифтом TimesNewRoman. При этом необходимо соблюдать полуторный межстрочный интервал.

2. До начала создания текста установите в настройках размеры отступов полей. Они должны быть в следующих пределах: верхнее поле – 10-30 мм, нижнее – 20-30 мм, правое – 15 мм, левое – 20-25 мм.
3. Все без исключения страницы реферата должны быть пронумерованы. Единственные 2 страницы, не подлежащие нумерации – титульный лист и страница с содержанием. С третьей страницы с введением должна идти цифра 3, относящаяся к третьей странице документа.

Слово «реферат» произошло от латинского «докладывать», «сообщать». В «Словаре методических терминов» Э. Г. Азимова реферат определяется как вид письменного сообщения, изложение основных мыслей сообщения, объединенных одной темой, их систематизация, обобщение и оценка.

То есть, в реферате не должны копироваться слово в слово книги и статьи, ведь он не является конспектом. Исходя из того, что в реферате важна систематизация информации, в нем не может быть только один источник, иначе это будет доклад. И наконец, реферат призван обобщать полученный из источников материал, а не обозревать сами книги. Целью написания реферата служит более глубокое понимание темы и запоминание полезной информации. Кроме того, когда мы работаем над рефератом, у нас вырабатываются навыки организованности и целеустремленности, что полезно не только в учебе.

Выбираем тему

Теперь давайте сформулируем тему. Иногда преподаватель дает ее конкретно вам, иногда предлагает выбрать из большого списка тем, а иногда оставляет за вами полную свободу выбора, лишь бы реферат был в рамках программы изучаемого курса. При выборе темы главное — руководствоваться собственной заинтересованностью. Если тема близка и интересна, написание реферата по ней будет идти быстро и с удовольствием, даже если по сути своей она глубже и сложнее других. Также следует учесть наличие литературы. Если есть время подумать, лучше отметить для себя две-три темы (не больше) и поискать уже существующие наработки исследователей. На какую тему будет много качественного материала, ту и выбирайте.

Подбираем материал

Остановимся подробнее на подборе материала. Самый современный и «ленивый» способ подбора литературы — Интернет. Для поиска информации входим на сайт одного из признанных поисковиков, таких как Yandex, Google, Nigma, и вводим ключевые слова по нашей теме. Лучше всего искать не просто любую информацию на данную тему, а электронные версии учебников и научных статей. В этом случае информация будет достоверной и действительно научной. Все найденные в Интернете статьи и разделы книг следует сохранять в одной папке, четко называя каждый источник, хоть соблазн побыстрее скопировать и лишь бы как сохранить и велик. Это в дальнейшем сэкономит время при поиске нужного тезиса. Не стоит пренебрегать библиотекой, ведь зачастую именно там возможно найти основной материал, а информация из всемирной паутины станет вспомогательной. Кроме книг желательно использовать периодические издания. Важно, чтобы информация

была актуальной, а учебники — современные. По мере освоения темы и набора нужной информации, начинает формироваться условный план реферата. Когда весь материал подобран, приступаем непосредственно к написанию.

Структура реферата

Объем реферата обычно составляет 7–15 страниц, в редких случаях до 20.

Стандартный реферат традиционно состоит из нескольких частей:

- 1) титульный лист;
- 2) оглавление или план;
- 3) введение;
- 4) основная часть;
- 5) заключение;
- 6) список использованной литературы.

Рассмотрим подробнее каждую из частей.

1. **Титульный лист.** При оформлении титульного листа учитываются лишь требования вашего учебного заведения, ведь форма может различаться. Чтобы потом не переделывать, лучше заранее попросить образец оформления у своего преподавателя. Оформлять титульный лист нужно предельно внимательно, чтобы не было опечаток. Если внутри работы ошибки и опечатки вполне могут остаться незамеченными, то «лицо» реферата должно быть безукоризненным. Номер страницы на титульном листе не ставится.

2. **Оглавление** к реферату содержит перечень глав, подглав и номера страниц к ним. Часто вместо оглавления, требуют написать план. План может быть простым, когда требуется пронумерованным списком перечислить название параграфов реферата, и составным, когда помимо параграфов указывают и их подпункты.

3. **Введение.** Оно может состоять из одного абзаца, а может занимать страницу-полторы. Главная его цель — ввести читателя в суть проблемы. Во введении обосновывается выбор темы (чем она важна), ее актуальность. Очерчиваем цели и задачи работы. Если это необходимо, делаем краткий обзор использованных источников. Если изначально написать введение не получилось, это можно сделать после написания заключения, когда все мысли систематизированы и получили окончательное оформление.

4. **Основная часть.** Перед тем, как приступить к написанию основной части, необходимо определиться с названиями глав и параграфов. Далее следует выстроить цепочку изложения, чтобы не нарушить последовательности мыслей и не отступить от заданной темы. Максимально освещайте главные аспекты, в основной части реферата нужно изложить основные концепции, изложенные в источниках. Обязательно ссылайтесь на автора, если используете цитаты: это показатель вашей научной «подкованности». При цитировании оформляются ссылки. Существует несколько вариантов их оформления, например, сноски могут выноситься в конец страницы, а могут указываться кратко в квадратных скобках: номер источника в списке литературы и выходную страницу цитаты ([10, с. 355]), поэтому уточнить их оформление лучше заранее.

5. **Заключение.** В заключении в краткой форме приводятся общие выводы по главной теме, а также излагается собственный взгляд на проблему и ее решение.

6. **Список использованной литературы**, или библиография — это систематизированное составление списка использованных источников. Иными словами, те сведения, по которым даже посторонний человек сможет отыскать конкретную книгу. Список составляется в алфавитном порядке на последней странице реферата и имеет четкие правила.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентационных технологий; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика
1	http://ru.wikipedia.org	Электронная энциклопедия
2	http://www.koob.ru	Электронная библиотека
3	http://www.iqlib.ru	Электронно-библиотечная система
4	http://studentam.net	Электронная библиотека учебников
5	www.dissertac.ru	Электронная библиотека диссертационных работ

1. Мультимедийные лекции (7 тем).
2. Обучающие фильмы: «Гибридизация пшеницы», «Гибридизация риса», «Гибридизация подсолнечника», «Гибридизация рапса», «Вавилов Н.И.»
3. Научно-популярные фильмы: «Код жизни» - 7 серий; «Генетика».
4. Коллекция анимационных фильмов: «Митоз», «Мейоз», «Синтез белка», «Репликация ДНК» и др.
5. Интернет-ресурсы:
«Мой геном» интернет-портал - <http://mygenome.ru/articles/>

Сайт института цитологии и генетики (Новосибирск) - <http://www.bionet.nsc.ru/public/>
 Журнал экологической генетики - <http://ecolgenet.ru/>
 ВОГиС (Всероссийское общество) - <http://www.vogis.org/>
 ВОГиС (Санкт-Петербург) - <http://www.spbvogis.spb.ru/>
 Медико-генетического центра РАМН - <http://www.med-gen.ru/romg/>
 Европейское общество генетики человека - <https://www.eshg.org/>
 Американское общество генетики человека - <http://www.ashg.org>
 Американский колледж медицинских генетиков - <http://www.acmg.net>
 Американская коллегия по медико-генетическому консультированию - <http://www.abgc.net>
 Международная федерация обществ генетики человека - <http://www.ifhgs.org>
 Институт молекулярной генетики - <http://www.img.ras.ru/>

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	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)
Генетика и селекция	Помещение №737 ГУК, посадочных мест — 42; площадь — 53 кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий. специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office. Помещение №711 ГУК, посадочных мест — 26; площадь — 52,1 кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий. специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office. Помещение №726 ГУК, посадочных мест — 24; площадь — 52,6 кв.м; помещение для самостоятельной работы обучающихся. технические средства обучения (принтер — 1 шт.;	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, 13

	сервер — 1 шт.; компьютер персональный — 12 шт.; телевизор — 1 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная мебель). Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе	
--	--	--