

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.15 Генетика растений и животных**

Направление подготовки (специальность) 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Профиль подготовки (специализация) Технология производства и переработки продукции животноводства

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Генетика растений и животных» являются:

- сформировать знания закономерностей наследования признаков, познать суть явлений наследственности и изменчивости и управлять сложными биологическими процессами;
- обучить навыками решения генетических задач и методами анализа данных экспериментальных исследований гибридологического, цитогенетического и генеалогического анализов,
- уметь вести генетический мониторинг селекционного процесса в популяциях.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Генетика растений и животных» относится к базовой части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Генетика растений и животных» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК 7 - способностью характеризовать сорта растений и породы животных на генетической основе и использовать их в сельскохозяйственной практике	Ботаника
ОК-7 - способностью к самоорганизации и самообразованию	Введение в специальность

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК 7 - способностью характеризовать сорта растений и породы животных на генетической основе и использовать их в сельскохозяйственной практике	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской
ОПК 7 - способностью характеризовать сорта растений и породы животных на генетической основе и использовать их в сельскохозяйственной практике	Основы ветеринарии и биотехника размножения животных
ОК-7 - способностью к самоорганизации и самообразованию	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)

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

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ОК-7 - способностью к самоорганизации и самообразованию	Этап 1: биологические законы Этап 2: генетические	Этап 1: применять биологические законы на практике	Этап 1: генетическими законами Этап 2: основными

	законы и использование их в практике животноводства	Этап 2: генетические законы в практике разведения животных	законами о наследственности и изменчивости
ОПК-7 - способностью характеризовать сорта растений и породы животных на генетической основе и использовать их в сельскохозяйственной практике	Этап 1: основные понятия о наследственности и изменчивости Этап 2: основные законы наследования признаков	Этап 1: применять основные законы наследственности и изменчивости Этап 2: применять генетику пола и ее регуляцию	Этап 1: методами анализа биологических и генетических законов Этап 2: методами изучения изменчивости и наследственности

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Генетика растений и животных» составляет 2 зачетных единицы (72 академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр № 3	
				КР	СР
1	2	3	4	5	6
1	Лекции (Л)	16		16	
2	Лабораторные работы (ЛР)	12		12	
3	Практические занятия (ПЗ)	4		4	
4	Семинары(С)				
5	Курсовое проектирование (КП)				
6	Рефераты (Р)				
7	Эссе (Э)				
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)		22		22
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИБ)		16		16
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)				
11	Промежуточная аттестация	2		2	
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	зачет	
13	Всего	34	38	34	38

5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура дисциплины

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Раздел 1 «Цитологические основы наследственности»	3	4	4	0			x	2	6		x	ОК-7 ОПК-7
1.1.	Тема 1 «Генетика как наука о наследственности изменчивости»	3	2										ОК-7 ОПК-7
1.2.	Тема 2 «Морфологическое строение хромосом. Кариотипы с.-х. животных и растений»	3		2					2	2			
1.3.	Тема 3 «Кариотипирование и идентификация хромосом»	3		2									ОК-7 ОПК-7
1.4.	Тема 4 «Генетическая сущность митоза и мейоза»	3	2							4			ОК-7 ОПК-7
2.	Раздел 2 Гибридологический анализ	3	6	4	0			x	10	4		x	ОК-7 ОПК-7
2.1.	Тема 5 «Моногибридное и полигибридное скрещивание»	3	2	2					4	2			ОК-7 ОПК-7
2.2.	Тема 6 «Взаимодействие аллельных генов»	3	2						2				
2.3.	Тема 7 «Взаимодействие неаллельных генов»	3	2	2					4	2			ОК-7 ОПК-7
3.	Раздел 3 «Хромосомная теория наследственности и генетика пола»	3	2	2	0			x	4			x	ОК-7 ОПК-7
3.1.	Тема 8 Сцепленное наследование и кроссинговер»	3		2					2				ОК-7 ОПК-7
3.2.	Тема 9 Генетика пола	3	2						2				ОК-7 ОПК-7
4.	Раздел 4 «Изменчивость и методы ее изучения»	3	2	0	2			x		4		x	ОК-7 ОПК-7

4.1.	Тема 10 «Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова»	3	2						2			ОК-7 ОПК-7
4.2	Тема 11 «Мутационная изменчивость»	3			2				2			ОК-7 ОПК-7
5	Раздел 5 «Популяционная генетика»	3	2	2	2			6	2			ОК-7 ОПК-7
5.1	Тема 12 Свойства генетической популяции. Уравнение Харди-Вайнберга»	3	2		2			4	2			
5.2.	Тема 13 «Влияние факторов на генетическую структуру популяции»	3		2				2				
5.	Контактная работа	3	16	12	4			x			2	x
6.	Самостоятельная работа	3						22	16			x
7.	Объем дисциплины в семестре	3	16	12	4			22	16		2	x
	Всего по дисциплине	x	16	12	4			22	16		2	x

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1.	Генетика как наука о наследственности изменчивости	2
Л-2.	Генетическая сущность митоза и мейоза	2
Л-3.	Моногибридное и полигибридное скрещивание	2
Л-4.	Взаимодействие аллельных генов	2
Л-5.	Взаимодействие неаллельных генов	2
Л-6.	Генетика пола	2
Л-7.	Изменчивость и методы ее изучения»	2
Л-8.	Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова	2
Итого по дисциплине		$\Sigma = 16$

5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1.	Морфологическое строение хромосом. Кариотипы с.-х. животных и растений	2
ЛР-2.	Кариотипирование и идентификация хромосом	2
ЛР-3.	Моногибридное и полигибридное скрещивание	2
ЛР-4.	Взаимодействие неаллельных генов	2
ЛР-5.	Сцепленное наследование и кроссинговер	2
ЛР-6.	Влияние факторов на генетическую структуру популяции	2
Итого по дисциплине		$\Sigma = 12$

5.2.3 – Темы практических занятий

№ п.п.	Наименование темы занятия	Объем, академические часы
ПЗ-1.	Мутационная изменчивость	2
ПЗ-2.	Свойства генетической популяции. Уравнение Харди-Вайнберга	2
Итого по дисциплине		$\Sigma = 4$

5.2.4 – Темы семинарских занятий- не предусмотрены

5.2.5 Темы курсовых работ (проектов) - не предусмотрены

5.2.6 Темы рефератов- не предусмотрены

5.2.7 Темы эссе- не предусмотрены

5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий:

ИДЗ-1 Разобрать хромосомы, составить кариограмму и вычислить морфометрические параметры хромосом.

ИДЗ-2 При скрещивании хохлатых уток с нормальными было получено 230 утят, из них 105 хохлатых и 125 нормальных. От скрещивания хохлатых уток между собой также появились хохлатые и нормальные утята (156 и 75 соответственно), причем часть эмбрионов погибла перед вылуплением. Какого потомства следует ожидать при скрещивании нормальных уток между собой?

ИДЗ-3 У норки доминантный ген в гетерозиготном состоянии обуславливает серебристо-соболиную окраску меха («дыхание весны»), а в гомозиготном — имеет летальное действие. Рецессивные аллели обуславливают темно-коричневую (стандартную) окраску меха. Обозначьте буквенными символами генотипы, напишите схему скрещивания.

ИДЗ-4 В инбредной линии белых леггорнов обнаружен рецессивный летальный ген m_x , вызывающий недоразвитие костей, входящих в состав наклювья. Гомозиготные зародыши $m_x m_x$ погибают, ибо не способны пробить скорлупу. Ген m_x наследуется как менделирующий признак. Можно ли избежать действия гена m_x , используя селекционные приемы?

ИДЗ-5 У овса раскидистая форма метелки доминирует над сжатой, раннеспелость над позднеспелостью, а устойчивость к ржавчине над неустойчивостью. Признаки наследуются независимо. Гетерозиготное по трем признакам растение было опылено пыльцой растения, у которого все три признака находились в гомозиготном доминантном состоянии. В F_1 получили 32 растения.

1 . Сколько типов гамет может образовать материнское растение?

2 . Сколько типов гамет может образовать отцовское растение?

ИДЗ-6. У подсолнечника панцирность семян доминирует над беспанцирностью, полосатая окраска семян над однотонной, желтая окраска пыльцы над белой. Признаки наследуются независимо. Гетерозиготное по трем признакам растение было опылено пыльцой растения, у которого семена беспанцирные однотонные, пыльца белая. В F_1 получено 128 растений.

1. Сколько разных типов гамет может образовать материнское растение?

2. Сколько разных типов гамет может образовать отцовское растение?

ИДЗ-7 У крупного рогатого скота ген комолости (P) доминирует над геном рогатости (p). Аллели определяющие белую (R^1) и красную (R) масть не доминируют один над другим, поэтому гетерозиготные животные имеют чалую масть. Красный гетерозиготный по комолости бык спарен с чалыми рогатыми коровами. Определите расщепление потомства по фенотипу.

У крупного рогатого скота ген черной масти (B) доминирует над геном рыжей масти (b), комолость (P) доминирует над геном рогатости (p), а ген белоголовости (E) доминирует над геном (e) обуславливающим сплошную окраску головы. Черный, комолый со сплошной окраской головы абердин-ангусский бык был скрещен с рыжими, рогатыми белоголовыми коровами. Полученные гибриды F_1 были скрещены между собой. Определите расщепление по фенотипу у потомства F_2 .

ИДЗ-8 У человека ген карих глаз (B) доминирует над геном голубых глаз (b), рыжий цвет волос (г) рецессивен по отношению к гену темных волос (R), вьющиеся волосы (S) доминируют над гладкими (s). Мужчина с генотипом $BbrrSs$ вступает в брак с женщиной, имеющей генотип $bbRrSs$. Определите фенотипы родителей. Установите вероятность рождения ребенка с генотипом $bbrrss$, с генотипом $BbRrSs$ и с генотипом $BbrrSS$.

ИДЗ-9 В зверохозяйстве «Дар Валдая» скрещиваются две линии норки бежевой и серой краской меха. У гибридов F_1 наблюдается коричневая окраска меха (дикий тип). У гибридов F_2 получили следующее расщепление: 14 серых, 46 коричневых, 5 кремовых, 16 бежевых норки. Как наследуются эти окраски? Какое может быть получено потомство от скрещивания гибридных коричневых норки с кремовыми?

ИДЗ-10 При скрещивании коричневоглазых дрозофил одной линии с ярко-красноглазыми мухами другой линии все потомство F_1 имело нормальные темно-красные глаза (дикий тип). Во втором поколении было обнаружено: 116 мух с нормальными глазами, 44 — с коричневыми, 2 — с ярко-красными и 13 — с белыми глазами. Откуда в потомстве F_2 взялись белоглазые мухи? Определите характер взаимодействия генов и дайте характеристику действия каждого из них в процессе образования глазных пигментов у дрозофилы.

ИДЗ-11 От скрещивания зеленых и алых меченосцев в первом поколении все рыбки были кирпично-красной окраски, а во втором поколении получено 50 кирпично-красных, 5 лимонных, 18 алых и 17 зеленых. Как наследуется окраска тела у меченосцев? Определите генотипы сходных родительских форм рыб. Что получится, если скрестить алых меченосцев с лимонными?

ИДЗ-12 При скрещивании двух сортов тыквы, с белыми и сорта с желтыми плодами, F_1 - белоплодное, а в F_2 на каждые 12 белоплодных растений появилось 3 желтоплодных и 1 с зелеными плодами. Определите характер наследования окраски плодов и генотипы родительских сортов.

ИДЗ-13 Зеленая окраска листьев растений ячменя контролируется наличием доминантных генов А и В. Наличие гена А или рецессивное состояние обоих генов обуславливает белую окраску листьев. Доминантный ген В в сочетании с рецессивными генами аа обеспечивает желтую окраску. От скрещивания растений с генотипом АаВв между собой было получено 32 потомка.

1. Сколько растений в потомстве имели белую окраску?
2. Сколько белых растений были гомозиготными по обоим генам?
3. Сколько растений имели желтую окраску?
4. Сколько растений имели зеленую окраску?
5. Сколько зеленых растений было гетерозиготными по обоим признакам?

ИДЗ-14 У кукурузы окраска алейронового слоя в зерновке обусловлена комплементарным взаимодействием генов А и В, которые в доминантном состоянии обуславливают развитие окрашенного алейрона, а в рецессивном - неокрашенного. При скрещивании линии кукурузы с окрашенным алейроном с линией, имеющей неокрашенный алейрон, в F_1 получено 12 растений, а в F_2 - 114.

1. Сколько растений F_1 имели окрашенный алейрон?
2. Сколько растений F_2 имеют неокрашенный алейрон?
3. Сколько гомозиготных растений в F_2 имеют неокрашенный алейрон?
4. Сколько разных генотипов образуется в F_2 ?
5. Сколько растений, имеющих окрашенный алейрон, будут двойными гомозиготами?

ИДЗ-15 У растений клевера содержание цианида контролируется комплементарными генами А и В, находящимися в доминантном состоянии. При скрещивании растений F_1 , имеющих генотип АаВв, с растениями, имеющими генотип аавв, было получено 200 растений.

1. Сколько различных фенотипов будет при таком скрещивании?
2. Сколько различных генотипов будет при таком скрещивании?
3. Сколько растений в F_1 будут содержать цианид?
4. Сколько растений в F_1 будут содержать цианид?
5. Сколько растений, не содержащих цианид, в F_1 будут двойными гетерозиготами?

ИДЗ-16 У растений клевера содержание цианида контролируется комплементарными генами А и В, находящимися в доминантном состоянии. При скрещивании растений, имеющих генотип ААВв, с растениями, имеющими генотип ааВВ, в F₁ было получено 48 растений. В F₂ было получено 576 растений.

1. Сколько всего растений, содержащих цианид, было в F₂?
2. Сколько растений, содержащих цианид в F₂, было доминантными гомозиготами?
3. Сколько растений, содержащих цианид в F₂, было гетерозиготными?
4. Сколько разных генотипов в F₂?
5. Сколько растений в F₂, не содержащих цианид, находящихся в гомозиготном состоянии?

ИДЗ-17. Женщина, имеющая гипоплазию (истончение) эмали, выходит замуж за мужчину, у которого такой же дефект. От этого брака рождается мальчик, не страдающий данной болезнью. Какова была вероятность появления в этой семье здорового мальчика? Какова вероятность появления в этой семье здоровой девочки? Ген, ответственный за развитие гипоплазии эмали, - доминантный, локализованный в X-хромосоме.

ИДЗ-18 От брака мужчины, у которого нет рахита, устойчивого к лечению витамином D, и женщины, страдающей этим заболеванием, рождается здоровая, как и её отец девочка. Может ли эта семья быть абсолютно уверенной в том, что и все последующие дети, родившиеся в этой семье, будут такими же здоровыми, как и эта девочка? Ген, ответственный за развитие этой болезни – доминантный, локализованный в X-хромосоме (полное доминирование).

ИДЗ-19. Ген гемофилии – рецессивный ген, локализованный в X-хромосоме. Здоровая женщина, мать которой была здорова, а отец страдал гемофилией, вышла замуж за мужчину, страдающего гемофилией. Появление какого потомства можно ждать от этого брака.

ИДЗ-20. У сорта кукурузы альбиносные растения (гг) встречаются с частотой 0,0025.

Вычислить частоту аллелей R и r и частоту генотипов RR и Rr у этого сорта.

ИДЗ-21. Вычислить частоту (p) доминантного аллеля и частоту (q) рецессивного аллеля в следующих выборках из популяций:

- а) 400 особей CC и 100 особей cc; б) 700 особей AA и 300 особей aa; в) 180 особей MM и 20 особей mm; г) 60 особей NN и 40 особей nn.

ИДЗ-22. Популяция состоит из 60 % особей с генотипом MM и 40% - с генотипом mm.

Определить в долях единицы частоты генотипов MM, Mm, mm после установления в популяции равновесия в соответствии с законом Харди-Вайнберга.

ИДЗ-23. Вычислить частоту генотипов "AA", "Aa" и "aa" (в %), если гомозиготные особи "aa" составляют в популяции 1%.

ИДЗ-24. Вычислить частоту (p) аллеля "A" и частоту (q) аллеля "a" в следующих популяциях:

- а) AA=36 %, Aa=48%, aa=16%;
- б) AA=64%, Aa=32%, aa=4%;
- в) AA=49%, Aa=42%, aa=9%.

ИДЗ-25. Галактоземия (неспособность усваивать молочный сахар) наследуется по аутосомно-рецессивному типу. Частота больных галактоземией 1:70000. Определите генотипическую структуру популяции.

5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академических часов
1	Морфологическое строение хромосом. Кариотипы с.-х. животных и растений	1. Кариотипы растений и животных. 2. Строение хромосом 3. Мофоологические типы хромосом	2
2	Генетическая сущность митоза и мейоза	1. Математическая и биологическая сущность митоза и мейоза. 2. Закономерности при делении митозом и мейозом. 3. Отличительные особенности формирования женских и мужских половых клеток при мейозе	4
3	Моногибридное и полигибридное скрещивание	1. Законы Г. Менделя. 2. Терминология и обозначения применяемые при гибридологическом анализе	2
4	Взаимодействие неаллельных генов	1. Особенности скрещивания при не аллельном взаимодействии генов. 2. Типы неаллельного взаимодействия генов.	2
5	Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова	1. Применение закона гомологических рядов в наследственной изменчивости в практике животноводства и растениеводства.	2
6	Мутационная изменчивость	1. Типы мутаций. 2. Особенности индуцированного мутагенеза 3. Мероприятия по выявлению и противодействию мутаций	2
7	Свойства генетической популяции. Уравнение Харди-Вайнберга	1. Применение уравнения Харди-Вайнберга в практике животноводства и растениеводства. 2. Особенности свободноразмножающейся популяции	2
Итого по дисциплине			Σ= 16

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Ефремова В. В., Аистова Ю. Т. Генетика. [текст]: – Ростов н/Д : Феникс, 2010. – 248 с.

Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика. Новосибирск. Сибирское университетское издательство, 2007. [электр ресурс].- – 480 с. – ЭБС «IPRbooks»

6.2 Дополнительная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика. Новосибирск. Сибирское университетское издательство, 2007. [электр ресурс].- – 480 с. – ЭБС «IPRbooks»
2. Божкова В.П. Основы генетики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Божкова В.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: ПАРАДИГМА, 2009.— 270 с.— ЭБС «IPRbooks»

6.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям

1. Екимов А.Н., Пустотина Г.Ф., Пушкарев Н.Н., Сурундаева Л.Г. Цитологические основы наследственности. Оренбург, Изд-во ОГАУ, 2005. 125 с.
2. Екимов А.Н Пушкарев Н.Н. Морфологическое строение хромосом. Кариотипы сельскохозяйственных животных - Оренбург 2011. 20 с.
3. Екимов А.Н., Пушкарев Н.Н., Сурундаева Л.Г. Кариотипирование и идентификация хромосом. - Оренбург 2011. 17 с.
4. Электронное учебное пособие включающее:
 - конспект лекций;
 - методические материалы по выполнению лабораторных работ;
 - методические материалы по выполнению практических (семинарских) работ.

6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации для студентов по самостоятельной работе;
- методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних заданий;

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

1. Open Office
2. Программа MS «Excel» для расчета морфометрических параметров хромосом и статистических вычислений.

6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. ЭБС «Лань».
2. ЭБС «IPRbooks».
3. eLIBRARY.RU –научная электронная библиотека.

7 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Занятия лекционного типа проводятся в аудитории, оборудованной мультимедиапроектором, компьютером, учебной доской.

Таблица 7.1 – Материально-техническое обеспечение лабораторных работ

Номер ЛР	Тема лабораторной работы	Название специализированной лаборатории	Название спецоборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
ЛР-1.	Морфологическое строение	Учебная аудитория	Микроскоп, фотографии,	JoliTest (JTRun, JTEditor,

	хромосом. Кариотипы с.-х. животных и растений		мультимедийный проектор,	TestRun), Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Система тестирования знаний «JoliTest» от 16.06.2009 № 2009613178 OpenOffice Лицензия на право использования программного обеспечения OpenOffice\Arch e , Версия 2.0, от января 2004 г.
ЛР-2.	Кариотипировани е и идентификация хромосом	Учебная аудитория	Микроскоп, персональный компьютер,	
ЛР-3.	Моногибридное и полигибридное скрещивание	Учебная аудитория	мультимедийный проектор	
ЛР-4.	Взаимодействие неаллельных генов	Учебная аудитория	мультимедийный проектор	
ЛР-5.	Сцепленное наследование и кроссинговер	Учебная аудитория	мультимедийный проектор	
ЛР-6.	Влияние факторов на генетическую структуру популяции	Учебная аудитория	мультимедийный проектор	

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий семинарского типа, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещениях для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Учебное оборудование хранится и обслуживается в помещениях для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Разработал: _____

Н.Н. Пушкарев