МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ

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

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

УТВЕРЖДАЮ

ГЛОБИН АНДРЕЙ НИКОЛАЕВИЧ
Подписано цифровой подписью: ГЛОБИН АНДРЕЙ НИКОЛАЕВИЧ
Дата: 2026.03.31 10:17:10 +03'00'

Директор

_____А.Н. Глобин

« 31 » марта 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины Б1.В.03 «Генетика растений»

Направление подготовки 35.03.04 «Агрономия»

Профиль подготовки «Селекция и генетика сельскохозяйственных культур»

Факультет «Инженерно-технологический»

Кафедра «Агрономия и селекция сельскохозяйственных культур»

Форма обучения: очная, заочная

Квалификация выпускника – бакалавр

Зерноград-2026

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1. ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от «26» июля 2017 г. № 699.

2. Учебный план по профилю подготовки «Селекция и генетика сельскохозяйственных культур» (год начала подготовки 2026) одобрен Ученым советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ.

Протокол № 6 от «12» февраля 2026 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «**Генетика растений**» одобрена на заседании кафедры «Агрономия и селекция сельскохозяйственных культур»

Протокол № 8 от «25» марта 2026 г.

Заведующий кафедрой
к.с.-х..н., доцент В.Б. Хронюк

Рабочая программа учебной дисциплины «**Генетика растений**» рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании методической комиссии по направлению подготовки 35.03.04 и 35.04.04 «Агрономия»

Протокол № 5 от «27» марта 2026 г.

Председатель методической комиссии
к.б.н., доцент С.Ю. Майборода

Разработчик:
д. с.-х. н., профессор П.И. Костылев

СОДЕРЖАНИЕ

с.

1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ 4
1.1 Цели освоения учебной дисциплины 4
1.2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата 4
1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций 5
2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ 7
2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы 7
2.2 Содержание учебной дисциплины 8
2.2.2 Лабораторный практикум 11
2.2.3 Практические занятия 13
2.3 Самостоятельная работа студента 14
3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 16
4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 17
4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств 17
4.2 Формы и содержание оценочных средств 18
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 28
5.1 Основная литература 28
5.2 Дополнительная литература 28
5.3 Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы 29
5.4. Требования к программному обеспечению учебного процесса 30
5.5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся 31
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 32
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 33
Приложение 1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
Приложение 2 Лист переутверждения рабочей программы учебной дисциплины

1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения дисциплины «Генетика растений», которая является теоретической основой селекции сельскохозяйственных культур, являются: формирование знаний генетических закономерностей кроссинговера, цитоплазматической наследственности, инбридинга, гетерозиса и отдаленной гибридизации; формирование умений и навыков анализа расщепления и установления соответствия теоретическим закономерностям.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Учебная дисциплина «Генетика растений» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин: «Общая биология» (школьный курс), «Общая генетика», «Цитология», «Сельскохозяйственная экология»:

Освоение данной дисциплины необходимо для *качественного овладения дисциплинами:*

1) Популяционная генетика,
2) Общая селекция и сортоведение с.х. культур,
3) Частная селекция полевых культур,

а также для качественного выполнения выпускной квалификационной работы.

1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций

Изучение дисциплины направлено на формирование профессиональных компетенций, (установленных самостоятельно), необходимых для решения задач профессиональной деятельности и, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	
		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения и навыки
1	2	3	4
ПК-1	Способен участвовать в планировании и проведении экспериментов по испытанию растений на отличимость, однородность и стабильность, на хозяйственную полезность в соответствие с поступившим заданием на выполнение данных видов работ и установленными методиками проведения испытаний	ПК-1.1: Планирует схемы скрещиваний, анализирует расщепления в соответствии с теоретическими закономерностями и динамику генетической структуры популяции, использует знания по строению и функционированию клеточных структур, генетического аппарата клетки при проведении идентификации хромосом растения и описании его кариотипа	*Знать*: типы скрещиваний, основные закономерности хромосомной теории Т. Моргана, локализацию генов, иметь представление о кроссинговере и его роли в эволюции и селекции растений; цитоплазматической мужской стерильности у растений; знать правила составления схем скрещивания; закон гомологических рядов изменчивости Н.И. Вавилова, современные представления о структуре генома растений, методы преодоления нескрещиваемости, методы генетического анализа *Уметь*: составлять схемы скрещивания и расщепления, проводить гибридологический анализ количественных признаков, определять генетические и цитологические расстояния, строить генетические карты, устанавливать связи между группой сцепления и хромосомой. *Владеть:* навыками решения генетических задач, анализа расщепления в соответствии с теоретическими закономерностями и грамотного оформления полученных результатов;
ПК-6	Готов участвовать в проведении агрономических исследований, статистической обработке результатов опытов, формулировании выводов, специализированных электронных информационных ресурсов и геоинформационных систем	ПК-6.2 Проводит статистическую обработку результатов опытов	*Знать:* методы компьютерного генетико-математического анализа гибридов с.-х. растений, прикладные компьютерные программы генетического анализа, метод проверки соответствия фактического расщепления признака теоретически ожидаемому при генетическом анализе; *Уметь:* использовать современные информационные технологии, в том числе базы данных и пакеты программ, проводить необходимые статистические расчеты при генетическом анализе. *Владеть*: методикой проведения генетико-статистического анализа расщепления по А.Ф. Мережко, способностью к обобщению, формулировке выводов.

1	2	3	4
ПК-7	Способен организовать выведение новых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур	ПК-7.2 Использует знания генетических закономерностей наследования признаков и правила подбора исходного материала при создании гетерозисных гибридов и продуктивных сортов	*Знать*: закономерности наследования отдельных признаков; типы изменчивости признаков у растений и методы ее анализа; теории гетерозиса, особенности гетерозисных гибридов, генетическую сущность инбридинга, классификацию мутаций, полиплоидов, методы получения гаплоидов, иметь понятие о межвидовых и межродовых гибридах, методах генной инженерии. *Уметь:* работать с классическими объектами генетических исследований, гибридным материалом; анализировать геномный состав и характер наследования признаков, определять коэффициенты гетерозиса и инбридинга. *Владеть:* навыками проведения гибридологического (генетического) анализа при моно-, ди- и полигибридных скрещиваниях; геномного анализа и ресинтеза видов.

2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр
			№5
Аудиторные занятия (всего)		**80**	**80**
в том числе:			
Лекции (Л)		32	32
Лабораторные работы (ЛР)		48	48
Самостоятельная работа (СРС) всего		**100**	**100**
в том числе:			
Решение домашних учебных задач		30	30
Самоподготовка: *(проработка конспектов лекций, материала учебных пособий и учебников, подготовка к лабораторным* работам, *текущему контролю, тестированию, рейтинг-контролю. и т.д.)*		70	70
СРС в период промежуточной аттестации		**36**	**36**
Вид промежуточной аттестации:		**Э**	**Э**
ИТОГО:	часов	**216**	**216**
общая трудоемкость	зач. единиц	**6**	**6**

Заочная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр	
			5	6
Аудиторные занятия (всего)		**26**	**8**	**18**
в том числе:				
Лекции (Л)		12	4	8
Лабораторные работы (ЛР)		14	4	10
Самостоятельная работа (СРС) всего		**181**	**64**	**117**
в том числе:				
Решение домашних учебных задач		8	3	5
Контрольная работа (письменная домашняя)		20	5	15
Самоподготовка: *(проработка конспектов лекций, материала учебных пособий и учебников, подготовка к лабораторным* работам, *текущему контролю, тестированию и т.д.)*		153	56	97
СРС в период промежуточной аттестации		**9**	**-**	**9**
Вид промежуточной аттестации:		Э	-	Э
ИТОГО:	часов	**216**	**72**	**144**
общая трудоемкость	зач. единиц	**6**	**2**	**4**

2.2 Содержание учебной дисциплины

Содержание разделов дисциплины

№ семестра	Наименование раздела (модуля) дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах	Код индикаторов достижения компетенций
1	2	3	4
5 (5,6)	**1. Хромосомная теория наследственности. Нехромосомная наследственность**	**1.1. Кроссинговер**. Локализация генов. Цитологическое доказательство кроссинговера. Двойной перекрест хромосом. Генетические карты хромосом. Цитологические карты и их сравнение. Роль кроссинговера и рекомбинации генов в эволюции и селекции растений. **1.2 Особенности цитоплазматической наследственности.** Пластидная наследственность. Митохондриальная наследственность. Цитоплазматическая мужская стерильность у растений. Генотип как система взаимодействия генома и плазмона.	ПК-1.1
5 (5,6)	**2. Изменчивость организмов**	**2.1. Изменчивость организмов и ее типы**. Типы изменчивости: модификационная, наследственная. Типы наследственной изменчивости. Комбинационная и мутационная изменчивость. Хромосомные мутации. Генные мутации. Транзиции и трансверсии. Классификация мутаций по их действию и влиянию на организм. **2.2. Естественный и искусственный мутагенез**. Естественный мутагенез. Искусственный (индуцированный) мутагенез. Физические мутагены. Действие ионизирующей радиации на живые организмы. Репарация повреждений генетического материала. Химические мутагены. **2.3. Геномные мутации.** Понятие о полиплоидии, ее типы. Классификация полиплоидов. Автополиплоиды, использование их в селекции растений. Аллополиплоиды, их виды. Анеуплоиды, механизмы их возникновения. Гаплоиды и методы их экспериментального получения. **2.4. Рекомбинационная изменчивость в эволюции и селекции растений.** Индуцирование формообразовательных процессов. Причины ограничения изменчивости. Индуцированное изменение расщепления маркерных генов. Изменение уровня рекомбинации несцепленных маркеров и увеличения частоты кроссинговера. Изменение параметров распределения количественных признаков. Кинетика выхода рекомбинаций при хранении γ-облученных семян. Рекомбинационные критерии оценки генетической активности пестицидов. Индуцирование изменчивости частоты кроссинговера.	ПК-7.2

1	2	3	4
5 (5,6)	**3. Инбридинг и гетерозис. Отдаленная гибридизация.**	**3.1. Инбридинг и гетерозис.** Понятие об инбридинге и аутбридинге. Гетерозис и его типы. Теории гетерозиса. Практическое значение гетерозиса у с.-х. растений с использованием ЦМС. Система самонесовместимости у растений **3.2. Отдаленная гибридизация**. Межвидовые и межродовые гибриды. Нескрещиваемость видов, ее причины и методы преодоления. Бесплодие отдаленных гибридов, его причины и способы преодоления. Особенности формообразования в потомстве отдаленных гибридов. Интрогрессия генетического материала диких видов в геном культурных растений.	ПК-1.1; ПК-7.2
		3.3 Генная инженерия. Значение генной инженерии. Теоретическая основа генной инженерии. Понятие генного вектора. Мобильные генетические элементы. Молекулярное маркирование.	ПК-7.2
5 (5,6)	**4. Генетический анализ количественных различий**	**4.1. Предмет, задачи и этапы генетического анализа.** Генетический анализ и его значение в селекции. Задачи генетического анализа. Этапы генетического анализа. Значение биологических особенностей объекта для генетического анализа. Генетические коллекции. Модельные объекты и их роль в генетическом анализе.	ПК-1.1, ПК-6.2
		4.2. Методы генетического анализа. Гибридологический, цитогенетический, молекулярно-генетический методы, анализ родословных и их применение. Анализ наследования отдельных признаков. Наследование признаков при моногенных различиях между исходными формами. Систематические отклонения в расщеплениях, их возможные причины	
		4.3. Генетическое картирование. Цель генетического изучения организмов. Генетические карты, их значение в экспериментальной биологии. Генетические карты в селекции растений.	
		4.4. Принципы и методы построения генетических карт. Основные методы генетического картирования. Общая теория генетической рекомбинации, функции картирования. Картирование по данным расщепления в анализирующем скрещивании и во втором поколении. Установление связи между группой сцепления и хромосомой. Генетические и цитологические расстояния	
		4.5. Генетический анализ количественных различий. Генетическая комбинаторика. Три метода генетического анализа. Комбинаторика полигенов. Возникновение биномиального распределения генотипов. Влияние различных генотипических элементов на As и Ex. Влияние соотношения гено- и паратипической изменчивости на характер распределения фенотипов.	
		4.6. Изучение расщепления в потомстве. Анализ межлинейных различий. 1-й способ. Скрещивание особей F_2 с чистыми линиями. 2-й и 3-й способы. Скрещивание особей F_2 или F_B с особями F_1. Инбридинг F_2 или F_B. Значение менделистического метода.	

		3	4
5 (5,6)	**4. Генетический анализ количественных различий**	Алгебраический метод генетического анализа. Выделение генотипического компонента. Решение задачи о числе генов и силе их действия. Влияние доминирования. Влияние распределения аллелей-усилителей. Решение уравнений для анализа качественных	ПК-1.1, ПК-6.2
		4.7 Изучение генетического контроля признаков и определение числа пар селекционно-ценных аллелей генов у образцов источников. Цели генетического анализа. Предпочтительные количественные признаки для генетического изучения. Подходы для определения доли растений F_2 с генотипом рецессивной родительской формы по изучаемому признаку. Построение рабочих гипотез в процессе гибридологического анализа количественных признаков. Применение приема деления частоты рецессивной родительской формы на 4, 16, 64 и т. д. при анализе F_2 простых гибридов. Способ анализа расщепления по Мережко А.Ф.	ПК-6.2

2.2.1 Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

Очная форма обучения

№ семестра	Раздел (модуль) дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости
		Л	ЛР	СРС	Всего	
5	**1. Хромосомная теория наследственности. Нехромосомная наследственность**	4	14	18	36	Стартовый рейтинг (ПР-2); УО-1*; ТС-2; ПР-1; ПР-4
	2. Изменчивость организмов	8	8	24	40	
	3. Инбридинг и гетерозис. Отдаленная гибридизация.	6	10	24	40	
5	**4. Генетический анализ количественных различий**	14	16	34	64	УО-1; ТС-2; ПР-1
	Промежуточная аттестация: экзамен				36	УО-4
	Итого часов	32	48	100	216	

Примечание:* УО- 1 - устный опрос, ТС-2 - учебные задачи (задания), ПР-1 – тестирование, ПР-2 – письменная работа (аудиторная), ПР-4 – рефераты; УО-4 – экзамен.

Заочная форма обучения

№ семестра	Раздел (модуль) дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости
		Л	ЛР	СРС	Всего	
1	2	3	4	5	6	7
5	Хромосомная теория наследственности. Нехромосомная наследственность	4	6	62	72	УО-1; ТС-2; ПР-2
6	Изменчивость организмов	2	2	38	42	УО-1, ТС-2; ПР-2
6	Инбридинг и гетерозис. Отдаленная гибридизация.	2	2	41	45	
6	Генетический анализ количественных различий	4	4	40	48	УО-1, ТС-2 ПР-2
6	**Промежуточная аттестация:**	экзамен			9	УО-4 или ПР-1
	Итого часов	12	14	181	216	

Примечание: *УО- 1 - устный опрос, ТС-2 – задачи, ПР-1 – тестирование, ПР-2 – контрольная работа, УО-4 – экзамен

2.2.2 Лабораторный практикум

Очная форма обучения

№ семестр	Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах
1	2	3	4
5	**1. Хромосомная теория наследственности. Нехромосомная наследственность**	*Стартовый рейтинг.* Анализ наследования признаков при аллельном и неаллельном взаимодействии генов.	2
		Л.Р №1 Генетика пола	2
		Л.Р №2-3 Наследование признаков при сцеплении генов.	4
		Л.Р №4 Двойной кроссинговер. Определение расстояния между генами	2
		Л.Р №5 Цитоплазматическая изменчивость	2
		Л.Р №6 Мужская стерильность у растений	2

1	2	3	4
5	**2. Изменчивость организмов**	Л.Р №7-8 Изменчивость организмов. Генные и хромосомные мутации	4
		Л.Р №9-10 Гетероплоидия	4
	3. Инбридинг и гетерозис. Отдаленная гибридизация.	Л.Р№ 11-12 Инцухт и гетерозис растений	4
		Л.Р №13-14 Отдаленная гибридизация. Геномный анализ и ресинтез видов	4
		Л.Р № 15 инженерия. Доклады по темам рефератов	2
	1-3	***Рейтинг-контроль№1***	2
	4. Генетический анализ количественных различий	Л.Р №16 Определение частоты генетической рекомбинации	2
		Л.Р №17 Анализ кроссинговера у гибридов	2
		Л.Р №18 Построение кривых распределения количественных признаков. Решение задач по определению числа и силы действия генов	2
		Л.Р №19 Анализ наследования количественных признаков. Вычисление числа генов, по которым различаются родительские формы	2
		Л.Р №20 Построение рабочих гипотез в процессе гибридологического анализа признаков.	2
		Л.Р №21 Изучение генетического контроля признаков	2
		Л.Р №22 Прикладные компьютерные программы генетического анализа	2
		Рейтинг-контроль №2	2
	Итого		**48**

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах
1	**2**	**3**	**4**
5	**1. Хромосомная теория наследственности. Нехромосомная наследственность.**	Л.Р №1 Генетика пола.	2
		Л.Р №2. Наследование признаков при сцеплении генов. Кроссинговер.	2
		Л.Р.№3 Цитоплазматическая наследственность	2

1	2	3	4
6	**2. Изменчивость организмов**	Л.Р №4 Изменчивость организмов. Гетероплоидия	2
	3. Инбридинг и гетерозис. Отдаленная гибридизация.	Л.Р.№5 Инцухт и гетерозис растений	2
	4. Генетический анализ количественных различий	Л.Р.№6 Построение кривых распределения количественных признаков. Решение задач по определению числа и силы действия генов	2
		Л.Р.№7 Анализ наследования количественных признаков. Вычисление числа генов, по которым различаются родительские формы. Прикладные компьютерные программы генетического анализа	2
	Итого		**14**

2.2.3 Практические занятия

Не предусмотрены

2.3 Самостоятельная работа студента

Виды СРС

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4
5	**1. Хромосомная теория наследственности. Нехромосомная наследственность.**	1) подготовка к лабораторным работам; 2) решение домашних учебных задач; 3) проработка материала по учебнику, повторение лекционного материала при подготовке к рейтинг-контролю	7 8 3
	2. Изменчивость организмов.	1) подготовка к лабораторным работам. 2) решение домашних учебных задач; 3) проработка материала по учебнику, повторение лекционного материала при подготовке к рейтинг-контролю	4 4 16
	3. Инбридинг и гетерозис. Отдаленная гибридизация.	1) подготовка к лабораторным работам; 2) решение домашних учебных задач; 3) проработка материала по учебнику, повторение лекционного материала при подготовке к рейтинг-контролю.	7 8 9
	4. Генетический анализ количественных различий	1) подготовка к лабораторным работам; 2) решение домашних учебных задач; 3) проработка материала по учебнику, повторение лекционного материала при подготовке к рейтинг-контролю.	8 10 16
	Всего:		**100**
		Подготовка к экзамену	**36**
ИТОГО часов в семестре:			**136**

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1	**2**	**3**	**4**
5	**1. Хромосомная теория наследственности. Нехромосомная наследственность.**	1) решение учебных задач; 2) самоподготовка: проработка конспектов лекций, материала учебных пособий и учебников, подготовка к лабораторным работам; 3) домашняя контрольная работа;	3 54 5
6	**2. Изменчивость организмов**	1) решение домашних учебных задач; 2) самоподготовка: проработка конспектов лекций, материала учебных пособий и учебников, подготовка к лабораторным работам 3) домашняя контрольная работа;	1 32 5
	3. Отдаленная гибридизация. Инбридинг и гетерозис.	1) решение домашних учебных задач; 2) самоподготовка: проработка материала по учебнику, повторение лекционного материала 3) домашняя контрольная работа;	1 35 5
6	**4. Генетический анализ количественных различий**	1) решение домашних учебных задач; 2) самоподготовка: проработка материала по учебнику, повторение лекционного материала 3) домашняя контрольная работа;	3 32 5
	Всего:		**181**
		Подготовка к экзамену	**9**
	ИТОГО:		**190**

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Очная форма обучения

№ семестра	Вид учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
3	Лекции 1-6	лекция -визуализация, проблемное изложение	групповые
3	Лабораторные работы № 4,6,12	анализ конкретных ситуаций	групповые

Занятия в интерактивной форме в объеме:
Лекций - 6 часов,
Лабораторные работы - 6 часов

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
5	Лабораторные работы № 3	решение задач, анализ конкретных ситуаций	групповые
6	Лекция 2	лекция –визуализация, проблемное изложение	групповые
6	Лабораторные работы № 5,7	решение задач, анализ конкретных ситуаций	групповые

Занятия в интерактивной форме в объеме:
Лекций – 2 часа, ЛР – 6 часов

В исключительных случаях применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии (ЭО и ДОТ), включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Реализация программы дисциплины с использованием ЭО и ДОТ осуществляется по усмотрению ведущего преподавателя с учетом технических возможностей обучающихся с использованием программных средств, обеспечивающих применение элементов ЭО и ДОТ в Институте, путем синхронного и асинхронного взаимодействия, к которым могут относиться:
- электронная информационно-образовательная среда Института;
- групповая голосовая конференция в мессенджерах (WhatsApp, Viber);
- групповой чат в месседжерах WhatsApp, Viber, социальной сети ВКонтакте;
- онлайн видеоконференция в Zoom;
- видеозаписи лекций педагогических работников Института, размещѐнные на различных видеохостингах (например, на каналах преподавателей) и/или облачных хранилищах (например, Яндекс.Диск, Google.Диск, Облако Mail.ru и т.д.).

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

Очная форма обучения

Вид контроля и аттестации	Код индикаторов достижения компетенций	**Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)**	**Оценочные средства**		
			Форма *	**Количество вопросов и заданий ****	**Кол-во независимых вариантов**
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
ВК Тат	ПК-1.1	1. Хромосомная теория наследственности. Нехромосомная наследственность	Стартовый рейтинг УО-1; ТС-2; ПР-1;	10 3-4 2-3 30	5 Комплект по каждой теме 3
Тат	ПК-7.2	2. Изменчивость организмов	УО-1, ТС-2 ПР-1	3-4 2-3 30 тестовых заданий 1 задача	Комплект по каждой теме 3
	ПК-1.1; ПК-7.2	3. Инбридинг и гетерозис. Отдаленная гибридизация.	УО-1, ТС-2 ПР-4	3-4 2-3 1	Комплект по каждой теме 10
Тат	ПК-1.1, ПК-6.2	4. Генетический анализ количественных различий	УО-1, ТС-2 ПР-1	2-3 35	Комплект по каждой теме 3
ПрАт		1-4	УО-4	3 вопроса и 1 задача	20

***** УО- 1 - устный опрос, ТС-2 - учебные задачи (задания), ПР-1 – тестирование, ПР-2 – контрольная работа, УО-4 – экзамен

** Количество вопросов и заданий – на 1 студента

Заочная форма обучения

Виды контроля и аттестации	**Код индикаторов достижения компетенций**	**Наименование раздела (модуля)учебной дисциплины**	**Оценочные средства**		
			Форма	**Количество вопросов и заданий**	**Кол-во независимых вариантов**
1	2	3	**4**	**5**	**6**
Тат	ПК-1.1	1. Хромосомная теория наследственности. Нехромосомная наследственность.	УО-1; ТС-2; ПР-2	4-6 2-3 3 теор., 3 практ.	Комплект по каждой теме 12
	ПК-7.2	2. Изменчивость организмов			
	ПК-1.1; ПК-7.2	3. Инбридинг и гетерозис. Отдаленная гибридизация.			

1	2	3	**4**	**5**	**6**
Тат	ПК-1.1, ПК-6.2	4. Генетический анализ количественных различий	УО-1; ТС-2; ПР-2	4-6 2-3 1 теор., 1 практ.	Комплект по каждой теме 12
ПрАт		1-4	экзамен (УО-4 или ПР-1)	3 вопроса и 1 задача или 100 тест. зад.	20 6

4.2 Формы и содержание оценочных средств

4.2.1 Примерные темы рефератов

1. Генная инженерия и её основные методы.
2. Генная инженерия – настоящее и будущее.
3. Перспективы использования в селекции растений генной инженерии.
4. Генная инженерия и генетически модифицированные организмы.
5. Биотехнология и генная инженерия – технологии XXI века.
6. Генная инженерия: возможности, проблемы и перспективы.

4.2.2 Примерные контрольные вопросы текущей аттестации при защите лабораторных работ

К лабораторной работе на тему: «Гетероплоидия»

1. Гетероплоидия и ее классификация
2. Понятие генома и основного числа хромосом.
3. Что такое полиплоидия? Понятие полиплоида. Пути образования полиплоидов.
4. Что означает «полиплоиды сбалансированы (несбалансированы)»?
5. Автополиплоидия. Особенности автополиплоидов. Примеры.
6. Какое соотношение по фенотипу можно ожидать в F_2 после самоопыления гетерозиготного автотетраплоида?
7. Какие генотипы образуются при самоопылении гетерозиготного автотетраплоида и как они называются?
8. Что называется автотриплоидией? У каких культур встречаются автотриплоидные формы?
9. Что называют аллополиплоидами? Какие Вы знаете амфидиплоиды?
10. Какие организмы называют гаплоидами? Способы их получения.
11. Что такое анеуплоидия? Как называют анеуплоиды в зависимости от числа хромосом?
12. Значение гетероплоидии и ее типов.

4.2.3 Тестовые задания текущего контроля

4.2.3.1 К рейтинг-контролю №1 (3 независимых варианта)

1. Сила действия гена, характеризующаяся степенью фенотипического проявления признака, контролируемого данным геном, называется:

1) Экспрессивность; 2) Плейотропия; 3) Пенетрантность; 4) Трансгрессивность.

2. С целью преодоления нескрещиваемости растений при отдаленной гибридизации используют:
   1) Метод посредника; 2) Опыление пыльцой одной из родительских форм; 3) Обработку мутагенами; 4) Удвоение числа хромосом для получения амфидиплоидов.
3. Гены, подавляющие действие других, не аллельных им генов, называются:
   1) Доминантными; 2) Эпистатичными; 3) Гипостатичными; 4) Гомологичными.
4. В состав генома входят: 1) Центросомы; 2) Пластиды; 3) Кинетосомы; 4) Хромосомы.
5. Неаллельные гены, действующие однозначно (аддитивно) на формирование одного и того же признака, называются: 1) Комплементарными; 2) Полимерными; 3) Гипостатичными; 4) Гомологичными.
6. Индуцированные неадаптивные изменения признаков организма, которые сохраняются только в течение его жизни, называются: 1) Модификации; 2) Мутации; 3) Фенокопии; 4) Верны все ответы.
7. Мутации вызывает: 1) Химическое воздействие; 2) Изменение температуры; 3) Облучение; 4) Все ответы верны.
8. При скрещивании мягкой пшеницы с рожью и удвоении хромосом у гибрида формируются тритикале:
   1) Триплоидные; 2) Гексаплоидные; 3) Октоплоидные; 4) Тетраплоидные.
9. Скрещивания близких видов, в которых родительские формы имеют «соответственные» наборы хромосом, способные комбинироваться у гибридов без понижения жизнеспособности и фертильности, называются: 1) Насыщающими; 2) Инконгруентными; 3) Конгруентными; 4) Конвергентными.
10. Повышение наследственной изменчивости происходит в результате:
    1) Беккросса; 2) Инбридинга; 3) Инцухта; 4) Аутбридинга.
11. У вегетативно размножаемых растений задача закрепления гетерозиса практически достигается путем: 1) Клонирования; 2) Апомиксиса; 3) Инбридинга; 4) Полиплоидии.
12. Жизненный цикл покрытосеменного растения осуществляется в процессе:
    1) Филогенеза; 2) Органогенеза; 3) Гиногенеза; 4) Андрогенеза.
13. Признаки, приобретаемые организмами в процессе онтогенеза:
    1) Закрепляются в генотипе; 2) Наследуются; 3) Не наследуются; 4) Результат мутации.
14. Система скрещиваний нескольких форм с одной обозначается термином:
    1) Циклические скрещивания; 2) Насыщающие скрещивания; 3) Анализирующие скрещивания; 4) Диаллельные скрещивания.
15. Влияние одного гена на развитие двух и большего числа признаков называется:
    1) Плейотропия; 2) Комплементарность; 3) Эпистаз; 4) Полимерия.
16. При частоте рекомбинаций 4% генетическая дистанция между локусами равна:
    1) 1 М; 2) 4 М; 3) 10 М; 4) 12 М.
17. Из семян, завязавшихся от опыления пестролистных растений зелеными, образуется потомство, состоящее из: 1) Зеленых, пестролистных и неокрашенных растений; 2) Зеленых растений; 3) Пестролистных растений; 4) Неокрашенных растений.
18. Изменчивость, не связанная с изменением генотипа – это:
    1) Мутационная изменчивость; 2) Наследственная изменчивость; 3) Модификационная изменчивость; 4) Комбинативная изменчивость.
19. При объединении нередуцированных гамет (2n) от разных видов появляются организмы:
    1) Аллодиплоиды; 2) Аллотетраплоиды; 3) Гаплоиды; 4) Анеуплоиды.
20. Снижение продуктивности и жизнеспособности организмов в результате самоопыления называется:
    1) Инцухт-минимумом; 2) Инбредной депрессией; 3) Гетерозисом; 4) Инцухтом.

21. Метод закрепления гетерозиса у тетраплоидных форм, предложенный Ю.П.Мирютой, основан на возможности: 1) Полиплоидии; 2) Самонесовместимости; 3) Использования кроссинговера; 4) Создания структурных различий в гомологичных хромосомах.
22. Единицей измерения расстояния между генами является:
    1) Локус; 2) Морганида; 3) Теломера; 4) Центромера.
23. Гаметы с хромосомами, претерпевшими кроссинговер, называются:
    1) Гомологичными; 2) Некроссоверными; 3) Кроссоверными; 4) Нерекомбинантными.
24. Образование и функции пластид обусловливаются:
    1) Светом; 2) Наследственными факторами; 3) Наследственными факторами и действием внешних условий; 4) Действием внешних условий.
25. Наибольшее признание получила гипотеза, рассматривающая возникновение ЦМС в результате:
    1) Отдаленной гибридизации; 2) Специфических мутаций плазмогенов; 3) Несоответствия цитоплазмы и ядра разных видов; 4) Вирусной инфекции, которая может передаваться через цитоплазму яйцеклетки.

Ключ к тестам: не приводится

4.2.3.2 К рейтинг-контролю №2 (2 независимых варианта)

1. Совокупность методов, позволяющих определить характер действия, число генов, определяющих наследование анализируемого признака, их локализацию, структуру и экспрессию в онтогенезе:
    1) анализ ДНК,
    2) дисперсионный анализ,
    3) генетический анализ,
    4) статистический анализ
2. Модельные организмы для генетического анализа отличаются, как правило:
    1) наличием большого числа альтернативных признаков,
    2) коротким периодом вегетации,
    3) хорошей плодовитостью,
    4) достаточной простотой постановки скрещиваний,
    5) верны все ответы
3. Метод генетического анализа:
    1) гибридологический,
    2) цитогенетический,
    3) молекулярно-генетический,
    4) популяционный,
    5) верны все ответы
4. Задача генетического анализа:
    1) изучение наследования отдельных признаков,
    2) установление локализации генов,
    3) анализ структуры и функции гена,
    4) геномный анализ,
    5) верны все ответы
5. Основные этапы генетического анализа:
    1) изучение наследования отдельных признаков для установления гена,
    2) локализация генов в группе сцепления и на генетической карте,
    3) изучение структуры, функций и механизмов действия гена,
    4) отбор лучших генотипов,
    5) 1 + 2 + 4,
    6) 1 + 2 + 3

6. Метод генетического анализа, основанный на подборе и скрещивании гомозиготных форм, различающихся по контрастным признакам и количественном и качественном анализе потомства от этого скрещивания:
   1) молекулярно-генетический метод,
   2) цитогенетический метод,
   3) генеалогический метод,
   4) гибридологический метод,
   5) верны все ответы
7. Метод анализа проявления признака у членов семьи, в нескольких поколениях, числа потомков с признаком и без него, а также родственных отношений:
   1) молекулярно-генетический метод,
   2) цитогенетический метод,
   3) генеалогический метод,
   4) гибридологический метод,
   5) верны все ответы
8. Метод, позволяющий установить причины отклонений, вызванных нарушениями протекания мейотического и митотического деления:
   1) молекулярно-генетический метод,
   2) гибридологический метод,
   3) цитогенетический метод,
   4) генеалогический метод,
   5) верны все ответы
9. Метод, используемый для кодирующих последовательностей, изучения механизмов генетических процессов - репликации, рекомбинации, репарации и экспрессии генов:
   1) цитогенетический метод,
   2) молекулярно-генетический метод,
   3) гибридологический метод,
   4) генеалогический метод,
   5) верны все ответы
10. Система двух скрещиваний, в одном из которых (прямом) признак имеется у матери, а другом (обратном) - у отца; необходимы для выявления генетической природы признака (ядерная или внеядерная), а также для определения сцепления этого признака с полом:
   1) возвратные скрещивания,
   2) насыщающие скрещивания,
   3) реципрокные скрещивания,
   4) анализирующие скрещивания,
   5) циклические или диаллельные скрещивания
11. Скрещивания с формами, у которых признак находится в рецессивном состоянии (рецессивная гомозигота); необходимы для установления генотипа анализируемой формы, для анализа сцепления генов, определения частоты образования гамет у гетерозиготного родителя:
   1) возвратные скрещивания,
   2) реципрокные скрещивания,
   3) анализирующие скрещивания,
   4) насыщающие скрещивания,
   5) циклические или диаллельные скрещивания
12. Скрещивания потомков с одним из родителей, могут оказаться анализирующими; необходимы для определения наследования признака:
   1) реципрокные скрещивания,
   2) возвратные скрещивания,
   3) насыщающие скрещивания,
   4) анализирующие скрещивания,

5) циклические или диаллельные скрещивания

13. Последовательные скрещивания потомков нескольких поколений возвратных скрещиваний, имеющих цитоплазму от матери, с исходной отцовской формой; используются для создания изогенных линий (форм, имеющих отличия только по отдельным генам), для изучения эффекта цитоплазмы и др.:

1) возвратные скрещивания,
2) насыщающие скрещивания,
3) реципрокные скрещивания,
4) анализирующие скрещивания,
5) циклические или диаллельные скрещивания

14. Система скрещивания многих форм, различающихся или сходных по одному признаку, друг с другом во всех сочетаниях (полная схема), или только часть (неполная схема):

1) возвратные скрещивания,
2) реципрокные скрещивания,
3) циклические или диаллельные скрещивания
4) насыщающие скрещивания,
5) анализирующие скрещивания,

15. Тип наследования - признак проявляется в каждом поколении; каждый ребенок от такого родителя имеет 50%-ную вероятность унаследовать этот признак; потомки без этого признака имеют детей без его проявления; мальчики и девочки одинаково часто имеют этот признак:

1) спорадический,
2) аутосомно-доминантный,
3) аутосомно-рецессивный,
4) рецессивный, сцепленный с Х-хромосомой,
5) доминантный, сцепленный с Х-хромосомой,
6) У-сцепленное (голандрическое) наследование,
7) митохондриальная или цитоплазматическая наследственность

16. Тип наследования - единственный случай проявления признака в родословной:

1) аутосомно-рецессивный,
2) аутосомно-доминантный,
3) рецессивный, сцепленный с Х-хромосомой,
4) доминантный, сцепленный с Х-хромосомой,
5) спорадический,
6) У-сцепленное (голандрическое) наследование,
7) митохондриальная или цитоплазматическая наследственность

17. Тип наследования - родители ребенка, у которого проявился признак, как правило, гетерозиготны по гену этого признака; мальчики и девочки одинаково часто имеют этот признак; вероятность повторного появления в семье ребенка с таким признаком равна 25%; в браке родителей, имеющих этот признак, все дети имеют его:

1) спорадический,
2) аутосомно-доминантный,
3) аутосомно-рецессивный,
4) рецессивный, сцепленный с Х-хромосомой,
5) доминантный, сцепленный с Х-хромосомой,
6) У-сцепленное (голандрическое) наследование,
7) митохондриальная или цитоплазматическая наследственность

18. Тип наследования – признак проявляется и у мужчин и у женщин, но у женщин примерно в два раза чаще; у мужчины с таким признаком все дочери будут также его иметь; в потомстве женщин с этим признаком будут передавать его с одинаковой частотой сыновьям и дочерям:

1) спорадический,

2) аутосомно-рецессивный,
3) аутосомно-доминантный,
4) доминантный, сцепленный с Х-хромосомой,
5) рецессивный, сцепленный с Х-хромосомой,
6) У-сцепленное (голандрическое) наследование,
7) митохондриальная или цитоплазматическая наследственность

19. Тип наследования – признак проявляется в основном только у мужчин; признак от отца передается через дочерей, у которых он не проявляется, половине его внуков; никогда не передается от отца к сыну:
1) спорадический,
2) аутосомно-рецессивный,
3) аутосомно-доминантный,
4) доминантный, сцепленный с Х-хромосомой,
5) рецессивный, сцепленный с Х-хромосомой,
6) У-сцепленное (голандрическое) наследование,
7) митохондриальная или цитоплазматическая наследственность

20. Тип наследования – признак передается от отца только к сыновьям:
1) спорадический,
2) аутосомно-рецессивный,
3) аутосомно-доминантный,
4) У-сцепленное (голандрическое) наследование,
5) рецессивный, сцепленный с Х-хромосомой,
6) доминантный, сцепленный с Х-хромосомой,
7) митохондриальная или цитоплазматическая наследственность

21. Тип наследования – признак передается от матери всем детям независимо от пола; от отца этот признак не передается ни дочерям, ни сыновьям:
1) спорадический,
2) аутосомно-рецессивный,
3) аутосомно-доминантный,
4) рецессивный, сцепленный с Х-хромосомой,
5) доминантный, сцепленный с Х-хромосомой,
6) митохондриальная или цитоплазматическая наследственность
7) У-сцепленное (голандрическое) наследование,

22. В случае внеядерного наследования при однородительском типе передачи:
1) гибриды реципрокных скрещиваний имеют одинаковое с одним родителем проявление признака,
2) гибриды прямого и обратного скрещиваний похожи на мать,
3) гибриды реципрокных скрещиваний имеют одинаковое проявление, но наблюдается промежуточное проявление признака, или появление нового признака,
4) гибриды различаются по проявлению признака у разных полов

23. Вывод о типе взаимодействия генов - аллельных или неаллельных и о числе генов можно сделать только на основании анализа гибридов
1) первого поколения,
2) третьего поколения,
3) второго поколения,
4) четвертого поколения,

24. Менделевские закономерности действуют при:
1) гомозиготности исходных форм,
2) наличии полового процесса,
3) равной выживаемости гамет и зигот разных генотипов,
4) полной пенетрантности признака,
5) верны все ответы

25. Систематические отклонения в расщеплениях, их возможные причины:
    1) хромосомные перестройки,
    2) негомологичное спаривание хромосом,
    3) предпочтительное расхождение гомологичных хромосом в мейозе,
    4) влияние летальных мутаций,
    5) верны все ответы

Ключи к тестам не приводятся

4.2.4 Варианты практических задач к рейтинг-контролю №1

1. Пыльцой мужского растения дремы с зелеными листьями опыляют цветки женских растений с желто-зелеными листьями. В F_1 женские растения имеют зеленые листья, а мужские – желто-зеленые. Какое будет потомство F_2?
2. Урожайность самоопыленных линий, входящих в состав двойного межлинейного гибрида, составляет 1,4; 1,3; 1,0 и 1,5 т/га, а урожайность первого поколения этого гибрида равна 5,3 т/га. Определить насколько снизится урожайность этого гибрида после первого пересева семян первого поколения.
3. Укажите ожидаемое соотношение генотипов и фенотипов у потомства от следующих скрещиваний нормальных диплоидных растений кукурузы с трисомиками (при условии полного доминирования): а) ♀ *AAa* х ♂ *aa,* б) ♀ *Aa* х ♂ *Aaa*

4.2.5 Примерные контрольные вопросы и задания к промежуточной аттестации

4.2.5.1 Вопросы к экзамену

№ вопроса	Содержание вопроса	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3
1	Пол и половые хромосомы у растений. Влияние факторов внутренней и внешней среды на развитие признаков пола.	ПК-1.1 ПК-7.2
2	Локализация генов. Цитологическое доказательство кроссинговера. Роль кроссинговера и рекомбинации генов в эволюции и селекции растений.	
3	Двойной перекрест хромосом. Генетические и цитологические карты хромосом и их сравнение.	
4	Схема Джинкса генетического материала клетки. Особенности цитоплазматического наследования, отличия его от ядерного.	ПК-7.2
5	Пластидная наследственность. Исследования пестролистности у растений.	
6	Митохондриальная наследственность. Исследования дыхательной недостаточности у дрожжей.	
7	Цитоплазматическая мужская стерильность у растений. Влияние ядерных генов на проявление ЦМС.	
8	Использование ЦМС для получения гибридных семян. Генотип как система взаимодействия генома и плазмона.	

1	2	3
9	Типы изменчивости. Модификационная изменчивость. Норма реакции генотипа. Морфозы.	ПК-1.1; ПК-7.2
10	Наследственная изменчивость, ее типы. Комбинационная изменчивость, механизмы ее возникновения, роль в эволюции и селекции растений.	
11	Мутационная изменчивость. Основные положения мутационной теории Г. Де Фриза. Естественный мутагенез.	
12	Основные типы мутаций и принципы их классификации. Классификация мутаций по действию на структуры клетки.	ПК-1.1; ПК-7.2
13	Геномные мутации. Хромосомные аберрации. Генные мутации. Классификация мутаций по действию на организм: морфологические, физиологические, биохимические.	
14	Индуцированный мутагенез. Понятие о мутагенах и их классификация. Виды и способы воздействия.	
15	Репарация повреждений генетического материала. Частота спонтанных и индуцированных мутаций.	
16	Закон гомологических рядов изменчивости Н.И. Вавилова. Использование искусственного мутагенеза в селекции растений.	
17	Полиплоидия, анеуплоидия, гаплоидия. Понятие о полиплоидии. Роль полиплоидии в эволюции и селекции растений.	ПК-1.1; ПК-7.2
18	Автополиплоидия. Особенности мейоза и характер расщепления у тетраплоидных форм при моно- и дигибридном скрещивании.	
19	Триплоиды. Использование автополиплоидов в селекции растений.	
20	Понятие генома и аллополиплоидии. Типы аллоплоидов. Работы Г.В. Карпеченко.	
21	Роль амфиплоидии в восстановлении плодовитости отдаленных гибридов. Получение и использование ржано-пшеничных гибридов *Triticale*.	
22	Синтез и ресинтез видов. Роль аллополиплоидии в эволюции и селекции растений.	
23	Анеуплоидия. Типы анеуплоидов. Механизмы возникновения анеуплоидов. Значение анеуплоидов для генетических исследований. Получение дополненных и замещенных линий и их практическое использование.	
24	Гаплоидия. Методы экспериментального получения гаплоидов. Использование гаплоидии в генетике и селекции растений.	ПК-7.2 ПК-1.1
25	Индуцирование формообразовательных процессов. Причины ограничения изменчивости. Изменение параметров распределения количественных признаков.	
26	Индуцированное изменение расщепления маркерных генов. Изменение уровня рекомбинации несцепленных маркеров и увеличения частоты кроссинговера.	
27	Кинетика выхода рекомбинаций при хранении γ-облученных семян. Рекомбинационные критерии оценки генетической активности пестицидов. Индуцирование изменчивости частоты кроссинговера.	
28	Понятие об отдаленной гибридизации. Межвидовые и межродовые гибриды.	ПК-1.1 ПК-7.2
29	Методы преодоления нескрещиваемости видов И.В. Мичурина.	

1	2	3
30	Бесплодие отдаленных гибридов, его причины и способы преодоления. Особенности формообразования в потомстве отдаленных гибридов.	ПК-1.1 ПК-7.2
31	Интрогрессия генетического материала диких видов в геном культурных растений.	
32	Понятие об инбридинге и аутбридинге. Система самонесовместимости у высших растений. Использование несовместимости в селекции растений.	ПК-7.2
33	Инбридинг (инцухт). Генетическая сущность инбридинга. Инбредный минимум. Инцухт-линии и их практическое использование.	ПК-7.2
34	Явление гетерозиса. Типы гетерозиса. Теории гетерозиса. Практическое использование гетерозиса у различных сельскохозяйственных растений.	
35	Использование цитоплазматической мужской стерильности, несовместимости, полиплоидии для получения гетерозисных гибридов. Перспективы закрепления гетерозиса путем создания генетически нерасщепляющихся систем.	
36	Теоретическая основа генной инженерии. Понятие генного вектора.	
37	Значение генной инженерии.	
38	Мобильные генетические элементы. Молекулярное маркирование.	
39	Генетический анализ и его значение в селекции. Общие основы генетического анализа.	ПК-1.1, ПК-6.2
40	Генетическое картирование. Генетические карты и их значение в биологии и селекции.	
41	Принципы и методы построения генетических карт, основные методы генетического картирования.	
42	Общая теория генетической рекомбинации.	
43	Картирование по данным расщепления в анализирующем скрещивании и во втором поколении.	
44	Установление связи между группой сцепления и хромосомой.	
45	Генетический анализ количественных различий. Генетическая комбинаторика.	
46	Три метода генетического анализа. Сущность менделистического метода генанализа количественных признаков.	
47	Сущность алгебраического метода генетического анализа количественных признаков, или метод решения уравнений.	
48	Метод сигнальных генов в генетическом анализе количественных признаков. Комбинаторика полигенов.	
49	Возникновение биномиального распределения генотипов.	
50	Влияние паратипической изменчивости на характер распределения фенотипов.	
51	Менделистический метод или изучение расщепления в потомстве. Приемы открытия каркаса F_2 от паратипического покрова.	ПК-1.1, ПК-6.2
52	Выделение генотипического компонента изменчивости.	
53	Определение числа генов и силы их действия по А.С.Серебровскому.	
54	Изучение генетического контроля признаков и определение числа пар селекционно-ценных аллелей у образцов источников.	
55	Индивидуальный анализ потомства F_2 в третьем и последующих поколениях.	

1	2	3
56	Основной подход для определения доли растений F_2 с генотипом рецессивной родительской формы по изучаемому признаку.	
57	Построение рабочих гипотез в процессе гибридологического анализа признаков.	
58	Предпосылки для применения приема деления частоты рецессивной родительской формы на 4, 16, 64 и т. д. при анализе F_2 простых гибридов.	
59	Компьютерные программы для проведения генетического анализа.	

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Основная литература

№ п\п	Название	Авторы	Год и место издания	Используется при изучении разделов (модулей)	Количество экземпляров	
					в библиотеке	на кафедре
1	Генетика с основами селекции	Инге-Вечтомов С.Г.	СПб.: Изд-во Н-Л, 2010	всех	10	1
2	Основы генетики	Иванищев В.В.	РИОР, 2018	1-3	5	0
3	Практикум по генетике [Электронный ресурс]: учебное пособие Электрон. дан. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/104872.	Карманова, Е.П. Болгов А.Е., Митютько В.И.	Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 228 с.	1-3	+	+

5.2 Дополнительная литература

№ п\п	Название	Авторы	Год и место издания	Используется при изучении разделов (модулей)	Количество экземпляров	
					в библиотеке	на кафедре
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
1	Генетика. Курс лекций.	Костылев П.И., Костылева Л.М.	Зерноград, 2005	1-3	10	20
2	Генетика. Курс лекций. [Электронный ресурс]: учебное пособие. Электрон. дан. - Режим доступа: Локальная сеть Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ		Зерноград, 2019	1-4	+	+
3	Генетика	Ефремова В.В., Аистова Ю.Т.	Краснодар, 2006	всех	5	2

1	2	3	4	5	6	7
4	Генетический анализ в селекции сельскохозяйствен-ных культур (курс лекций)	Костылев П.И., Костылева Л.М.	Зерноград, ФГОУ ВПО АЧГАА, 2008	4	5	20
5	Генетика	Жученко А.А.	М.: Колос, 2004	1-4	20	1
6	Лабораторный практикум по генетике	Костылева Л.М., Стрельцова Л.Г, Костылев П.И.	ФГОУ ВПО АЧГАА, 2013	1-3	5	25
7	Лабораторный практикум по курсу «Генетический анализ в селекции сельскохозяйственных культур»	Костылев П.И.	Зерноград, ФГОУ ВПО АЧГАА, 2008	4	5	20
8	Сборник задач по генетике [Электронный ресурс]: учебное пособие. Электрон. дан. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/99856.	Максимов Г.В. [и др.].	Персиановский : Донской ГАУ, 2017. — 177 с.	1-3	+	+
9	Введение в генетику	Пухальский В.А.	М.: КолосС, 2008	всех	25	1

5.3 Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы

а) журналы:

1. Журнал «**Генетика**» Условия доступа: http://www.vigg.ru/genetika/
2. Электронные версии научных журналов. Генетика. Условия доступа: https://sciencejournals.ru/list-issues/genrus/

б) программное обеспечение

Пакеты прикладных программ: **Gen 3, Генэкспресс, Полиген А, ПолигенМ**. – не требуют лицензирования.

в) информационно-справочные и поисковые системы

1.«Университетская библиотека online. Электронно-библиотечная система». Условия доступа: www.biblioclub.ru
2. Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система. Условия доступа: http://e.lanbook
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – http://elibrary.ru
4. Для нахождения информации, размещенной в Интернете, чаще всего представленной в формате HTML помимо общепринятых «поисковиков» Rambler, Yandex, GOOGLE можно рекомендовать ***специальные информационно-поисковые системы:***

GOOGLE Scholar – поисковая система по научной и учебной литературе Условия доступа: https://scholar.google.com/

Science and Technology – научная поисковая система, Условия доступа: https://scienceandtechnology.jpl.nasa.gov/

в) базы данных:

БД издательства Springer Nature «Российский фонд фундаментальных исследований». Условия доступа: http://www.rfbr.ru

БД «ProQuest Agricultural and Environmental Science Collection» Условия доступа: http://www.gpntb.ru

5.4. Требования к программному обеспечению учебного процесса

Виды учебных занятий, самостоятельная работа	Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Лекции (по всем модулям)	Microsoft Windows 7 Professional	Лицензия: DsktpEduALNGLicSAPkOLVE 1YAcdmcEnt до 30.06.2023, продление в рамках соглашения до 30.06.2024 SP1
	Microsoft Office 2010 Pro	Лицензия: DsktpEduALNGLicSAPkOLVE 1YAcdmcEnt до 30.06.2023, продление в рамках соглашения до 30.06.2024
	ZOOM	Свободно распространяемое ПО, https://zoom.us/support/download
Лабораторные работы (по всем модулям)	Microsoft Windows 7 Professional	Лицензия: DsktpEduALNGLicSAPkOLVE 1YAcdmcEnt до 30.06.2023, продление в рамках соглашения до 30.06.2024 SP1
	Microsoft Windows XP Professional	Лицензия: DsktpEduALNGLicSAPkOLVE 1YAcdmcEnt до 30.06.2023, продление в рамках соглашения до 30.06.2024 SP1
	Microsoft Office 2010 Pro	Лицензия: DsktpEduALNGLicSAPkOLVE 1YAcdmcEnt до 30.06.2023, продление в рамках соглашения до 30.06.2024
	ZOOM	Свободно распространяемое ПО, https://zoom.us/support/download
Самостоятельная работа	Microsoft Windows 7 Professional	Лицензия: DsktpEduALNGLicSAPkOLVE 1YAcdmcEnt до 30.06.2023, продление в рамках соглашения до 30.06.2024 SP1
	Microsoft Windows XP Professional	Лицензия: DsktpEduALNGLicSAPkOLVE 1YAcdmcEnt до 30 июня 2023 продление в рамках соглашения до 30.06.2024
	Microsoft Office 2010 Pro	Лицензия: DsktpEduALNGLicSAPkOLVE 1YAcdmcEnt до 30 июня 2023 продление в рамках соглашения до 30.06.2024
	Операционная система Гослинукс	Свободное программное обеспечение с комплектом бесплатного программного обеспечения
	7-Zip	Свободно распространяемое ПО https://www.7-zip.org/download.html

1	2	3
Самостоятельная работа	AIMP	Свободно распространяемое ПО https://www.aimp.ru/?do=download
	Foxit Reader	Свободно распространяемое ПО https://foxit-reader.site/skachat
	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО https://www.mozilla.org/ru/firefox/new/
	Opera	Свободно распространяемое ПО https://www.opera.com/ru
	STDU Viewer	Свободно распространяемое ПО http://www.stduviewer.ru/download.html
	ZOOM	Свободно распространяемое ПО, https://zoom.us/support/download
	Яндекс. Телемост	Бесплатное программное обеспечение https://telemost.yandex.ru

5.5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№п\п	Вид самостоятельной работы	Авторы	Наименование	Год и место издания
1	подготовка к лабораторным работам и их защите; решение домашних учебных задач;	Костылева Л.М., Стрельцова Л.Г, Костылев П.И.	Лабораторный практикум по генетике	Зерноград, 2013
		Костылев П.И.	Лабораторный практикум по генетическому анализу в селекции с.-х. культур	Зерноград, 2008
2	проработка материала по учебнику, повторение лекционного материала при подготовке к рейтинг-контролю	Иванищев В.В.	Основы генетики	РИОР, 2018;
		Инге-Вечтомов С.Г.	Генетика с основами селекции	СПб.: Изд-во Н-Л, 2010
		Костылев П.И., Костылева Л.М.	Курс лекций по генетике;	Локальная сеть Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ
		Костылева Л.М., Стрельцова Л.Г, Костылев П.И.	Лабораторный практикум по генетике	Зерноград, 2013

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
Учебная аудитория **№ 1-301 -** I корпуса. Аудитория для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. ул. Ленина, дом №19.	Мультимедийное оборудование: Ноутбук Ecer, проектор BenQ, экран настенный рулонный; Настенные стенды по генетике, наглядный материал (снопики, плоды, семена) Столы, стулья (кол-во мест – 30), доска.
Учебная аудитория **№ 1-306**- I корпуса. Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. им. Ленина, дом №19.	Ноутбук Asus, проектор ACER, экран на штативе; Комплект учебной мебели. Посадочных мест 30.
Читальный зал. Аудитория **№ 2-252** - II корпуса для самостоятельной работы. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	15 рабочих мест для самостоятельной работы, объединенные в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Системный блок Core i3 3,06 Ггц , 2Gb, 250Gb HDD – 5 шт. Системный блок Celeron J3060 1,6 Ггц, 4 Gb, 128 Gb SSD - 10 шт., монитор Phillips 2205– 5 шт, монитор Samsung SyncMaster 923m - 10шт., принтер Epson LX-1170 Посадочных мест 114
Электронный читальный зал. Аудитория **№ 2-170б** – II корпуса для самостоятельной работы. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	10 компьютеров: Системный блок С2,8Ггц, 1 GB, 80 GB HDD – 1 шт. Системный блок С2,8Ггц, 512 МБ, 80 GB HDD – 9 шт., Монитор Samsung 920NW – 10 шт., Коммутатор Dlink – 1 шт. Сканер EPSON – 1 шт. Посадочных мест 10 для самостоятельной работы, объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования **№1-312а** 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. им. Ленина, дом №19.	Специализированная мебель и оборудование для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
1	2
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 глоссария, приведенного в лабораторном практикуме или учебнике с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: *кроссинговер, геном, ЦМС, гетерозис, авто- и аллополиплоидия, хромосомные перестройки, вектор, плазмида и др.*
Лабораторная работа	Использование лабораторного практикума по генетике (Костылева Л.М., Стрельцова Л.Г., Костылев П.И., 2013) и генетическому анализу в селекции с.-х.культур (Костылев П.И., 2008)
Контрольная работа / индивидуальные задания	Изучение основной и дополнительной литературой, конспектирование основных положений, терминов, формул, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этом разделе, просмотр аудиторной работы, выполнение индивидуальных заданий, предназначенных для самостоятельной работы. Использование рекомендуемых лабораторных практикумов
Реферат	Поиск литературы и составление библиографии, составление структуры (плана) реферата, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Оформление реферата – в соответствии с требованиями к данному роду документов.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо проработать конспекты лекций, рекомендуемую литературу, особенно по вопросам, предназначенным для самостоятельного изучения, запомнить основные термины и их определения, используя глоссарий в конце курса лекций. Знать методику решения задач и уметь анализировать результаты расщепления