

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гнатюк Сергей Иванович
Должность: Первый проректор
Дата подписания: 05.08.2025 12:30:40
Уникальный программный ключ:
Sede28fe5b714e69049b54c31f4a293a8b4422

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»

«Утверждаю»

Декан агрономического факультета
Сигидиненко Л.И. _____

« 29 » июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Генетика»

для направления подготовки 35.03.04 «Агрономия»

направленность (профиль) Технологии производства продукции растениеводства

Год начала подготовки – 2023

Квалификация выпускника – бакалавр

Луганск, 2023

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245;
- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26.07.2017 № 699.

Преподаватель, подготовивший рабочую программу:

канд. биол. наук, доцент _____ **Л.И. Сигидиненко**

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры биологии растений (протокол № 11.от 21 июня 2023).

Заведующий кафедрой _____ **Наумов С.Ю.**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агрономического факультета (протокол № 11 от 22 июня 2023).

Председатель методической комиссии _____ **Н.В. Ковтун**

Руководитель основной профессиональной образовательной программы _____ **Л.И. Сигидиненко**

1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Генетика – биологическая наука, вызывает особый интерес потому, что изучает основные свойства живых существ, а именно наследственность и изменчивость.

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов системы знаний по фундаментальным генетическим основам возникновения и функционирования живых организмов и биоценозов на Земле, их стабильности, изменчивости и развития в онто- и филогенезе.

Задачи изучения дисциплины:

- изучить генетические законы о независимом, сцепленном наследовании признаков;
- освоить генетические основы селекции растений и основные методы создания сортов и гибридов сельскохозяйственных культур.

Место дисциплины в структуре образовательной программы: Дисциплина «Генетика» относится к дисциплинам обязательной части (Б1.О.1.30) основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО).

Основывается на базе дисциплин: «Химия», «Ботаника», «Физиология и биохимия растений», «Плодоводство», «Овощеводство».

Дисциплина читается в 4 семестре, поэтому предшествует дисциплинам «Растениеводство», «Селекция и семеноводство», «Микробиология» и «Биологические основы селекции».

Предшествует блоку 3 Государственная итоговая аттестация «Выполнение и защита выпускной квалификационной работы».

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

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий самообразованию	ОПК-1.2. Демонстрирует и использует знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в профессиональной деятельности	Знать: -основные генетические понятия и законы организации живой природы и компонентов природной среды. Уметь: демонстрировать знание генетических процессов. Владеть: навыками использования теоретических основ генетики в профессиональной деятельности.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объём часов	всего часов
		4 семестр	5 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины	4/144	4/144	5/144
Контактная обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) всего, в т.ч.	60	60	16
Аудиторная работа:	60	60	16
Лекции	20	20	8
Практические занятия	-	-	-
Лабораторные работы	40	40	8
Другие виды аудиторных занятий	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся, час	84	84	128
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	экзамен	экзамен	экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план)

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
Очная форма обучения					
	1. Наследственность	12		26	52
1.	Тема 1. Генетика как наука	2		4	4
2.	Тема 2. Молекулярно-биологические основы наследственности	2		4	8
3.	Тема 3. Цитологические основы наследственности	2		4	8
4.	Тема 4. Закономерности наследования признаков	2		6	14
5.	Тема 5. Пол и его влияние на наследование признаков	2		4	8
6.	Тема 6. Цитоплазматическая наследственность	2		4	8
	2. Изменчивость	8		14	32
7.	Тема 8. Мутационная изменчивость	2		2	8
8.	Тема 9. Модификации и норма реакции	2		6	8
9.	Тема 10. Генетические основы онтогенеза	2		2	8
10.	Тема 11. Генетические процессы в популяциях	2		4	8
	Всего	20		40	84
заочная форма обучения					
	1. Наследственность	4		4	84
1.	Тема 1. Генетика как наука	2		-	8
2.	Тема 2. Молекулярно-биологические основы наследственности	-		-	12

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
3.	Тема 3. Цитологические основы наследственности	-		2	16
4.	Тема 4. Закономерности наследования признаков	2		2	16
5.	Тема 5. Пол и его влияние на наследование признаков	-		-	16
6.	Тема 6. Цитоплазматическая наследственность	-		-	16
7.	Тема 7. Межвидовые гибриды	-		-	-
	2. Изменчивость	4		4	46
8.	Тема 8. Мутационная изменчивость	2		2	10
9.	Тема 9. Модификации и норма реакции	-		2	12
10.	Тема 10. Генетические основы онтогенеза	-		-	12
11.	Тема 11. Генетические процессы в популяциях	2		-	10
	Всего	8		8	128

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Вступление

Генетика и ее место в системе естественных наук.

Предмет генетики. Основные этапы развития генетики. Методы генетики. Значение генетики для других наук и практики.

1. Наследственность

1.1. Молекулярные основы наследственности

Доказательства генетической роли нуклеиновых кислот. Трансформация. Трансдукция. ДНК - носитель наследственной информации. РНК - носитель наследственной информации. Структура нуклеиновых кислот (ДНК, РНК). Полуконсервативная репликация ДНК. Репарация ДНК. Типы РНК в клетке, их функции. Структура гена и механизм его действия. Молекулярные основы строения гена. Тонкая структура гена. Генетический код. Генетический контроль синтеза белка. Транскрипция. Трансляция. Регуляция синтеза белка.

1.2. Цитологические основы наследственности

Генетический аппарат клетки. Хромосомы. Морфологическое строение хромосом. Молекулярная структура хромосом. Репродукция хромосом. Кариотип. Передача наследственной информации из клетки в клетку. Митоз. Мейоз. Цитологические основы бесполого и полового размножения. Микроспорогенез и развитие мужского гаметофита. Мегаспорогенез и развитие женского гаметофита. Двойное оплодотворение у цветочных растений. Развитие зародыша и эндосперма. Нерегулярные типы полового размножения.

1.3. Закономерности наследования признаков

Грегор Мендель - основоположник методов изучения наследования признаков и их законов. Метод гибридологического анализа. Закономерности наследования при моногибридном скрещивании. Анализирующее и возвратное скрещивания. Полное и неполное доминирование. Закономерности наследования при полигибридном скрещивании. Законы наследования Г. Менделя. Наследование при взаимодействии неаллельных генов. Комплементарное взаимодействие генов. Эпистаз. Полимерия. Множественное (плейотропное) действие генов. Наследование количественных признаков.

1.4. Хромосомная теория наследственности

Сцепленное наследование признаков. Кроссинговер. Группы сцепления. Величина кроссинговера и линейные размещения генов в хромосоме. Локализация генов. Генетические карты хромосом. Хромосомное определение пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Наследование при нерасхождении хромосом. Законы наследования Томаса Моргана. Принципы наследственности, которые вытекают из законов Г. Менделя и Т. Моргана.

2. Изменчивость

2.1. Изменчивость, ее причины и методы изучения

Общие представления и классификации изменчивости. Генотипическая изменчивость. Мутационная изменчивость. Фенотипическая изменчивость. Модификационная изменчивость. Адаптивная изменчивость. Коррелятивная изменчивость. Норма реакции. Математические методы определения изменчивости.

2.2. Мутационная изменчивость

Мутационная теория изменчивости. Мутации. Принципы классификации мутаций: по месту возникновения, по фенотипу, по адаптивному значению, по характеру изменений генотипа. Генеративные и соматические мутации. Морфологические, физиологические, биохимические мутации. Полезные, нейтральные, вредные мутации. Летальные и полужетальные мутации. Множественный аллелизм. Материальные основы мутаций. Спонтанный мутационный процесс и его причины.

2.3. Индуцированный мутационный процесс и его закономерности

Факторы, которые индуцируют мутации. Физические мутагены. Действие ионизирующей радиации на живые организмы. Зависимость частоты мутаций от дозы облучения. Химические мутагены. Классификация химических мутагенов и особенности их действия. Супермутагены. Автомутагены. Мутагены окружающей среды. Генетический мониторинг. Антимутагены. Использование физических и химических мутагенов в селекции микроорганизмов, растений и животных.

2.4. Полиплоидия и анеуплоидия

Полиплоиды, их классификация. Механизм изменения числа хромосом. Колхицин и его использование для получения полиплоидов. Автоплоидия. Особенности расщепления в автополиплоидов. Алополиплоидия. Анеуплоидия. Гаплоидия. Использование полиплоидии, анеуплоидии, гаплоидии в генетике и селекции растений.

2.5. Генетические основы инбридинга и гетерозиса

Инбридинг и аутбридинг, их генетическая суть. Коэффициент инбридинга. Следствия инбридинга у перекрестноопыляющихся растений. Инбредный минимум. Получение самоопыляющихся линий, их практическое использование. Гетерозис, его генетическая суть. Гипотезы доминирования и наддоминирования. Концепция генетического баланса. Соматический, репродуктивный, адаптивный гетерозис. Практическое использование гетерозиса у разных сельскохозяйственных растений. Цитоплазматическая мужская стерильность, ее использование для получения гетерозисных гибридов. Проблемы закрепления гетерозиса.

2.6. Генетические основы онтогенеза

Современное представление об онтогенезе растений. Генетическая программа индивидуального развития. Основные этапы онтогенеза. Дифференциальная активность генов в онтогенезе. Влияние цитоплазмы, эмбриональной индукции, гормональных факторов на действие генов. Принципы управления онтогенезом. Влияние условий хода онтогенеза на формирование признаков и свойств у растений.

2.7. Генетические процессы в популяциях

Популяция, ее генетическая структура. Популяция в системе вида. Панмиктические популяции. Наследование в популяции. Закон Харди-Вайнберга. Динамика популяций.

Факторы генетической динамики популяций. Мутационный процесс. Отбор. Дрейф генов. Изоляция. Генетический гомеостаз и полиморфизм популяций. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости.

2.8. Генетика иммунитета растений

Суть проблемы устойчивости растений к болезням и вредителям. Патогенность, вирулентность, устойчивость. Генетический контроль устойчивости у растений. Пассивный и активный иммунитет. Наследование устойчивости к фитопатогенам. Теория устойчивости Г. Флора "ген против гена". Механизм генетического регулирования устойчивости против фитопатогенов. Использование генетической защиты растений от болезней и вредителей в практической селекции растений.

2.9. Генетическая инженерия растений

Суть генетической инженерии. Генная инженерия. Выделение генов. Химический и ферментный синтез генов. Генная инженерия растений. Особенности, проблемы и задачи генной инженерии растений. Клеточная инженерия растений. Реализованные возможности и перспективы развития генной инженерии растений.

4.3. Перечень тем лекций

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		Очная	заочная
	1. Наследственность	12	4
1.	Генетика как наука	2	2
2.	Молекулярно-биологические основы наследственности	2	-
3.	Цитологические основы наследственности	2	-
4.	Закономерности наследования признаков	2	2
5.	Пол и его влияние на наследование признаков	2	-
6.	Цитоплазматическая наследственность	2	-
	2. Изменчивость	8	4
7.	Мутационная изменчивость	2	2
8.	Модификации и норма реакции	2	-
9.	Генетические основы онтогенеза	2	-
10.	Генетические процессы в популяциях	2	2
Всего		20	8

4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров)

Не предусмотрены

4.5. Перечень тем лабораторных работ

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
	1. Наследственность	26	4
1.	Молекулярные механизмы наследственности	2	2
2.	Митоз. Хромосомы.	2	-
3.	Мейоз. Гаметогенез. Двойное оплодотворение.	2	2
4.	Культивирование арабидопсиса в условиях лаборатории.	2	-
5.	Техника проведения скрещивания у арабидопсиса.	2	-
6.	Изучение препаратов зрелой пыльцы	2	-

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
7.	Моногибридные скрещивания. Закон расщепления.	2	-
8.	Дигибридные и полигибридные скрещивания.	2	-
9.	Взаимодействия генов.	2	-
10.	Наследование признаков, сцепленных с полом.	2	-
11.	Сцепление генов. Генетические карты.	2	-
12.	Множественные аллели. Критерии аллелизма.	2	-
13.	Решение задач. Модуль 1.		
	2. Изменчивость	14	4
14.	Мутационная изменчивость.	2	2
15.	Индивидуальная модификационная изменчивость.	2	-
16.	Групповая модификационная изменчивость.	2	2
17.	Подразделение фенотипической количественной изменчивости на генотипическую и фенотипическую.	2	-
18.	Отбор в чистых линиях.	2	-
19.	Генетика популяций.	2	-
20.	Решение задач. Модуль 2.	2	-
Всего		40	8

4.6. Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Материалы лекций являются основой для изучения теоретической части дисциплины и подготовки студента к лабораторным занятиям.

При подготовке к аудиторным занятиям студент должен:

- изучить рекомендуемую литературу;
- просмотреть самостоятельно дополнительную литературу по изучаемой теме.

4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены.

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ

Не предусмотрено.

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

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч.	
			форма обучения	
			очная	заочная
1.	Хромосомная теория наследственности	Генетика: Учебно-методическое пособие по самостоятельному изучению дисциплины студентам очной и заочной форм обучения по направлениям подготовки 35.03.04 «Агрономия» / Л.И. Сигидиненко, О.М. Медведь, Соколов И.Д. – Луганск: ГОУ ЛНР «ЛНАУ», 2020 – 48 с. Стр. 21-25	10	16

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч.	
			форма обучения	
			очная	заочная
2.	Биохимические и молекулярные основы наследственности	Стр.25-27	10	16
3.	Нехромосомная наследственность	Стр. 27-30	10	16
4.	Полиплоидия и другие изменения числа хромосом	Стр.30-32	10	16
5.	Отдаленная гибридизация	Стр.32-34	10	16
6.	Инбридинг и гетерозис	Стр.34-36	10	16
7.	Генетические основы индивидуального развития	Стр.36-40	14	18
8.	Биотехнология	Стр.40-43	10	14
Всего			84	128

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов
Не предусмотрено.

4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный Метод	Объём, ч
1.	Лекция	Генетика как наука	Интерактивная лекция	2
2.	Лекция	Молекулярно-биологические основы наследственности	Интерактивная лекция	2
Всего				4

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в приложении к настоящей программе.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц	Кол-во экз. в библ.
1.	Соколов, И. Д. Генетика: учебник / И. Д. Соколов, Е. И. Соколова, Т. И. Соколова, Л. И. Сигидиненко, О. М. Медведь, С. Ю. Наумов – Луганск: Копицентр, 2020. – 328 с. – [Электронный ресурс]. URL: http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/	10
2.	Соколов, И. Д. Лабораторный практикум по генетике / И. Д. Соколов, П. В. Шелихов, Т. И. Соколова, С. Ю. Наумов – Луганск: Русь, 1999. – 205 с. – [Электронный ресурс]. URL: http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/	10

6.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц
1.	Инге-Вечтомов, С. Г. Генетика с основами селекции / С.Г. Инге-Вечтомов – Санкт-Петербург: Издательство Н-Л, 2010. – 328 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – [Электронный ресурс]. URL: https://e.lanbook.com/book/293750 (дата обращения: 22.04.2023).
2.	Пухальский, В. А. Введение в генетику / В. А. Пухальский. - М.: Колосс, 2014. – 224 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – [Электронный ресурс]. URL: https://e.lanbook.com/book/293750 (дата обращения: 22.04.2023).

6.1.3. Периодические издания

Периодические издания при изучении дисциплины не предусмотрены.

6.1.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц
1.	Генетика: Учебно-методическое пособие по самостоятельному изучению дисциплины студентам очной и заочной форм обучения по направлениям подготовки 35.03.04 «Агрономия» и 35.03.01 «Лесное дело» / Л.И. Сигидиненко, О.М. Медведь, И.Д. Соколов – Луганск: ГОУ ЛНР «ЛНАУ», 2020 – 48 с– [Электронный ресурс]. URL: http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Название интернет-ресурса, адрес и режим доступа
1.	Википедия – свободная энциклопедия. [Электронный ресурс]. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki .
2.	Федеральный портал «Российское образование». [Электронный ресурс]. URL: https://www.edu.ru/ .
3.	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». [Электронный ресурс]. URL: http://window.edu.ru/ .
4.	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – http://fcior.edu.ru/
5.	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». [Электронный ресурс]. URL: https://biblioclub.ru/ .
6.	Научная электронная библиотека «e-Library». [Электронный ресурс]. URL: https://elibrary.ru/ .

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы

№ п/п	Вид учебного Занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1	Лабораторные	Программа для тестовой оценки знаний студентов «Экзаменатор» (ITOGZ)	+	-	+
2	Лекционные, лабораторные занятия, самостоятельная работа	http://moodle.lnau.su	+	+	+

6.3.2. Аудио- и видеопособия

Аудио- и видеопособия не предусмотрены.

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов

Компьютерные презентации учебных курсов не предусмотрены.

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1.	А-301 –компьютерный класс, аудитория для проведения практических и лабораторных занятий	Столы – 13 шт., стулья – 28 шт., парты учебные – 6 шт., шкаф – 1 шт.
2.	А-303 – учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий	Стенд – 1 шт., стол – 12 шт., стул – 20 шт., шкаф – 1 шт., демонстрационные материалы, учебно-методические материалы
3.	А-306 – учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Стол демонстрационный – 5 шт., шкаф вытяжной – 1 шт., теплица «флора» – 1 шт., весы впитк-500 – 1 шт., весы Т-1000 – 1 шт., весы торсионные – 3 шт., весы циферблат. – 1 шт., сушильный шкаф – 1 шт., стенд – 1 шт., хим. посуда, хим. реактивы, стол – 12 шт., стул – 16 шт., кафедра – 1 шт., шкаф – 1 шт.
4.	А-318 – учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Микропрепараты, красители, питательные среды, стол – 8 шт., стул – 13 шт. демонстрационные материалы, учебно-методические материалы
5.	А-322 – лаборатория светокультуры им. Соколова И. Д.	Микроскоп МБС-1 – 1 шт., дистиллятор – 1 шт., кондиционер – 1 шт., лампа настольная – 1 шт., сеялка – 5 шт., стеллаж – 1 шт., тепловентилятор – 1 шт., штатив – 1 шт., свет. лпо – 0,5 – 4 шт., стеллажи – 2 шт., ящик для песка – 1 шт., ящик – 20 шт., поддон цветочный – 8 шт., стол – 4 шт., стул – 6 шт., шкаф – 1 шт.

8. Междисциплинарные связи

Протокол

согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования
Химия	Кафедра химии	согласовано
Ботаника, Физиология и биохимия растений, Микробиология	Кафедра биологии растений	согласовано
Плодоводство, Овощеводство	Кафедра плодовоовощеводства и лесоводства	согласовано
Растениеводство	Кафедра растениеводства	согласовано
Селекция и семеноводство, Биологические основы селекции	Кафедра селекции и семеноводства	согласовано

Лист изменений рабочей программы

Номер изменения	Номер протокола заседания кафедры и дата	Страницы с изменениями	Перечень откоррек- тированных пунктов	Подпись заве- дующего кафедрой

Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку Ф.И.О., должность,	Дата	Потребность в корректировке	Перечень пунктов, стр., разделов, требующих изменений

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине (модулю) «Генетика»

Направление подготовки: 35.03.04 Агрономия

Направленность (профиль): Технология производства продукции растениеводства

Уровень профессионального образования: бакалавриат

Год начала подготовки: 2023

Луганск, 2023

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.2. Демонстрирует и использует знания основных законов математических наук для решения типовых задач в профессиональной деятельности	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: основные генетические понятия и законы организации живой природы и компонентов природной среды.	Введение в генетику. Наследственность. Изменчивость.	Тесты закрытого типа	Экзамен
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: демонстрировать знание генетических процессов.	Введение в генетику. Наследственность. Изменчивость.	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Экзамен
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: навыками использования теоретических основ генетики в профессиональной деятельности.	Введение в генетику. Наследственность. Изменчивость.	Практические задания	Экзамен

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая измерить уровень знаний.	Тестовые задания	В тесте выполнено 90-100% заданий	Оценка «Отлично» (5)
				В тесте выполнено более 75-89% заданий	Оценка «Хорошо» (4)
				В тесте выполнено 60-74% заданий	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				В тесте выполнено менее 60% заданий	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
				Большая часть определений не представлена, либо представлена с грубыми ошибками.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
2.	Опрос	Форма работы, которая позволяет оценить кругозор, умение логически построить ответ, умение продемонстрировать монологическую речь и иные коммуникативные навыки. Устный опрос обладает большими возможностями воспитательного воздействия, создавая условия для неформального общения.	Вопросы к опросу	Продemonстрированы предполагаемые ответы; правильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; есть логика рассуждений.	Оценка «Отлично» (5)
				Продemonстрированы предполагаемые ответы; есть логика рассуждений, но неточно использован алгоритм обоснований во время рассуждений и не все ответы полные.	Оценка «Хорошо» (4)
				Продemonстрированы предполагаемые ответы, но неправильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; отсутствует логика рассуждений; ответы не полные.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Ответы не представлены.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
3.	Практические задания	Направлено на овладение методами и методиками изучаемой дисциплины. Для решения предлагается решить конкретное задание (ситуацию) без применения математических расчетов.	Практические задания	Продemonстрировано свободное владение профессионально-понятийным аппаратом, владение методами и методиками дисциплины. Показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме.	Оценка «Отлично» (5)

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				Продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, при применении методов и методик дисциплины незначительные неточности, показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме, но с некоторыми неточностями.	Оценка «Хорошо» (4)
				Продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом на низком уровне; допускаются ошибки при применении методов и методик дисциплины. Задание выполнено не полностью.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Не продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, методами и методиками дисциплины. Задание не выполнено.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
4.	Экзамен	Контрольное мероприятие, которое проводится по окончании изучения дисциплины.	Вопросы к экзамену	Показано знание теории вопроса, понятийно-терминологического аппарата дисциплины; умение анализировать проблему, содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса; глубоко понимать материал; владение аналитическим способом изложения вопроса, научных идей; навыками аргументации и анализа фактов, событий, явлений, процессов. Выставляется обучающемуся, полно, подробно и грамотно ответившему на вопросы билета и вопросы экзаменатора.	Оценка «Отлично» (5)
				Показано знание основных теоретических положений вопроса; умение анализировать явления, факты, действия в рамках вопроса; содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса, но имеет место недостаточная полнота	Оценка «Хорошо» (4)

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				ответов по излагаемому вопросу. Пр продемонстрировано владение аналитическим способом изложения вопроса и навыками аргументации. Выставляется обучающемуся, полностью ответившему на вопросы билета и вопросы экзаменатора, но допустившему при ответах незначительные ошибки, указывающие на наличие несистемности и пробелов в знаниях.	
				Показано знание теории вопроса фрагментарно (неполнота изложения информации; оперирование понятиями на бытовом уровне); умение выделить главное, сформулировать выводы, показать связь в построении ответа не продемонстрировано. Владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано. Обучающийся допустил существенные ошибки при ответах на вопросы билетов и вопросы экзаменатора.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Знание понятийного аппарата, теории вопроса, не продемонстрировано; умение анализировать учебный материал не продемонстрировано; владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано. Обучающийся не ответил на один или два вопроса билета и дополнительные вопросы экзаменатора.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Оценочные средства для проведения текущего контроля

Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в форме тестовых заданий, устного опроса и практических заданий.

ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

ОПК-1.2. Демонстрирует и использует знания основных законов математических наук для решения типовых задач в профессиональной деятельности

Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: основные генетические понятия и законы организации живой природы и компонентов природной среды.

Тестовые задания закрытого типа

- 1. Наука генетика изучает ... (выберите один вариант ответа)**
 - а) эволюцию организмов
 - б) онтогенез (индивидуальное развитие) организма
 - в) взаимоотношение организмов и окружающей среды
 - г) наследственность и изменчивость организмов
 - д) фотосинтез
- 2. Укажите год основания науки генетики (переоткрытие законов Г. Менделя) ... (выберите один вариант ответа)**
 - а) 1865 г.
 - б) 1869 г.
 - в) 1900 г.
 - г) 1909 г.
 - д) 1953 г.
- 3. Факторы, вызывающие мутации ... (выберите один вариант ответа)**
 - а) норма реакции
 - б) мутагены
 - в) гетерозис
 - г) гибридизация
 - д) модификация
- 4. Кариотип – это ... (выберите один вариант ответа)**
 - а) тип хромосомы
 - б) систематизированный набор хромосом соматической клетки
 - в) внешние свойства организма
 - г) последовательность нуклеотидов в нити ДНК
 - д) первичное строение белка
- 5. Одна из форм ненаследственной индивидуальной изменчивости организма (выберите один вариант ответа).**
 - а) мутация
 - б) морфоз

- в) модификация
- г) малая мутация
- д) мутагенез

Ключи

1.	Г
2.	В
3.	Б
4.	Б
5.	Б

6. Определите правильную последовательность фаз при митозе...

- а) анафаза
- б) профаза
- в) телофаза
- г) метафаза

Ключ

	бгав
--	------

Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: демонстрировать знание генетических процессов.

Задания открытого типа (вопросы для опроса):

1. Биологическая сущность митоза...
2. Сформулируйте закон независимого комбинирования генов...
3. На какие типы можно подразделить мутации по их действию на наследственные структуры
4. Перечислите основные правила наследования качественных признаков.
5. Анализирующее скрещивание...

Ключи

1.	Биологическая сущность митоза состоит в строго одинаковом распределении хромосом между дочерними ядрами, что обеспечивает образование генетически идентичных дочерних клеток и сохраняет преемственность в ряду клеточных поколений.
2.	Закон независимого комбинирования: при скрещивании двух гомозиготных особей, отличающихся друг от друга по двум парам альтернативных признаков, гены, и соответствующие им признаки наследуются независимо друг от друга и комбинируются во всех возможных сочетаниях.
3.	Мутации можно классифицировать на три категории: влияющие на количество хромосом в клетке (геномные мутации), изменяющие структуру отдельных хромосом (хромосомные мутации) и изменяющие индивидуальные гены (генные мутации).
4.	Основные правила наследования качественных признаков: правило единообразия; правило расщепления (простой менделизм); правило независимости.
5.	Анализирующее скрещивание – это такой тип скрещивания, при котором исследуемый организм с доминантным проявлением фенотипа скрещивают с особью, гомозиготной по рецессивному признаку.

Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»: навыками использования теоретических основ генетики в профессиональной деятельности.

Практические задания:

1. У арабидопсиса ген ВР расположен в хромосоме 1, локус 15 сМ, а ген АР2 в локусе 68 сМ этой же хромосомы. Вычислите расстояние между этими генами в морганидах.
2. В F_2 наблюдали расщепление по фенотипу в отношении 3:1. Вычислите процент рецессивных особей.
3. Растения арабидопсиса имели высоту: 8см; 8см; 8см; 9см; 9см; 10см; 10см; 10см. Вычислите среднее фенотипическое значение этого признака.
4. У растений ржи фенотипическая вариация составляет 122. Определите генотипическую вариацию при условии, что коэффициент наследуемости равен 0.2.
5. Посеяли равное количество семян исходного дикого типа и мутанта. Выжило 100 растений дикого типа и 70 мутантного. Вычислите относительную жизнеспособность мутантной линии в долях.

Ключи

1.	Расстояние между генами ген ВР и АР2 составляет 53 морганиды.
2.	Процент рецессивных особей составляет 25%.
3.	Среднее фенотипическое значение признака высота растения составляет 9 см.
4.	Генотипическая вариация составляет 24,4.
5.	Относительную жизнеспособность мутантной линии в долях составляет 0,7.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме устного экзамена.

Вопросы для экзамена

1. Генетика и ее история.
2. Доказательства хранения и передачи наследственной информации нуклеиновыми кислотами.
3. Генетический код. Колинеарность генов и белков.
4. Генная инженерия – величайшее научное достижение.
5. Создание и использование трансгенных организмов.
6. Митоз и бесполое размножение.
7. Мейоз и половое размножение.
8. Особенности гибридологического генетического метода анализа Г. Менделя.
9. Раскрыть биологическую сущность моногибридного скрещивания. Возвратные скрещивания. Анализирующее скрещивание.
10. Наследование при моногибридном скрещивании и неполном доминировании. Кодоминирование.
11. Дигибридное скрещивание при полном доминировании по обоим признакам. Характер расщепления в F_2 по фенотипу и генотипу.
12. Дигибридное наследование при неполном доминировании.
13. Закон независимого комбинирования пар аллелей и определяемых ими признаков. Тригибридные и полигибридные скрещивания.
14. Совместное действие нескольких генов на один признак.
15. Модифицирующее и совместное действие генов в количественной генетике.
16. Пол и его влияние на наследование признаков.
17. Явление сцепленного наследования.
18. Генетические карты и их сопоставление с цитологическими.
19. Законы Т.Г. Моргана и хромосомная теория наследственности.

20. Отклонения от типичных числовых отношений при расщеплении и их причины.
21. Генетика популяций. Формула Харди-Вайнберга.
22. Изменения генетического строения популяций, вызываемые нарушением панмиксии, дрейфом генов, миграциями.
23. Генетическая гетерогенность популяций.
24. Пластидная наследственность.
25. Митохондриальная наследственность.
26. Понятия вид и межвидовые гибриды.
27. Наследование признаков у межвидовых гибридов.
28. Мутационная изменчивость, классификация мутаций.
29. Индуцированные мутации.
30. Множественный аллелизм и номенклатура генов.
31. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова.
32. Хромосомные мутации.
33. Геномные мутации.
34. Классификация изменчивости. Ненаследуемость модификаций.
35. Статистические методы изучения изменчивости количественных признаков.
36. Мутагенные факторы в окружающей среде.
37. Последствия действия мутагенных загрязнителей среды. Генетический мониторинг.
38. Проблемы стабильности генетического материала в онтогенезе.
39. Активность генов в онтогенезе во времени.
40. Изменение спектра действующих на признак генов при изменении внешних условий.
41. У томатов нормальная высота растений А доминирует над карликовостью а. Определить: а) генотипы скрещивающихся растений, если в их потомстве прослеживается расщепления по признакам в отношении 1:1 б) то же при расщеплении в отношении 3:1.
42. Определить цвет семян у растений, полученных в результате следующих скрещиваний: а) Аа х Аа б) АА х Аа в) аа х АА г) Аа х аа, где черный цвет семян А доминирует над белым – а.
43. Определить расщепление по фенотипу при самоопылении белоцветкового растения гороха, гетерозиготного по окраске и форме семян. У гороха гладкая форма семян – А доминирует над морщинистой – а, желтая окраска – В доминирует над зеленой – в и красная окраска цветка – С доминирует над белой – с.
44. В одном из цепочек молекулы ДНК нуклеотиды расположены в такой последовательности: -ТАГ-АГТ-ЦЦЦ-ГАЦ-АЦГ-. Определить последовательность аминокислот.
45. В результате самоопыления растений с черными семенами получили 3/4 растений с черными семенами и 1/4 с белыми семенами. Определить генотип исходного растения.
46. При скрещивании двух растений с черными семенами получены растения с черными семенами. Можно определить генотипы родителей?
47. У ячменя раннеспелость Р доминирует над позднеспелостью р. При скрещивании двух сортов получены гибриды, в которых раннеспелых форм в 3 раза больше чем у позднеспелых. Определить генотип и фенотип родительских форм.
48. Определить, какие типы гамет образуют растения следующих генотипов: а) ААВВ б) ааbb в) ааВВ г) ААВb д) АаВb

49. Определить окраску и форму семян следующих генотипов: а) AaBb б) aaBB в) AaBb г) aabb, где А - желтый горох, а - зеленый горох, В - гладкий, b - морщинистый.
50. Определить внешний вид семян в потомстве следующих скрещиваний: а) AaBb x aabb б) aabb x aabb в) aabb x AaBb г) AaBb x aabb д) aabb x aabb е) AaBb x AaBb ж) AaBb x AaBb .
51. Скрестили два растения гороха, имеющих генотип aabb (желтый, морщинистый) и AaBb (зеленый, гладкий). Определить генотип и фенотип полученного потомства.
52. Какое расщепление по фенотипу и генотипу ожидается при самоопылении растения, гетерозиготного по форме семян и гомозиготного по зеленой окраске?
53. Из 50 растений ржи 5 имели высоту 48 см; 10 – 49 см, 20 – 50 см; 5 – 52 см. Построить вариационную кривую, найти среднее арифметическое и средний квадрат.
54. В одном из участков гена имеет место следующая последовательность триплетов в смысловой нити ДНК. Определить последовательность аминокислот в соответствующем участке полипептида: -ЦГЦ-ГГГ-ГЦГ-.
55. В одном из участков гена имеет место следующая последовательность триплетов в смысловой нити ДНК. Определить последовательность аминокислот в соответствующем участке полипептида: -AAA-AAA-AGG-.
56. В одном из участков гена имеет место следующая последовательность триплетов в смысловой нити ДНК. Определить последовательность аминокислот в соответствующем участке полипептида: -АЦА-АЦГ-АЦЦ-.
57. В одном из участков гена имеет место следующая последовательность триплетов в смысловой нити ДНК. Определить последовательность аминокислот в соответствующем участке полипептида: -ААЦ-AAA-AGT-.
58. Найти молекулярную массу гена, который контролирует образование белка, молекула которого состоит из 400 аминокислот. Известно, что средняя молекулярная масса нуклеотида – 300.
59. Определить последовательность аминокислот в начале цепочки белковой молекулы, если они закодированы в ДНК так: -АТГ-ГТГ-ГАГ-ГГГ-ТТЦ-.
60. В состав белка входит 400 аминокислот, определить, какую длину имеет контролирующий его ген, если расстояние между двумя нуклеотидами в молекуле ДНК составляет $3,4 \times 10^{-4}$ мкм?

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Текущий контроль

Тестирование для проведения текущего контроля проводится с помощью Системы дистанционного обучения или компьютерной программы «Экзаменатор» (ITOGZ) написана на языке **GW BASIC**. В нашей программе при числе тестовых заданий, равном 12, установлено время для принятия студентом решения в 30 секунд (по каждому заданию). Каждый вариант тестовых заданий включает 12 вопросов. Количество возможных вариантов ответов – 4 или 5. Студенту необходимо выбрать один правильный ответ. Шкала перевода: 12-11 правильных ответов – оценка «отлично» (5), 10-9 правильных ответов – оценка «хорошо» (4), 8-7 правильных ответов – оценка «удовлетворительно» (3), 1-6 правильных ответов – оценка «не удовлетворительно» (2).

Опрос как средство текущего контроля проводится в форме устных ответов на вопросы. Студент отвечает на поставленный вопрос сразу, время на подготовку к ответу не предоставляется.

Практические задания как средство текущего контроля проводятся в письменной форме. Студенту выдается задание и предоставляется 10 минут для подготовки к ответу.

Промежуточная аттестация

Экзамен проводится в устной форме. Из экзаменационных вопросов составляется 20 экзаменационных билетов. Каждый билет состоит из двух вопросов и задачи. Комплект экзаменационных билетов представлен в учебно-методическом комплексе дисциплины.

На подготовку к ответу студенту предоставляется 20 минут.