

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет агрономии и экологии  
Генетики, селекции и семеноводства



УТВЕРЖДЕНО  
Декан  
Макаренко А.А.  
протокол от 28.04.2025 № 19

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
«ГЕНЕТИКА ОНТОГЕНЕЗА (ФЕНОГЕНЕТИКА)»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.04 Агрономия

Направленность (профиль)подготовки: Селекция и генетика сельскохозяйственных культур

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 4 года

Объем:  
в зачетных единицах: 3 з.е.  
в академических часах: 108 ак.ч.

2025

**Разработчики:**

Старший преподаватель, кафедра генетики, селекции и семеноводства Динкова В.С.

Доцент, кафедра генетики, селекции и семеноводства Матюхина О.Е.

Профессор, кафедра генетики, селекции и семеноводства Цаценко Л.В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, утвержденного приказом Минобрнауки от 26.07.2017 № 699, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Агроном", утвержден приказом Минтруда России от 20.09.2021 № 644н.

**Согласование и утверждение**

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1		Председатель методической комиссии/совета	Бойко Е.С.	Согласовано	24.04.2025, № 14
2		Руководитель образовательной программы	Казакова В.В.	Согласовано	28.04.2025, № 19

## **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Цель освоения дисциплины - изучение молекулярно-генетических механизмов, управляющих онтогенезом (онтогенез – совокупность последовательных морфологических, физиологических и биохимических преобразований, претерпеваемых организмом, от оплодотворения/ от момента отделения от материнского организма до конца жизни).

Задачи изучения дисциплины:

- выявлять гены, контролирующие различные уровни онтогенеза: деление клеток, апоптоз, эмбриогенез, гистогенез, дифференцировку клеток и др.;
- изучать их структуру и функции на уровне организма, ткани, клетки.;
- изучать взаимодействие генов.;
- идентифицировать генные сети и выдвигать модели;
- Изучение сигнальных путей, обеспечивающих координацию развития растений к условиям окружающей внешней среды, а также с внутренним состоянием организма.;
- Изучение регуляции экспрессии генов на разных уровнях (транскрипционном, посттранскрипционном, трансляционном), а также выявление генов, участвующих в этой регуляции;
- Взаимодействие клеток и тканей основано на обмене индуктивными сигналами, выявление и изучение генов, контролирующих эти сигналы.

## **2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

### *Компетенции, индикаторы и результаты обучения*

ПК-П1 Готов участвовать в проведении агрономических исследований, статистической обработке результатов опытов, формулировании выводов

ПК-П1.1 Определяет под руководством специалиста более высокой квалификации объекты исследования и использует современные лабораторные, вегетационные и полевые методы исследований в агрономии, генетике и селекции растений

*Знать:*

ПК-П1.1/Зн1 Знает технику закладки мелкоделяночных полевых опытов в соответствие с методиками государственного испытания сельскохозяйственных культур

ПК-П1.1/Зн2 Знает перечень учетов и наблюдений в опытах для каждой культуры в соответствие с методиками государственного испытания сельскохозяйственных культур

ПК-П1.1/Зн3 Знает методы отбора растительных проб

ПК-П1.1/Зн4 Знает методы определения влажности, массы 1000 зерен, натуры зерна, вкуса и других параметров

ПК-П1.1/Зн5 Знает правила приемки сортоопытов в государственном сортоиспытании

ПК-П1.1/Зн6 Знает зональные технологии возделывания сельскохозяйственных культур

*Уметь:*

ПК-П1.1/Ум1 Умеет определять агротехнику возделывания культур в рамках проведения предрегистрационного и государственного сортоиспытания с учетом особенностей зональных технологий возделываний

ПК-П1.1/Ум2 Умеет производить закладку мелкоделяночных опытов по проведению конкурсных испытаний сортов в соответствие с методиками государственного испытания сельскохозяйственных культур

ПК-П1.1/Ум3 Умеет производить уход за опытами по проведению конкурсных испытаний сортов и их оформление

ПК-П1.1/Ум4 Умеет производить учеты, включая учет урожая, и наблюдения в опытах в соответствии с методиками государственного испытания сельскохозяйственных культур

ПК-П1.1/Ум5 Умеет отбирать пробы растений для лабораторного анализа в соответствии с государственными стандартами в области отбора проб

ПК-П1.1/Ум6 Умеет определять показатели качества продукции (за исключением показателей, требующих химических анализов)

*Владеть:*

ПК-П1.1/Нв1 Владеет навыками разработки программы экспериментов в рамках государственных испытаний сортов на хозяйственную полезность в соответствие с заданием

ПК-П1.1/Нв2 Владеет навыками проведения предрегистрационных испытаний сельскохозяйственных растений с целью выявления сортообразцов, соответствующих природно-климатическим условиям регионов предполагаемого возделывания

ПК-П1.1/Нв3 Владеет навыками проведения государственных испытаний сортов на хозяйственную полезность в соответствие с действующими методиками государственного испытания сельскохозяйственных культур

ПК-П1.2 Проводит статистическую обработку результатов опытов

*Знать:*

ПК-П1.2/Зн1 Знает алгоритм методов статистической обработки результатов испытаний

ПК-П1.2/Зн2 Знает состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности при планировании и проведении испытаний сортов на хозяйственную полезность

ПК-П1.2/Зн3 Знает правила работы с компьютерными и телекоммуникационными средствами в профессиональной деятельности при планировании и проведении испытаний растений на хозяйственную полезность

ПК-П1.2/Зн4 Знает рекомендованные формы документации по сортоиспытанию

*Уметь:*

ПК-П1.2/Ум1 Умеет вести первичную сортоиспытательную документацию

ПК-П1.2/Ум2 Умеет обрабатывать результаты опытов по государственному испытанию сортов на хозяйственную полезность с использованием статистических методов

ПК-П1.2/Ум3 Умеет пользоваться компьютерными и телекоммуникационными средствами в профессиональной деятельности при планировании и проведении испытаний сортов на хозяйственную полезность

*Владеть:*

ПК-П1.2/Нв1 Владеет навыками проведения статистической обработки результатов опыта

ПК-П1.2/Нв2 Владеет навыками обработки результатов опытов по государственному испытанию сортов на хозяйственную полезность с использованием статистических методов

ПК-П1.2/Нв3 Владеет навыками использования компьютерных и телекоммуникационных средств в профессиональной деятельности при планировании и проведении испытаний сортов на хозяйственную полезность

ПК-П1.3 Обобщает результаты опытов и формулирует выводы

*Знать:*

ПК-П1.3/Зн1 Знает форму и структуру отчета о результатах сортоиспытания

ПК-П1.3/Зн2 Знает правила работы со специальным программным обеспечением, в том числе мобильными приложениями, при формировании отчетности о государственном испытании сортов на хозяйственную полезность и ведении электронной базы данных результатов

*Уметь:*

ПК-П1.3/Ум1 Умеет пользоваться специальным программным обеспечением, в том числе мобильными приложениями, при формировании отчетности о государственном испытании сортов на хозяйственную полезность, ведении электронной базы данных результатов

ПК-П1.3/Ум2 Умеет обобщать результаты опытов и формулировать выводы

*Владеть:*

ПК-П1.3/Нв1 Владеет навыками подготовки материалов для отчетов о государственном испытании сортов

ПК-П1.3/Нв2 Владеет навыками подготовки материалов для разработки отчетов о государственном испытании сортов на хозяйственную полезность

ПК-П1.3/Нв3 Владеет навыками обобщать результаты опытов и формулировать выводы

ПК-П12 Способен создавать генетическое разнообразие растений в селекционных программах

ПК-П12.1 Подбирать родительские пары для скрещивания при создании генетического разнообразия растений различными методами

*Знать:*

ПК-П12.1/Зн1 Знает правила подбора родительских пар для скрещивания при создании генетического разнообразия растений различными методами

*Уметь:*

ПК-П12.1/Ум1 Умеет подбирать родительские пары для скрещивания при создании генетического разнообразия растений различными методами

*Владеть:*

ПК-П12.1/Нв1 Владеет навыками подбора родительских пар для скрещивания при создании генетического разнообразия растений различными методами

ПК-П12.2 Проводить гибридизацию растений различными методами

*Знать:*

ПК-П12.2/Зн1 Знает различные методы гибридизации растений

*Уметь:*

ПК-П12.2/Ум1 Умеет проводить гибридизацию растений различными методами

*Владеть:*

ПК-П12.2/Нв1 Владеет навыками проводить гибридизацию растений различными методами

ПК-П12.3 Уметь пользоваться специальным оборудованием и инструментами при создании генетического разнообразия в соответствии с правилами эксплуатации оборудования и правилами использования инструментов

*Знать:*

ПК-П12.3/Зн1 Знает специальное оборудование и инструменты при создании генетического разнообразия

ПК-П12.3/Зн2 Знает правила эксплуатации оборудования и правила использования инструментов

*Уметь:*

ПК-П12.3/Ум1 Уметь пользоваться специальным оборудованием и инструментами при создании генетического разнообразия в соответствии с правилами эксплуатации оборудования и правилами использования инструментов

*Владеть:*

ПК-П12.3/Нв1 Владеет навыками использования специального оборудования и инструментов при создании генетического разнообразия в соответствии с правилами эксплуатации оборудования и правилами использования инструментов

ПК-П12.4 Проводить работы по расширению и поддержанию генетических коллекций, в том числе с использованием метода криосохранения

*Знать:*

ПК-П12.4/Зн1 Знает методики по расширению и поддержанию генетических коллекций, в том числе с использованием метода криосохранения

*Уметь:*

ПК-П12.4/Ум1 Умеет проводить работы по расширению и поддержанию генетических коллекций, в том числе с использованием метода криосохранения

*Владеть:*

ПК-П12.4/Нв1 Владеет навыками проводить работы по расширению и поддержанию генетических коллекций, в том числе с использованием метода криосохранения

ПК-П12.5 Использовать морфологические, биохимические, белковые и генетические маркеры при реализации селекционных программ и изменять направленным отбором генетическую структуру популяции

*Знать:*

ПК-П12.5/Зн1 Знает морфологические, биохимические, белковые и генетические маркеры при реализации селекционных программ и изменять направленным отбором генетическую структуру популяции

*Уметь:*

ПК-П12.5/Ум1 Умеет использовать морфологические, биохимические, белковые и генетические маркеры при реализации селекционных программ и изменять направленным отбором генетическую структуру популяции

*Владеть:*

ПК-П12.5/Нв1 Владеет навыками использовать морфологические, биохимические, белковые и генетические маркеры при реализации селекционных программ и изменять направленным отбором генетическую структуру популяции

### **3. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина (модуль) «Генетика онтогенеза (феногенетика)» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 7.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

### **4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы**

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Седьмой семестр	108	3	53	1		24	28	55	Зачет
Всего	108	3	53	1		24	28	55	

## 5. Содержание дисциплины (модуля)

### 5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
<b>Раздел 1. Генетика онтогенеза</b>	<b>107</b>		<b>24</b>	<b>28</b>	<b>55</b>	
Тема 1.1. История вопроса. История возникновения генетики. Деление науки по направлениям. Цели и задачи дисциплины. Общие принципы регуляции растений	8		2	2	4	ПК-П1.1 ПК-П1.2 ПК-П1.3 ПК-П12.1 ПК-П12.2 ПК-П12.3 ПК-П12.4 ПК-П12.5
Тема 1.2. Генетические основы регуляции развития растений фитогормонами. Ауксины, Цитокинины, Этилен, Гиббереллины, Абсцизова кислота	12		4	4	4	
Тема 1.3. Генетический контроль морфогенеза растений. Генетическая регуляция митоза и мейоза в онтогенезе. Эмбриогенез. Развитие апикальной меристемы побега	8		2	2	4	
Тема 1.4. Генетика развития листа, корня	8		2	2	4	

Тема 1.5. Генетический контроль цветения. Инициация цветения Развитие органов цветка. Апоптоз и некроз.	8		2	2	4	
Тема 1.6. Тератогенез. Базовые формы. Классификация тератных форм	10		2	4	4	
Тема 1.7. Визуальные коллекции тератных форм: огурец, одуванчик, подорожник и др.	8		2	2	4	
Тема 1.8. Химеры – растительные гибриды и новые возможности селекции	12		2	2	8	
Тема 1.9. Методы получения. Химер.генетические химеры, классификация	13		2	2	9	
Тема 1.10. Явление гигантизма и карликовости у растений	10		2	2	6	
Тема 1.11. Генетика онтогенеза и селекция растений	10		2	4	4	
<b>Раздел 2. Промежуточная аттестация</b>	<b>1</b>	<b>1</b>				<b>ПК-П1.1 ПК-П1.2 ПК-П1.3</b>
Тема 2.1. Зачет	1	1				
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>1</b>	<b>24</b>	<b>28</b>	<b>55</b>	

## 5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

### **Раздел 1. Генетика онтогенеза**

*(Лабораторные занятия - 24ч.; Лекционные занятия - 28ч.; Самостоятельная работа - 55ч.)*

*Тема 1.1. История вопроса. История возникновения генетики. Деление науки по направлениям.Цели и задачи дисциплины. Общие принципы регуляции растений  
(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

*История вопроса. История возникновения генетики. Деление науки по направлениям.Цели и задачи дисциплины. Общие принципы регуляции растений*

*Тема 1.2. Генетические основы регуляции развития растений фитогормонами.*

*Ауксины,  
Цитокинины,  
Этилен,  
Гиббереллины,  
Абсцизова кислота*

*(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

*Генетические основы регуляции развития растений фитогормонами.  
Ауксины,  
Цитокинины,  
Этилен,  
Гиббереллины,  
Абсцизова кислота*

**Тема 1.3. Генетический контроль морфогенеза растений.**

Генетическая регуляция митоза и мейоза в онтогенезе.

Эмбриогенез.

Развитие апикальной меристемы побега

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Генетический контроль морфогенеза растений.

Генетическая регуляция митоза и мейоза в онтогенезе.

Эмбриогенез.

Развитие апикальной меристемы побега

**Тема 1.4. Генетика развития листа, корня**

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Генетика развития листа, корня

**Тема 1.5. Генетический контроль цветения. Инициация цветения Развитие органов цветка. Апоптоз и некроз.**

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Генетический контроль цветения. Инициация цветения Развитие органов цветка. Апоптоз и некроз.

**Тема 1.6. Тератогенез. Базовые формы. Классификация тератных форм**

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Тератогенез. Базовые формы. Классификация тератных форм

**Тема 1.7. Визуальные коллекции тератных форм: огурец, одуванчик, подорожник и др.**

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Визуальные коллекции тератных форм: огурец, одуванчик, подорожник и др.

**Тема 1.8. Химеры – растительные гибриды и новые возможности селекции**

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Химеры – растительные гибриды и новые возможности селекции

**Тема 1.9. Методы получения. Химер.генетические химеры, классификация**

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 9ч.)

Методы получения. Химер.генетические химеры, классификация

**Тема 1.10. Явление гигантизма и карликовости у растений**

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Явление гигантизма и карликовости у растений

**Тема 1.11. Генетика онтогенеза и селекция растений**

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Генетика онтогенеза и селекция растений

**Раздел 2. Промежуточная аттестация**

(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

**Тема 2.1. Зачет**

(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

зачет

## 6. Оценочные материалы текущего контроля

### Раздел 1. Генетика онтогенеза

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Генетика это – ...

наука о закономерностях наследственности и изменчивости

учение о наследственном здоровье человека и методах его улучшения, о способах влияния на наследственные качества будущих поколений с целью их улучшения

Наука о химическом составе живых клеток и организмов и о лежащих в основе их жизнедеятельности процессах

2. Ген – это...

содержащая ДНК нитевидная структура в ядре клетки, которая несет в себе структурные единицы наследственности, идущие в линейном порядке

концевой участок хромосомы

структурная и функциональная единица наследственности живых организмов+

3. Гены, унаследованные организмом от родителей, будут являться:

фенотипом

кариотипом

генотипом

4. Грегор Мендель, основоположник генетики, являлся:

ботаником

монахом+

писателем

5. Гены, которые отвечают за проявление половых признаков, характерны для:

Гетерохроматина

Хроматина

Хромомеров

Эухроматина

6. Хроматин, для которого характерен обедненный генетический состав, это:

Эухроматин

Хроматин

Гетерохроматин

Полухроматин

7. Повышенная частота хромосомных перестроек характерна для:

Хроматина

Эухроматина

Хроматид

Гетерохроматина

8. Совокупность внешних признаков, которыми проявляются гены, называют

генотипом

хронотипом

фенотипом

логотипом

9. Совокупность внешних признаков, которыми проявляется генетическая конституция, называют

генотипом

хронотипом

фенотипом

логотипом

### Раздел 2. Промежуточная аттестация

Форма контроля/оценочное средство:

*Вопросы/Задания:*

.

## **7. Оценочные материалы промежуточной аттестации**

*Седьмой семестр, Зачет*

*Контролируемые ИДК: ПК-П1.1 ПК-П12.1 ПК-П1.2 ПК-П12.2 ПК-П1.3 ПК-П12.3 ПК-П12.4 ПК-П12.5*

*Вопросы/Задания:*

1. История вопроса научного направления. История возникновения генетики. Деление науки по направлениям.

Цели и задачи дисциплины Общие принципы регуляции растений

2. Генетические основы регуляции развития растений фитогормонами

3. Ауксины, их роль для генетики онтогенеза растений.

4. Цитокинины, их роль для генетики онтогенеза растений.

5. . Этилен, его роль для генетики онтогенеза растений.

6. Гиббереллины, их роль для генетики онтогенеза растений.

7. Абсцизова кислота, роль для генетики онтогенеза растений.

8. Генетический контроль морфогенеза растений. Базовые этапы.

9. Эмбриогенез, базовые характеристики.

10. Развитие апикальной меристемы побега, базовые характеристики.

11. Развитие листа, корня , базовые характеристики.

12. Генетический контроль цветения, базовые характеристики.

13. Инициация цветения, базовые характеристики.

14. Развитие органов цветка, базовые характеристики.

15. Тератогенез. Базовые формы. Классификация тератных форм.

16. Причины, вызывающие тератогенез. Связь с генетикой онтогенеза.

17. . Генетический мониторинг и тератогенез. Тератогенез в селекции растений.

18. Митоз, значение для организма, генетический контроль в онтогенезе развития.

19. Мейоз, значение для организма, генетический контроль в онтогенезе развития.
20. Примеры коллекций тератных форм. Визуальные коллекции. Базовые принципы создания.
21. Визуальный анализ в онтогенезе растений. Базовые принципы и подходы.
22. Химеры , определение, возникновение.
23. Методы получения. Генетические химеры, классификация.
24. Явление гигантизма и карликовости у растений.
25. Генетика онтогенеза и селекция растений.
26. Оппоптоз. Его роль в генетики онтогенеза.
27. Как происходило формирование клеточной теории? Перечислите основные ученых и открытия, послужившие основой для формирования клеточной теории.
28. Перечислите отечественных ученых, внесших основной вклад в становление эмбриологии.
29. Что понимают под онтогенезом?
30. Что понимают под эмбриогенезом?
31. Перечислите этапы развития эмбриологии.
32. Что является предметом генетики онтогенеза растений?
33. Что входит в задачи генетики онтогенеза растений?
34. Перечислите этапы онтогенеза (развития) растения.
35. Дайте определение понятию рост.Что понимают под дифференцировкой?
36. Что такое морфогенез?
37. Как происходило становление генетики онтогенеза? Перечислите этапы развития генетики онтогенеза.
38. Что понимают под фенокритическими стадиями развития организма?
39. Что такое пенетрантность и экспрессивность? Приведите примеры.
40. Что такое феногенетика?

41. Что такое модельный объект генетики онтогенеза? Приведите примеры растительных модельных объектов и сделанных на них открытиях?

42. Что такое пенетрантность и экспрессивность? Приведите примеры.

## **8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

#### *Основная литература*

1. ЦАЦЕНКО Л. В. Генетика онтогенеза (феногенетика): метод. указания / ЦАЦЕНКО Л. В., Матюхина О. Е.. - Краснодар: КубГАУ, 2023. - 76 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=13007> (дата обращения: 07.07.2025). - Режим доступа: по подписке

#### *Дополнительная литература*

1. ЦАЦЕНКО Л. В. Генетика онтогенеза (феногенетика): метод. указания / ЦАЦЕНКО Л. В., Динкова В. С.. - Краснодар: КубГАУ, 2023. - 52 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=12161> (дата обращения: 07.07.2025). - Режим доступа: по подписке

2. ЦАЦЕНКО Л. Произведения искусства как ресурс информации по истории агрономии / ЦАЦЕНКО Л., Цаценко Н.. - LAP LAMBERT: Academic Publishing, 2015. - 92 с. - 978-3-659-71486-3. - Текст: непосредственный.

### **8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся**

#### *Профессиональные базы данных*

1. <https://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLibrary

#### *Ресурсы «Интернет»*

1. <http://www.vogis.org/> - ВОГиС (Всероссийское общество)
2. [www.kniish.ru](http://www.kniish.ru) - ФГБНУ "НЦЗ им. П.П.Лукьяненко"
3. <http://ecolgenet.ru/> - Журнал экологической генетики
4. <http://e.lanbook.com/> - Издательство «Лань»

### **8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1 Microsoft Windows - операционная система.

2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>

2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>

3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

*Перечень программного обеспечения*

*(обновление производится по мере появления новых версий программы)*

Не используется.

*Перечень информационно-справочных систем*

*(обновление выполняется еженедельно)*

Не используется.

#### **8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование**

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Учебная аудитория

710гл

доска интеракт. Smart technologien Board 660 - 0 шт.

парты - 0 шт.

714гл

доска интеракт. Smart technologien Board 660 - 0 шт.

746гл

доска интеракт. Smart technologien Board 660 - 0 шт.

#### **9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)**

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

#### ***Методические указания по формам работы***

##### ***Лекционные занятия***

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме

достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

### ***Лабораторные занятия***

Практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемого предмета, овладение ими техникой экспериментирования в соответствующей отрасли науки. Лабораторные занятия проводятся с использованием методических указаний, размещенных на образовательном портале университета.

### ***Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами***

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;
- при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;
- при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах,

адаптированных к ограничениям их здоровья;

- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскопечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному

при объяснении материала;

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскогравийную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию верbalного материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (назование темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

## **10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)**

Дисциплина "Генетика онтогенеза (феногенетика)" ведется в соответствии с календарным учебным планом и расписанием занятий по неделям. Темы проведения занятий определяются тематическим планом рабочей программы дисциплины.

- 1 Цаценко, Л.В. Применение образовательных технологий при изучении биологических дисциплин. Краснодар : КубГАУ, 2016. — 96 с.  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/104/2016\\_-\\_PRIMENENIE\\_OBRAZOVATLENYKH\\_TEKHOLOGII\\_uchebnoe\\_posobie\\_.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/104/2016_-_PRIMENENIE_OBRAZOVATLENYKH_TEKHOLOGII_uchebnoe_posobie_.pdf)
- 2 Карманова, Е.П. Практикум по генетике : учебное пособие / Е.П. Карманова, А.Е. Болгов, В.И. Митютько. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 228 с. — ISBN 978-5-8114- 2897-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/104872>
- 3 Введение в генетику: Учебное пособие/Пухальский В. А. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 224 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16- 009026-9 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1010779>
- 4 Применение молекулярных методов исследования в генетике : учеб. пособие / Л.Н. Нефедова. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 104 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1033803>