

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»*

Аграрно-технологический институт

Рекомендовано МССН

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины ГЕНЕТИКА

Рекомендуется для направления подготовки/специальности

35.03.04 «Агрономия»

Направленность программы – Агрономия

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

1. Цели и задачи дисциплины: получение знаний о методах генетики; закономерностях наследственности и изменчивости растений; методах регулирования продуктивности и качества урожая; цитологических, биохимических и молекулярных основах наследственности; закономерностях наследования признаков при генотипической и фенотипической изменчивости; основах мутагенеза; генетике популяций; роли и особенностях цитоплазматической наследственности у различных жизненных форм; о гибридизации, инбридинге и апомиксисе; наследственных причинах заболеваний; генетических основах технологии создания сортов; основах биотехнологии на разных уровнях организации; проведение цитологического и гибридологического анализа растений; составление схем скрещиваний для практического использования сцепленного наследования и наследования, сцепленных с полом признаков; использование основ математического анализа в изучении феномена изменчивости и наследственности; решение задач по всем изучаемым темам; получение студентом представления о регуляции и управлении действием генов в онтогенезе, о механизме генных, хромосомных и геномных мутаций и проблемах экологической генетики, генетике индивидуального развития организмов; генетике популяций; задачах генной и генетической инженерии, трансгенезе и клонировании, цитологических и генетических картах хромосом.

2. Место дисциплины в структуре ООП:

«Генетика», как дисциплина, включена в вариативную часть ООП и профессионального цикла направления «Агрономия». Блока 1 учебного плана.

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Общепрофессиональные компетенции			
1	ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;	Ботаника Химия	Фитопатология. Селекция и семеноводство
2	ОПК-5. Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	Микробиология Физика	Растениеводство. Селекция и семеноводство.
Профессиональные компетенции			
	ПК-3. Способен самостоятельно организовать и провести научные исследования с использованием современных методов анализа почвенных и растительных образцов	Физиология и биохимия растений	Растениеводство. Селекция и семеноводство.
1	ПК – 6. Способен применять разнообразные методологические подходы к моделированию и проектированию сортов, систем защиты растений, приемов и	Микробиология	Селекция и семеноводство. Защита растений

	технологий производства продукции		
--	-----------------------------------	--	--

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций
ОПК-4; ОПК-5; ПК-3; ПК-6

Общепрофессиональные компетенции (ОПК-4), (ОПК-5):

ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;

ОПК-5. Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности.

Профессиональные компетенциями (ПК-3, ПК – 6):

ПК-3. Способен самостоятельно организовать и провести научные исследования с использованием современных методов анализа почвенных и растительных образцов

ПК-6. Способен применять разнообразные методологические подходы к моделированию и проектированию сортов, систем защиты растений, приемов и технологий производства продукции

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основные закономерности генетического анализа и хорошо разбираться по вопросам материальных и молекулярных основ наследственности на современном уровне.

Уметь: самостоятельно использовать методики приготовления для цитогенетического анализа кариотипирования по основным сельскохозяйственным культурам. Быть способным определять патологии мейоза, мейотического деления и гаметогенеза у растений.

Владеть: микроскопическими методами изучения генетических исследований: кариотипов, морфологии хромосом, нарушений митотических и мейотических делений.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет _____ 3 _____ зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
			А		
Аудиторные занятия (всего)					
В том числе:					
Лекции					
Практические занятия (ПЗ)					
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)					

Самостоятельная работа (всего)						
Контроль						
Общая трудоемкость	час зач. ед.					

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Генетика и ее место в системе естественных наук.	Предмет генетики. Понятие о наследственности и изменчивости. История развития генетики. Значение работ Г. Менделя в становлении генетики как науки. Методы генетики. Значение генетики в агрономии.
2.	Закономерности наследования признаков при половом размножении.	Законы Менделя. Типы доминирования. Аллели. Анализирующее скрещивание. Закономерности наследования признаков при моно-, ди- и полигибридном скрещивании
3.	Основы цитогенетики.	Клеточное строение организмов. Строение клетки. Хромосомы, их типы и строение. Деление клетки. Митоз. Биологическое значение митоза. Патология митоза. Мейоз. Генетический контроль мейоза. Генетическое значение мейоза. Патология мейоза. Кариотипы.
4.	Взаимодействие неаллельных генов	Комплементарное взаимодействие генов. Супрессия. Доминантный эпистаз. Криптомерия (рецессивный эпистаз). Полимерия. Плейотропия. Гены-модификаторы. Множественные аллели.
5.	Хромосомная теория наследственности	Сцепление и кроссинговер. Хромосомная теория Т.-Х.Моргана. Механизм кроссинговера. Величина перекреста и линейное расположение генов в хромосоме. Одинарный и множественный перекрест. Интерференция. Локализация генов. Линейное расположение генов в хромосоме. Генетические карты хромосом. Цитологические доказательства кроссинговера. Факторы, влияющие на перекрест хромосом.
6.	Генетика пола.	Наследование признаков, сцепленных с полом. Детерминация пола. Нарушения в развитии пола.
7.	Изменчивость и методы ее изучения	Виды изменчивости и методы изучения. Статистический характер расщепления. Критерий хи-квадрат. Изучение связи между признаками.
8.	Молекулярные основы наследственности	Доказательства генетической роли ДНК. Химический состав и структура нуклеиновых кислот. Типы и строение РНК. Генетический код и его свойства. Биосинтез белка.
9	Мутационная изменчивость. Виды мутаций и мутагенные факторы	Классификация мутаций. Индуцированный и спонтанный мутагенез. Мутационный процесс. Мутагенные факторы. Ионизирующие излучения и мутации. Химический мутагенез. Полиплоидия и анеуплоидия.

10	Генетика популяций.	Понятие о популяциях. Определение частот генов и соотношений генотипов в популяциях. Закон Харди-Вайнберга. Факторы динамики популяций.
11	Генетические аномалии. Болезни с наследственной предрасположенностью	Генетические, наследственно-средовые и экзогенные аномалии. Аутосомный и сцепленный с полом типы наследования аномалий
12	Группы крови у человека и животных и биохимический полиморфизм	Наследование групп крови. Значение групп крови для практики. Биохимический полиморфизм и его значение.
13	Биотехнология	Генная и клеточная инженерия, клонирование, трансгенные растения

(Содержание указывается в дидактических единицах. По усмотрению разработчиков материал может излагаться не в форме таблицы)

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семин	СРС	Всего час.
1.	Генетика и ее место в системе естественных наук.	1					2
2.	Закономерности наследования признаков при половом размножении.	1		2			2
3.	Основы цитогенетики.	1		4			6
4.	Взаимодействие неаллельных генов	2		4			4
5.	Хромосомная теория наследственности	2		2			4
6.	Генетика пола.	1		2			4
7.	Изменчивость и методы ее изучения	1		2			4
8.	Молекулярные основы наследственности	2		2			4
9	Мутационная изменчивость. Виды мутаций и мутагенные факторы	1		2			4
10	Генетика популяций.	2		2			3
11	Генетические аномалии. Болезни с наследственной предрасположенностью	1		1			3
12	Группы крови у человека и животных и биохимический полиморфизм	1		2			4
13	Биотехнология	1					4
Итого		17		25			48

6. Лабораторный практикум

№	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Трудоем
---	-----------	---------------------------------	---------

п/п	дисциплины		кость (час.)
		Цитологические основы бесполого размножения.	
		Изучение морфологии хромосом и кариотипов различных растительных организмов.	
		Цитологические основы полового размножения. Мейоз и гаметогенез у растений.	
		Освоение техники приготовления временных давленных цитологических препаратов. ПЕРВАЯ РУБЕЖНАЯ АТТЕСТАЦИЯ.	
		Закономерности наследования при моногибридном скрещивании. Решение генетических задач.	
		Закономерности наследования при дигибридном и полигибридном скрещиваниях. Решение генетических задач.	
		Изучение осложненного наследования качественных признаков. Решение генетических задач.	
		Наследование признаков, сцепленных с полом. Решение генетических задач.	
		Кроссинговер и рекомбинация генов. Решение генетических задач.	
		ВТОРАЯ РУБЕЖНАЯ АТТЕСТАЦИЯ. Решение генетических задач.	
		Мутагенез, мутационная изменчивость. Полиплоидия. Решение генетических задач.	
		Генетика популяций. Решение генетических задач.	

7. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

1. Учебные классы, оборудованные мультимедийными проекторами.
2. Компьютерные классы АТИ, информационного библиотечного центра РУДН с доступом к электронно-библиотечной системе РУДН, сети интернет.
3. Учебные и научные лаборатории, оборудованные приборами для проведения генетических анализов.

9. Информационное обеспечение дисциплины

а) Программное обеспечение:

- Windows 7, 10 Корпоративная
- Microsoft Office.
- Adobe Acrobat.

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

<http://quakes.globalincidentmap.com/>,
<http://www.globalincidentmap.com/>,
http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/recenteqsww/Quakes/quakes_all.php,
http://www.tesis.lebedev.ru/forecast_activity.html

Учебный портал РУДН (<http://web-local.rudn.ru>);
Университетская библиотека онлайн: <http://www.biblioclub.ru>
Национальный цифровой ресурс "РУКОНТ": <http://rucont.ru>
IQlib: <http://www.iqlib.ru>
ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
EBSCO: <http://search.ebscohost.com>
Sage Publications: <http://online.sagepub.com>
Springer/Kluwer: <http://www.springerlink.com>
Taylor & Francis: <http://www.informaworld.com>
Web of Science: <http://www.isiknowledge.com>
Университетская информационная система РОССИЯ: <http://www.cir.ru/index.jsp>
Учебный портал РУДН: <http://web-local.rudn.ru/>
Консультант студента <http://www.studmedlib.ru>

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература

1. Мандель, Б.Р. Основы современной генетики : учебное пособие для учащихся высших учебных заведений (бакалавриат) / Б.Р. Мандель. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. - 334 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-8332-3 ; То же [Электронный ресурс] - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=440752>
2. Практикум по общей генетике для лабораторно-практических занятий, семинаров, самостоятельной работы студентов и дистанционного контроля знаний [Текст] / Е.В. Романова, Е.О. Шмелькова. - М. : Изд-во РУДН, 2016. - 74 с. : ил. - ISBN 978-5-209-07582-0 : 58.40.
Романова Е.В., Парфэ Кезимана. Цитогенетика. Практикум для лабораторно-практических занятий и самостоятельной работы студентов. -М.:РУДН 2020. - 48 с. : ил.- ISBN 978-5-209-10533-6.

б) дополнительная литература

1. Нахаева, В.И. Практический курс общей генетики : учебное пособие / В.И. Нахаева. - 3-е изд., стереотип. - Москва : Издательство «Флинта», 2016. - 210 с. - ISBN 978-5-9765-1204-7 ; То же [Электронный ресурс] - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83544>
2. Общая генетика [Текст/электронный ресурс] = General Genetics. Manual for Graduate Students : Учебное пособие / Е.В. Романова, П. Кезимана. - Книга на английском языке; Электронные текстовые данные. - М. : Изд-во РУДН, 2018. - 104 с. : ил. - ISBN 978-5-209-08470-9 : 71.84.

3. Общая генетика [Текст/электронный ресурс]: Рабочая тетрадь для лабораторно-практических занятий, самостоятельной работы студентов и дистанционного контроля знаний / Е.В. Романова. - Электронные текстовые данные. - М. : Изд-во РУДН, 2015. - 73 с. : ил. - ISBN 978-5-209-06801-3 : 82.81.

в) программное обеспечение – стандартный пакет лицензионных текстовых и графических программ.

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://www.rsl.ru> - Российская Государственная библиотека

<http://www.cnsnb.ru/> - Центральная научная сельскохозяйственная библиотека

<http://www.agroacadem.ru/> - Российская Академия Сельскохозяйственных Наук (РАСХН)

<http://www.gpntb.ru/> - Государственная публичная научно-техническая библиотека России

<http://www.genetics.timacad.ru> - кафедра генетики РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

<http://www.fao.org/> - базы данных ФАО

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

Алгоритмы решения задач

Для того, чтобы правильно решить задачу, нужно, прежде всего, внимательно прочитать и осмыслить ее условие.

Чтобы определить тип задачи необходимо выяснить:

- сколько пар признаков рассматривается в задаче; сколько пар генов контролируют развитие признаков;
- какие организмы (гомозиготные, гетерозиготные) скрещиваются;
- каков тип скрещивания (прямое, возвратное, анализирующее и т.д.);
- сцеплено или независимо наследуются гены, контролирующие развитие признаков;
- связано ли наследование признака с половыми хромосомами;
- сколько классов фенотипов (или генотипов) образуется в потомстве, полученном от скрещивания, их количественное соотношение.

Иногда в задаче требуется определить, какой из рассматриваемых признаков является доминантным, а какой – рецессивным. Для этого достаточно помнить, что **доминантный признак всегда проявляется фенотипически** (за исключением неполного доминирования).

При решении задач не возникает затруднений с определением числа и типов гамет, образуемых организмом, если учитывать нижеследующее:

1. Соматические клетки – диплоидны, поэтому **каждый ген представлен двумя аллелями гомологичной пары** (по одному аллелю в каждой хромосоме).
2. Гаметы всегда гаплоидны. Так как во время мейоза происходит равномерное распределение хромосом между образующимися гаметами, **каждая гамета содержит только по одной хромосоме из каждой гомологичной пары**. Например, соматические клетки собаки 78 хромосом (или 39 пар гомологичных хромосом), поэтому каждая гамета получает по 39 хромосом (по одной хромосоме из каждой гомологичной пары).

3. Так как **каждая гамета** получает только одну хромосому из каждой гомологичной пары, она **получает и один аллель из каждой аллельной пары генов**.
4. **Число типов гамет равно 2^n** , где n – число генов находящихся в гетерозиготном состоянии. Например, особь с генотипом **AaBBCC** образует 2 типа гамет ($2^1=2$), с генотипом **AaBbCC** – 4 типа ($2^2=4$), а с генотипом **AaBbCc** – 8 типов ($2^3=8$). (рис.1).

Соотношение фенотипических и генотипических классов во втором поколении при моно-, ди-, три- и полигибридном скрещивании:			
Вид скрещивания	Число генов	Число классов	
		по фенотипу	по генотипу
Моногибридное	1	$2^1 = 2$	$3^1 = 3$
Дигибридное	2	$2^2 = 4$	$3^2 = 9$
Тригибридное	3	$2^3 = 8$	$3^3 = 27$
Полигибридное	n	2^n	3^n

Рис. 1. Соотношение фенотипических и генотипических классов

5. При оплодотворении происходит слияние мужской и женской гамет, поэтому **дочерняя особь получает одну гомологичную хромосому (один аллель гена) от отца, а другую (аллель) – от матери**.

По условию многих генетических задач генотип скрещиваемых особей неизвестен. Умение определять генотипы – одно из главных, которым необходимо овладеть. Решение задач такого типа начинают с анализа родителей по потомству. Анализ можно проводить как по фенотипу, так и по генотипу.

Анализ генотипа родителей по фенотипу потомства

1. Анализ начинают с особей, у которых фенотипически проявляется рецессивный признак. Такие особи всегда гомозиготы, и их генотип обозначен (aa, aacc, aavvcc и т.д.).
2. Несущие доминантный признак особи, могут быть как гомозиготными, так и гетерозиготными (при полном доминировании).
3. Если потомство, полученное от скрещивания, единообразно и несет доминантный признак, то точно определить генотип невозможно, так как возможны два варианта:
 - обе родительские особи гомозиготны;
 - одна из родительских особей гомозиготна, а другая -гетерозиготна.

Анализ генотипа родителей по генотипу потомства

1. Потомство с гомозиготным генотипом можно получить только от скрещивания таких же родителей.

2. Единообразное гетерозиготное потомство можно получить только от скрещивания родителей, один из которых гомозиготен по доминантному признаку, а другой – по рецессивному.
3. Если в потомстве наблюдается расщепление, то возможны два варианта (в зависимости от формулы расщепления):
 - одна родительская особь гетерозиготна, другая – гомозиготна по рецессивному признаку;
 - обе родительские особи гетерозиготны.

При определении генотипов родительских особей всегда следует помнить, что **один ген** из аллельной пары дочерняя особь получает **от материнского организма, а другой – от отцовского.**

Некоторые задачи по генетике имеют несколько вариантов решения (например, в случае, когда генотип особи, несущей доминантный признак, неизвестен). При решении таких задач необходимо рассмотреть все возможные варианты скрещиваний.

Анализирующее скрещивание

Для определения гомо- или гетерозиготности организма, обладающего доминантным фенотипом, проводят анализирующее скрещивание. Сущность его заключается в скрещивании исследуемой особи - с другой (форма-анализатор), гомозиготной по рецессивному признаку. Если потомство от такого скрещивания окажется однородным, значит, особь с доминантным фенотипом гомозиготна (ее генотип AA). Если же в потомстве будет 50% особей с доминантными признаками, а 50% с рецессивными, значит, особь гетерозиготна (Aa).

Основные этапы решения задач по генетике

При решении задач по определенным темам последовательность этапов решения может изменяться, а их содержание модифицироваться.

Общие правила:

1. Внимательно прочитайте условие задачи.
2. Сделайте краткую запись условия задачи.
3. Запишите генотипы и фенотипы скрещиваемых особей.
4. Определите и запишите типы гамет, которые образуют скрещиваемые особи.
5. Определите и запишите генотипы и фенотипы полученного от скрещивания потомства.
6. Проанализируйте результаты скрещивания. Для этого определите количество классов потомства по фенотипу и генотипу и запишите их в виде числового соотношения.
7. Дайте ответ на вопрос задачи.

Оформление задач по генетике

При решении задач по генетике используется специальная символика, предложенная Г.Менделем:

P – родители;

F – потомство от скрещивания, число внизу или непосредственно после буквы указывает на порядковый номер поколения (F1 – гибриды первого поколения – прямые потомки родителей, F2 – гибриды второго поколения – возникают в результате скрещивания между собой гибридов F1);

x – значок скрещивания;

♀ - женский организм

♂ - мужской организм

A, a, B, b, C, c, – обозначение буквами латинского алфавита отдельно взятых наследственных признаков (заглавными – доминантных, строчными – рецессивных).

Делая записи, следует учитывать, что:

1. Первым принято записывать генотип женской особи, а затем – мужской (**верная**

запись – ♀ **AABB** x ♂ **aabb**; неверная запись – ♂ **aabb** x ♀ **AABB**).

2. Гены одной аллельной пары всегда пишут рядом (**верная запись – AABV; неверная запись – AVAB**).
3. При записи генотипа буквы, обозначающие признаки, всегда пишутся в алфавитном порядке, независимо от того, какой признак – доминантный или рецессивный – они обозначают (**верная запись – aaBV; неверная запись – BVaa**).
4. Если известен только фенотип особи, то при записи ее генотипа пишут лишь те гены, наличие которых бесспорно. **Ген, который невозможно определить по фенотипу, обозначают значком «-»** (например, если желтая окраска (**A**) и гладкая форма (**B**) семян гороха – доминантный признак, а зеленая окраска (**a**) и морщинистая форма (**b**) – рецессивный, генотип особи с желтыми морщинистыми семенами записывают следующим образом: **A-bb**).
5. Под генотипом **всегда** пишут фенотип.
6. Гаметы записывают, обводя их кружком
7. У особей определяют и записывают типы гамет, а не их количество (тем более, что их может быть множество).
8. Фенотипы и типы гамет пишутся строго под соответствующим генотипом.
9. Записывают ход решения задачи с обоснованием каждого вывода и полученных результатов.
10. Пример решение задач на ди- и полигибридное скрещивание.

Для определения генотипов потомства рекомендуется пользоваться решеткой Пеннета.

По вертикали записываются типы гамет материнской особи, а по горизонтали – отцовской. На пересечении столбца и горизонтальной линии записывают сочетания гамет, соответствующие генотипу образующейся дочерней особи.

	AB	Ab	aB	ab
AB	AABV	AABb	AaBV	AaBb
Ab	AABb	Aabb	AaBb	Aabb
aB	AaBV	AaBb	aaBV	aaBb
ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb

11. Результаты скрещивания всегда **носят вероятный характер** и выражают либо в процентах, либо в долях единицы (например, «вероятность образования потомства, восприимчивого к туберкулезу, 50%, или 1:1»). Соотношение классов потомства записываются в виде формулу расщепления (например, «рогатые и комолые животные в соотношении 1:1»)

12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Материалы для оценки уровня освоения учебного материала дисциплины «**Генетика**» (оценочные материалы), включающие в себя перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, 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, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы

формирования компетенций, разработаны в полном объеме и доступны для обучающихся на странице дисциплины в ТУИС РУДН.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН.

Разработчики:

доцент Агробиотехнологического
Департамента АТИ

Е.В. Романова_

Руководитель программы

доцент Агробиотехнологического
Департамента АТИ

В.В.Введенский

**Директор Агробиотехнологического
Департамента АТИ**

Е.Н.Пакина

Агробιοтехнологический департамент

УТВЕРЖДЁН

на заседании департамента

«__»_____21__г., протокол №__

Директор департамента

(подпись) Е.Н.Пакина

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Генетика

(наименование дисциплины)

35.03.04 «Агрономия»

(код и наименование направления подготовки)

Бакалавриат

Квалификация (степень) выпускника

Паспорт фонда оценочных средств
по дисциплине «Генетика»

№ п/п	Код контролируемо й компетенции (или ее части)	Контролируемые разделы дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ОПК-4; ОПК-5; ПК-3; ПК-6	Предмет генетики. Понятие о наследственности и изменчивости. История развития генетики. Значение работ Г.Менделя в становлении генетики как науки. Методы генетики.. Значение генетики в ветеринарной практике.	Вопросы для самостоятельной подготовки Собеседование.
2		Законы Менделя. Типы доминирования. Аллели. Анализирующее скрещивание. Закономерности наследования признаков при моно-, ди- и полигибридном скрещивании	Вопросы для самостоятельной подготовки Собеседование. Тест
3		Клеточное строение организмов. Строение клетки. Хромосомы, их типы и строение. Деление клетки. Митоз. Биологическое значение митоза. Патология митоза. Мейоз. Генетический контроль мейоза. Генетическое значение мейоза. Патология мейоза. Кариотипы.	Вопросы для самостоятельной подготовки Собеседование. Коллоквиум
4		Комплементарное взаимодействие генов. Супрессия. Доминантный эпистаз. Криптомерия (рецессивный эпистаз). Полимерия. Плейотропия. Гены-модификаторы. Множественные аллели.	Вопросы для самостоятельной подготовки Собеседование. Контрольная работа.

			Вопросы к промежуточной аттестации.
5		Сцепление и кроссинговер. Хромосомная теория Т.Х.Моргана. Механизм кроссинговера. Величина перекреста и линейное расположение генов в хромосоме. Одинарный и множественный перекрест. Интерференция . Локализация генов. Линейное расположение генов в хромосоме. Генетические карты хромосом. Цитологические доказательства кроссинговера. Факторы, влияющие на перекрест хромосом.	Тренинговые задания. Контрольная работа. Вопросы к промежуточной аттестации.Тест
6		Наследование признаков, сцепленных с полом. Детерминация пола. Нарушения в развитии пола.	Контрольная работа. Вопросы к промежуточной аттестации.
7		Виды изменчивости и методы изучения. . Статистический характер расщепления. Критерий хи-квадрат. Изучение связи между признаками.	Вопросы для самостоятельной подготовки Собеседование.
8		Доказательства генетической роли ДНК. Химический состав и структура нуклеиновых кислот. Типы и строение РНК .Генетический код и его свойства. Биосинтез белка.	Защита рефератов Собеседование.
9		Классификация мутаций. Индуцированный и спонтанный мутагенез. Мутационный процесс. Мутагенные факторы. Ионизирующие излучения и мутации. Химический мутагенез. Полиплоидия и анеуплоидия.	Вопросы к промежуточной аттестации.

10		Понятие о популяциях. Определение частот генов и соотношений генотипов в популяциях. Закон Харди-Вайнберга. Факторы динамики популяций.	Тренинговые задания. Вопросы к промежуточной аттестации.
11		Генетические, наследственно-средовые и экзогенные аномалии. Аутомный и сцепленный с полом типы наследования аномалий	Защита рефератов. Собеседование.
12		Наследование групп крови. Значение групп крови для практики. Биохимический полиморфизм и его значение.	Вопросы для самостоятельной подготовки Собеседование.
13		Генная и клеточная инженерия, клонирование трансгенные растения.	Защита рефератов
14			

Критерии оценки контролируемых видов работ

№ п/п	Оцениваемые параметры	Представление оценочного средства в фонде
<i>Аудиторная работа</i>		
1	Выполнение лабораторной работы Система практических заданий, направленных на формирование практических навыков у обучающихся	Фонд практических заданий
2	Презентация (защита) проекта/доклада/реферата/сообщения* Система практических заданий, направленных на формирование практических навыков у обучающихся	Темы проектов/докладов/рефератов/ сообщений и пр.
3	Тесты Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	База тестовых заданий
4	Рубежная аттестация Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
5	Итоговая аттестация Средство контроля, организованное как аудиторное занятие, на котором обучающимся необходимо самостоятельно продемонстрировать усвоение учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины.	Вопросы по итоговой аттестации
6	Зачет Форма проверки качества выполнения студентами лабораторных работ, усвоения учебного материала практических и семинарских занятий, успешного прохождения производственной и преддипломной практик и выполнения в процессе этих практик всех учебных поручений в соответствии с утвержденной программой.	Примеры заданий/вопросов, пример зачетного билета

7	Экзамен Оценка работы студента в течение семестра (года, всего срока обучения и др.) и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.	Примеры заданий/вопросов, пример экзаменационного билета
Самостоятельная работа		
1	Курсовая работа/курсовой проект Вид самостоятельной письменной работы, направленный на творческое освоение общепрофессиональных и профильных профессиональных дисциплин (модулей) и выработку соответствующих профессиональных компетенций.	Темы курсовых заданий, методические указания в п.11
2	Выполнение домашнего задания к лабораторной работе Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.	Комплект разноуровневых задач и заданий
3	Доклад, сообщение Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений

- Задания по самостоятельной работе по темам (рефераты, эссе)

Перечень рефератов и/или курсовых работ по темам

Примерный перечень тем рефератов для направления «Агрономия»

1. Генетические особенности наследования признаков у гороха.
2. Генетические особенности наследования признаков у фасоли.
3. Генетические особенности наследования признаков у сои.
4. Генетические особенности наследования качественных признаков у лекарственных растений (череда трехраздельная, ромашка лекарственная, подорожник).
5. Генетические особенности наследования признаков у пряно-вкусовых яснотковых растений (базилик, розмарин, шалфей).
6. Генетические особенности наследования признаков у пряно-вкусовых сельдерейных растений (укроп, кориандр, тмин)
7. Генетические особенности наследования признаков у капустных культур (китайская капуста, пекинская капуста, японская капуста).
8. Генетические особенности наследования признаков у капустных культур (брокколи, кольраби, цветная капуста).
9. Генетические особенности наследования признаков у капусты белокочанной .
10. Генетические особенности наследования признаков у моркови столовой .
11. Генетические особенности наследования признаков у свеклы столовой.
12. Генетические особенности наследования признаков у картофеля.
13. Генетические особенности наследования признаков у чайного растения.
14. Генетические особенности наследования признаков у кофейного растения.
15. Генетические особенности наследования признаков у растения какао.
16. Генетические особенности наследования признаков у декоративных растений.
17. Генетические особенности наследования признаков у многолетних луков (лук батун, лук порей, лук шнитт).
18. Генетические особенности наследования признаков у лука репчатого.
19. Генетические особенности наследования признаков у чеснока.
20. Особенности наследования признаков у мягкой пшеницы.
21. Генетические особенности наследования признаков у твердой пшеницы.
22. Генетические особенности наследования признаков у ржи.
23. Генетические особенности наследования признаков у пивоваренного ячменя.
24. Генетические особенности наследования признаков у сорго.
25. Генетические особенности наследования признаков у кукурузы.
26. Генетические особенности наследования устойчивости к грибным заболеваниям у хлебных злаков (пшеница, рожь, ячмень).
27. Генетические особенности наследования устойчивости к грибным и вирусным заболеваниям у риса.
28. Генетические особенности наследования устойчивости к грибным, бактериальным и вирусным заболеваниям у капустных культур.
29. Генетические особенности наследования устойчивости к абиотическим стрессам (засуха, низкие и высокие температуры, засоление) у риса.
30. Генетические особенности наследования устойчивости к абиотическим стрессам (засуха, низкие и высокие температуры, засоление) у капусты пекинской, китайской и японской.
31. Генетические особенности наследования признаков у винограда.
32. Организация генома у высших растений
33. Съедобные вакцины

Критерии оценки реферата /доклада:

№ п/п	Оцениваемые параметры		
		Соответствует параметрам	Не соответствует параметрам

	Качество доклада: - производит выдающееся впечатление, сопровождается иллюстративным материалом; - четко выстроен; - рассказывается, но не объясняется суть работы; - зачитывается.	9 4	
	Использование демонстрационного материала: - автор представил демонстрационный материал и прекрасно в нем ориентировался; - использовался в докладе, хорошо оформлен, но есть неточности; - представленный демонстрационный материал не использовался докладчиком или был оформлен плохо, неграмотно.	3 1	
3	Качество ответов на вопросы: - отвечает на вопросы; - не может ответить на большинство вопросов; - не может четко ответить на вопросы.	3 1	
	ИТОГО		

ВОПРОСЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Генетика и ее место в системе естественных наук.
2. Практическое значение и задачи современной генетики.
3. Гены и признаки.
4. Использование генетики в агрономической практике .
5. Методы исследований, применяемые в генетике.
6. Законы наследования Г. Менделя.
7. Понятия «генотип» и «фенотип». Генетический анализ моногибридного скрещивания.
8. Генетический анализ дигибридного и полигибридного скрещиваний.
9. Ген – функциональная единица наследственности.
10. Строение хромосом. Кариотип.
11. Митоз. Его биологическое значение. Патология митоза.
12. Гаметогенез (оогенез, сперматогенез) у животных.
13. Мейоз и его биологическое значение. Патология мейоза.
14. Наследование некоторых дефектов развития у сельскохозяйственных животных.
15. Летальные и сублетальные гены.
16. Основные методы биотехнологии.
17. Генная и клеточная инженерия.
18. Трансплантация эмбрионов.
19. Химерные и трансгенные растения.
20. Клонирование .
21. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости.
22. Генетические аномалии у сельскохозяйственных животных.
24. Наследование, сцепленное с полом. Его практическое использование у домашних

животных.

25. Болезни животных и человека, связанные с нарушением числа хромосом.
26. Хромосомное определение пола.
27. Гены, сцепленные с полом.
28. Классификация мутаций.
29. Индуцированный и спонтанный мутагенез.
30. Мутационный процесс. Мутагенные факторы.
31. Ионизирующие излучения и мутации.
32. Химический мутагенез.
33. Полиплоидия и анеуплоидия.
34. Закономерности наследования при наличии генов-модификаторов и полимерном взаимодействии генов.
35. Комплиментарное взаимодействие генов.
36. Эпистатическое действие генов.
37. Закономерности наследования при наличии множественных аллелей и плейотропного действия генов.
38. Сцепление и кроссинговер.
39. Генетические и цитологические карты хромосом.
40. Группы крови у людей и домашних животных.
41. Генетика популяций. Дрейф генов.
42. Миграции и структура популяций.
43. Отбор и структура популяций.
44. Закон Харди – Вайнберга для панмиктических популяций.
45. Факторы, влияющие на структуру популяций.
46. Болезни с наследственной предрасположенностью.
49. Видовая, породная и индивидуальная устойчивость к заболеваниям.
50. Селекция растений на устойчивость к болезням.
51. Спорогенез у растений

Критерии оценки:

(в соответствии с действующей нормативной базой)

Соответствие систем оценок (используемых ранее оценок итоговой академической успеваемости, оценок ECTS и балльно-рейтинговой системы (БРС) оценок текущей успеваемости).

Баллы БРС	Традиционные оценки РФ	Оценки ECTS
95 - 100	5	A
86 - 94		B
69 - 85	4	C
61 - 68	3	D
51 - 60		E

31 - 50	2	FX
0 - 30		F
51-100	Зачет	Passed

Пояснение к таблице оценок:

Описание оценок ECTS

A	“Отлично” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.
B	“Очень хорошо” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.
C	“Хорошо” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
D	“Удовлетворительно” - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.
E	“Посредственно” - теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
FX	“Условно неудовлетворительно” - теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.

F	“Безусловно неудовлетворительно” - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.
----------	--

Положительными оценками, при получении которых курс засчитывается обучаемому в качестве пройденного, являются оценки А, В, С, D и Е.

Обучаемый, получивший оценку **FX** по дисциплине образовательной программы, обязан после консультации с соответствующим преподавателем в установленные учебной частью сроки успешно выполнить требуемый минимальный объем учебных работ, предусмотренных программой обучения, и представить результаты этих работ этому преподавателю. Если качество работ будет признано удовлетворительным, то итоговая оценка FX повышается до Е и обучаемый допускается к дальнейшему обучению.

В случае, если качество учебных работ осталось неудовлетворительным, итоговая оценка снижается до F и обучаемый представляется к отчислению. В случае получения оценки F или FX обучаемый представляется к отчислению независимо от того, имеет ли он какие-либо еще задолженности по другим дисциплинам.

(Приказ Ректора РУДН №996 от 27.12.2006г.)

Критерии оценки:

(в соответствии с действующей нормативной базой)

№ п/п	Показатели / Критерии оценки	<i>отлично</i>	<i>хорошо</i>	<i>удовлетвор ительно</i>	<i>неудовлетвори тельно</i>
1.	Полнота отражения необходимой информации в каждом вопросе	В полной мере	В достаточной степени	Частично	Не имеется
2.	Наличие собственных комментариев студента в тех	В полной мере	В достаточной степени	Частично	Отсутствует

	разделах, где это необходимо.				
3.	Полнота и обоснованность заключения и выводов	Обоснованы полностью	Обоснованы в достаточной степени	Обоснованы в недостаточной степени	Не обоснованы

Примечание:

1. Оценка «отлично» выставляется, если по всем критериям получены оценки «отлично», не более одного критерия «хорошо».
2. Оценка «хорошо» выставляется, если по всем критериям получены оценки «хорошо» и «отлично», не более одного критерия «удовлетворительно».
3. Оценка «удовлетворительно» выставляется, если по всем критериям оценки положительные, не более одного критерия «неудовлетворительно».
4. Оценка «неудовлетворительно», если получено по критериям более одной неудовлетворительной оценки.
- 5.

Количество баллов	Итоговая оценка
< 5	Неудовлетворительно
5-10	Удовлетворительно
10-15	Хорошо
15-20	Отлично

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН/ФГОС ВО.

Разработчики:

Доцент Агробиотехнологического
Департамента АТИ

Е.В.Романова_

Руководитель программы
доцент Агробиотехнологического
Департамента АТИ

В.В.Введенский

Директор Агробиотехнологического
Департамента АТИ

Е.Н.Пакина

on