

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 14.05.2026 12:41:58
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»
Аграрно-технологический институт**

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ГЕНЕТИКА

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

06.05.01 БИОИНЖЕНЕРИЯ И БИОИНФОРМАТИКА

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

БИОИНЖЕНЕРИЯ И БИОИНФОРМАТИКА

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2026 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Генетика» входит в программу специалитета «Биоинженерия и биоинформатика» по направлению 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика» и изучается в 3, 4 семестрах 2 курса. Дисциплину реализует Агробиотехнологический департамент. Дисциплина состоит из 12 разделов и 36 тем и направлена на изучение фундаментальных механизмов наследственности и изменчивости живых организмов.

Целью освоения дисциплины является получение фундаментальных знаний о природе наследственного материала, законах наследования, изменчивости и воспроизводства в клетках и организмах. Это включает изучение основ цитогенетики, процессов деления клеток, использование цитогенетического анализа для выявления генетических аномалий. □ Общая цель - понять основные принципы генетики и приобрести навыки практического применения этих знаний при изучении растений и животных.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Генетика» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-2	Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей);	ОПК-2.3 Умеет применять имеющиеся знания в области фундаментальных наук для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин;
ПК-2	Способен к научно-исследовательской деятельности и анализу современного состояния и перспектив использования различных методов молекулярно-генетического анализа полиморфизма генов в прикладных целях	ПК-2.1 Владеет методами молекулярно-генетического анализа полиморфизма генетических маркеров;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Генетика» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Генетика».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-2	Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей);	Теория вероятностей и математическая статистика; Высшая математика; Физика; Общая и неорганическая химия; Физическая и коллоидная химия;	Биостатистика; Физиология растений;
ПК-2	Способен к научно-исследовательской деятельности и анализу современного состояния и перспектив использования различных методов молекулярно-генетического анализа полиморфизма генов в прикладных целях		Молекулярная биология; Метагеномика; Методы редактирования генома; Генная инженерия с основами проектной деятельности; Практикум по генной инженерии; Геномика и транскриптомика; Практическая биоинформатика;

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Генетика» составляет «7» зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)	
			3	4
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	140		72	68
Лекции (ЛК)	70		36	34
Лабораторные работы (ЛР)	70		36	34
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0	0
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	76		18	58
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	36		18	18
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	252	108	144
	зач.ед.	7	3	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 1	Введение в генетику	1.1	Предмет и история генетики	В разделе рассматривается предмет генетики как науки о наследственности и изменчивости, её основные этапы исторического развития — от работ Грегора Менделя до современных молекулярно-генетических исследований, а также вклад ключевых учёных в становление и развитие генетических концепций.	ЛК, ЛР
		1.2	Генетика и ее значение в практике работы с растениями и животными	В разделе рассматривается значение генетики в практике работы с растениями и животными: селекция новых сортов и пород, гибридизация, оценка наследственных качеств, генетический мониторинг, сохранение генофонда, а также методы геномной инженерии и маркер-ориентированной селекции.	ЛК, ЛР
Раздел 2	Цитогенетика	2.1	Кариотипы растений и животных	В разделе рассматриваются кариотипы растений и животных: определение кариотипа как диплоидного набора хромосом, его основные характеристики — число, размер, морфология хромосом, особенности кариотипов у разных таксономических групп, а также методы цитогенетического анализа и значение кариотипирования для систематики и селекции.	ЛК, ЛР
		2.2	Цитологические основы роста и размножения организмов	В разделе рассматриваются цитологические основы роста и размножения организмов: клеточный цикл, митоз как основа соматического роста и регенерации, мейоз как механизм образования гамет и обеспечения генетического разнообразия, а также значение этих процессов для наследственности и изменчивости.	ЛК, ЛР
		2.3	Размножение организмов	В разделе рассматривается размножение организмов как фундаментальное свойство живого: типы размножения — бесполое и половое, их формы и биологическое значение, сравнительная характеристика способов размножения у растений и животных, а также эволюционные преимущества различных стратегий размножения.	ЛК, ЛР
		2.4	Частная цитогенетика	В разделе рассматривается частная цитогенетика как раздел генетики, изучающий хромосомные наборы конкретных видов растений и животных: кариотипический анализ, идентификация	ЛК, ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				отдельных хромосом, выявление хромосомных аномалий, внутривидовой и межвидовой полиморфизм, а также применение цитогенетических данных в систематике, селекции и биомедицинских исследованиях.	
Раздел 3	Классическая генетика. Гибринологический анализ моно-, ди- и полигибридных скрещиваний	3.1	Типы доминирования	В разделе рассматриваются типы доминирования: полное доминирование, неполное доминирование, кодоминирование и сверхдоминирование, а также их цитогенетические и молекулярные механизмы и значение для проявления фенотипических признаков у растений и животных.	ЛК, ЛР
		3.2	Анализ результатов расщепления при моно- и дигибридных скрещиваниях	В разделе рассматривается анализ результатов расщепления при моногибридных и дигибридных скрещиваниях: закономерности наследования, установленные Г. Менделем, расщепление по фенотипу и генотипу в первом и втором поколениях, статистическая проверка гипотез с использованием критерия хи-квадрат, а также особенности анализа при полном и неполном доминировании.	ЛК, ЛР
		3.3	Полигибридные скрещивания	В разделе рассматриваются полигибридные скрещивания: наследование трёх и более признаков, определяемых независимо комбинирующимися генами, расщепление в потомстве F ₂ по формуле 3:1 для каждой пары признаков и общее фенотипическое расщепление как (3:1) ⁿ , а также методы анализа полигибридных схем с использованием решётки Пеннета и вероятностных подходов.	ЛК, ЛР
Раздел 4	Взаимодействия неаллельных генов	4.1	Комплементарность, эпистаз	В разделе рассматриваются типы неаллельного взаимодействия генов: комплементарность — взаимодействие доминантных аллелей разных генов, приводящее к появлению нового признака, и эпистаз — подавление действия одного гена другим, включая доминантный и рецессивный эпистаз, а также примеры реализации этих механизмов у растений и животных.	ЛК, ЛР
		4.2	Действие генов-модификаторов, множественный аллелизм	В разделе рассматриваются действие генов-модификаторов, усиливающих или ослабляющих проявление основных генов, а также множественный аллелизм — существование в популяции более двух аллельных состояний одного гена, с примерами таких систем у растений и животных и их значением для наследственной изменчивости.	ЛК, ЛР
		4.3	Полимерия.	Плейотропное действие генов . Пенетрантность и	

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				экспрессивность генов.	
Раздел 5	Молекулярные основы наследственности	5.1	Строение и функции нуклеиновых кислот.	Строение нуклеиновых кислот. Химический состав и видовая специфичность ДНК. Общие особенности репликации ДНК. Синтез ДНК у эукариот. РНК как генетический материал и ее репликация. Типы РНК в полипептидном синтезе.	
		5.2	Генетический код и его свойства.	Доказательства триплетности кода. Вырожденность кода. Универсальность кода.	
Раздел 6	Хромосомная теория наследственности	6.1	Хромосомная теория Т.Х.Моргана.	История становления хромосомной теории.	ЛК, ЛР
		6.2	Кроссинговер.	Механизм кроссинговера. Факторы, влияющие на перекрест хромосом. Соматический кроссинговер. Молекулярные основы кроссинговера.	ЛК, ЛР
		6.3	Величина перекреста и линейное расположение генов в хромосоме.	Одинарный и множественный перекрест. Локализация генов. Генетические карты хромосом.	ЛК, ЛР
Раздел 7	Генетика пола	7.1	Генетическая детерминация пола.	В разделе рассматривается генетическая детерминация пола: хромосомные механизмы определения пола — системы XY, XO, ZW, гаплоидно-диплоидная у перепончатокрылых, роль половых хромосом и аутосом в соотношении полов, а также генный контроль дифференцировки пола у растений и животных.	ЛК, ЛР
		7.2	Сцепленное с полом наследование	В разделе рассматривается сцепленное с полом наследование: локализация генов в половых хромосомах, особенности наследования признаков, контролируемых генами X-хромосомы, примеры X-сцепленного наследования у растений и животных, а также голландрическое наследование признаков, сцепленных с Y-хромосомой.	ЛК, ЛР
		7.3	Управление полом	В разделе рассматривается управление полом как возможность направленного регулирования полового состава потомства: методы контроля пола у растений и животных, включая гормональное воздействие, температурное программирование у рептилий, использование генетических маркеров и разделение половых клеток, а также значение этих методов в селекции и хозяйственной практике.	ЛК, ЛР
Раздел 8	Мутагенез	8.1	Мутационная теория	В разделе рассматривается мутационная теория: основные положения теории, разработанной Гуго де Фризом, классификация мутаций — генные, хромосомные, геномные, факторы мутагенеза, закон гомологических рядов	ЛК, ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				наследственной изменчивости Н.И. Вавилова, а также значение мутационной теории для понимания наследственной изменчивости и эволюции организмов.	
		8.2	Мутагенные факторы. Индуцированные мутации	В разделе рассматриваются мутагенные факторы — физические, химические и биологические агенты, вызывающие мутации, а также индуцированные мутации как результат искусственного воздействия мутагенами, методы индукции мутагенеза и их применение в селекции растений и животных.	ЛК, ЛР
		8.3	Полиплоидия. Гаплоидия	В разделе рассматриваются полиплоидия — кратное увеличение числа хромосомных наборов, её типы автополиплоидия и аллополиплоидия, и гаплоидия — наличие одного набора хромосом в соматических клетках, а также методы получения полиплоидных и гаплоидных форм растений и их значение в селекции и генетических исследованиях.	ЛК, ЛР
Раздел 9	Популяционная генетика	9.1	Генетические процессы в популяциях	В разделе рассматриваются генетические процессы в популяциях: закон Харди — Вайнберга как основа популяционной генетики, факторы динамики генетической структуры популяций — мутационный процесс, естественный отбор, миграции, дрейф генов и инбридинг, а также методы оценки генетического полиморфизма и гетерозиготности природных и селекционных популяций растений и животных.	ЛК, ЛР
		9.2	Генетические основы эволюции. Факторы динамики популяций .	В разделе рассматриваются генетические основы эволюции: роль наследственной изменчивости как материала для эволюции, факторы динамики популяций — мутации, естественный отбор, дрейф генов, миграции и рекомбинация, а также механизмы закрепления адаптивных признаков в популяциях растений и животных.	ЛК, ЛР
		9.3	Методы ПЦР для анализа генофонда популяций	В разделе рассматриваются методы полимеразной цепной реакции для анализа генофонда популяций: ПЦР-анализ микросателлитных локусов, RAPD-анализ, AFLP-анализ, ПЦР в реальном времени и использование молекулярных маркеров для оценки генетического разнообразия, идентификации популяционной структуры и степени генетической дифференциации популяций растений и животных.	ЛК, ЛР
Раздел 10	Введение в иммуногенетику. Группы	10.1	Теория иммунитета	В разделе рассматривается теория иммунитета: основные концепции — гуморальная и клеточная теории, современное	ЛК, ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
	крови и биохимический полиморфизм			представление о врождённом и адаптивном иммунитете, генетическая регуляция иммунного ответа, роль главного комплекса гистосовместимости, а также молекулярно-генетические механизмы формирования разнообразия антител и Т-клеточных рецепторов.	
		10.2	Генетический полиморфизм. Генетические маркеры	В разделе рассматривается генетический полиморфизм как наличие множественных аллелей в популяции, типы полиморфизма — полиморфизм последовательностей, микросателлитный и однонуклеотидный полиморфизм, а также генетические маркеры — морфологические, биохимические и молекулярные маркеры, их применение в популяционно-генетических исследованиях, генетическом картировании и селекции растений и животных.	ЛК, ЛР
		10.3	Системы групп крови	В разделе рассматриваются системы групп крови как пример генетического полиморфизма у животных и человека: системы АВО, Rh и другие, их генетический контроль множественными аллелями, механизмы наследования, а также значение изучения групп крови в генетике популяций, селекции и медицинской практике.	ЛК, ЛР
		10.4	Определение достоверности происхождения	В разделе рассматриваются методы определения достоверности происхождения у растений и животных: генетическая экспертиза с использованием молекулярных маркеров — микросателлитов и SNP, анализ родословных, верификация отцовства и материнства, оценка степени родства, а также применение этих методов в селекционной работе, животноводстве и криминалистике.	ЛК, ЛР
Раздел 11	Генетические аномалии и болезни	11.1	Генетические аномалии и типы их наследования у различных видов организмов	В разделе рассматриваются генетические аномалии у различных видов организмов: типы наследования — аутосомно-доминантные, аутосомно-рецессивные, сцепленные с полом, примеры наследственных заболеваний и пороков развития у растений, животных и человека, а также методы генетического анализа и профилактики наследственных аномалий.	ЛК, ЛР
		11.2	Летальные гены	В разделе рассматриваются летальные гены как мутантные аллели, вызывающие гибель организма на определённых стадиях развития: классификация летальных генов —	ЛК, ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				доминантные и рецессивные, полные и частичные, примеры у растений и животных, их влияние на расщепление в потомстве и роль в поддержании генетического груза популяций.	
		11.3	Наследственная резистентность и восприимчивость к заболеваниям	В разделе рассматривается наследственная резистентность и восприимчивость к заболеваниям у растений и животных: генетический контроль устойчивости, моногенная и полигенная природа резистентности, механизмы генетической защиты — R-гены у растений и гены главного комплекса гистосовместимости у животных, а также методы генетического маркирования и селекции на устойчивость к болезням.	ЛК, ЛР
		11.4	Генотерапия	В разделе рассматривается генотерапия как метод лечения наследственных и приобретённых заболеваний путём внесения генетического материала в клетки пациента: подходы <i>ex vivo</i> и <i>in vivo</i> , используемые векторы вирусные и невирусные, перспективы и ограничения генотерапии на примере растений, животных и человека, а также этические аспекты применения геной терапии.	ЛК, ЛР
Раздел 12	Генетические основы селекции	12.1	Генетические основы селекции растений	В разделе рассматриваются генетические основы селекции растений: наследственная изменчивость как материал для отбора, методы гибридизации и отбора, гетерозис и его генетические механизмы, использование полиплоидии, мутагенеза и маркер-ориентированной селекции, а также принципы создания сортов с заданными хозяйственно ценными признаками.	ЛК, ЛР
		12.2	Селекция животных на устойчивость к заболеваниям, бесплодию и стрессу	В разделе рассматривается селекция животных на устойчивость к заболеваниям, бесплодию и стрессу: генетические основы резистентности, методы оценки и отбора по признакам стрессоустойчивости, идентификация генетических маркеров, ассоциированных с устойчивостью к патогенам и репродуктивной функцией, а также стратегии разведения для снижения генетической предрасположенности к заболеваниям и улучшения адаптивных качеств.	ЛК, ЛР

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Лаборатория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект специализированной мебели, микроскоп бинокулярный медицинский МИКМЕД-5, микроскопические препараты. Технические средства: интерактивная доска. Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в т.ч. MS Office/Office 365, Teams).
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	Лаборатория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект специализированной мебели, микроскоп бинокулярный медицинский МИКМЕД-5, микроскопические препараты. Технические средства: интерактивная доска. Программное обеспечение: продукты

		Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в т.ч. MS Office/Office 365, Teams).
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	Компьютерный класс для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект специализированной мебели; технические средства (16 рабочих мест): Интерактивный комплекс - интерактивная доска Triumph Board с проектором Optoma. Виртуальный лабораторный практикум «Физикон». Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в т.ч. MS Office/Office 365, Teams).

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Пухальский Виталий Анатольевич. Введение в генетику : учебное пособие / В.А. Пухальский. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 272 с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат).

2. Романова Елена Валерьевна. Цитогенетика. Практикум для лабораторно-практических занятий и самостоятельной работы студентов : учебно-методическое пособие / Е.В. Романова, К. Парфэ. - Электронные текстовые данные. - Москва : РУДН, 2020. - 47 с. : ил. URL:

https://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=494771&idb=0

3. Романова Елена Валерьевна. Контрольные и проверочные работы по генетике : учебно-методическое пособие / Е.В. Романова, П. Кезимана. - Электронные текстовые данные. - Москва : РУДН, 2021. - 64 с. : ил.

URL: https://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=503441&idb=0

Дополнительная литература:

1. Нахаева, В. И. Общая генетика. Практический курс [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В. И. Нахаева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 276 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-06631-9. – URL: <https://urait.ru/bcode/493759>

2. Уколов Петр Иванович. Ветеринарная генетика : учебник / П.И. Уколов, О.Г. Шараськина. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 372 с. : ил.

3. Общая и медицинская генетика. Задачи : учебное пособие / М.М. Азова, Г.И.

Мяндина, Т.В. Филиппова [и др.] ; под ред. М.М. Азовой. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 157 с..

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<https://mega.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Знаниум» <https://znanium.ru/>

2. Базы данных и поисковые системы

- Sage <https://journals.sagepub.com/>

- Springer Nature Link <https://link.springer.com/>

- Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>

- Научометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Генетика».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент
Агробиотехнологического
департамента

Должность, БУП

Подпись

Романова Елена
Валерьевна

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Директор
Агробиотехнологического
департамента

Должность БУП

Подпись

Пакина Елена Николаевна

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Директор
Агробиотехнологического
департамента

Должность, БУП

Подпись

Пакина Елена Николаевна

Фамилия И.О.