ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сведения о сертификате ЭП
Сертификат: 6472B08774975895248A81478BCBEF04
Владелец: **Бабин Владислав Николаевич**
Действителен: с 05.07.2024 г. по 28.09.2025 г.

ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ
Институт экологической и пищевой биотехнологии
Кафедра Ветеринарной генетики и биотехнологии

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора Института экологической и пищевой биотехнологии
Ворожейкина Т.Г.
(ФИО)
(подпись)

Рег. № ЭБ.03-31

«30» 08 2023 г.

ФГОС 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.31 Генетика и селекция

Направление подготовки 06.03.01 Биология
Профиль: Экологические биотехнологии

Курс 2 Семестр: 4

ИЭПБ очная
Форма обучения

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	**заочная**	**очно-заочная**	
Общая трудоемкость по учебному плану	108/3			4
В том числе,				
Контактная работа	40			4
Занятия лекционного типа	12			
Занятия семинарского типа	28			
Самостоятельная работа, всего	68			
В том числе:				
Курсовой проект / курсовая работа				
Контрольная работа / реферат / РГР	К			4
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	З			

Новосибирск 2023

1962

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - *бакалавриат* по направлению подготовки *06.03.01 Биология*, утвержденного приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 № 920

Программу разработала:

Профессор кафедры ветеринарной генетики и биотехнологии		Кочнева Марина Львовна
(должность)	подпись	ФИО

1 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина Генетика и селекция в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций.

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-3 Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	**ИОПК-3.1** Имеет современные представления о генетических основах эволюционных процессов, методах и подходах генетики и биологии развития	**Знать:** современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов. **Уметь:** использовать методы генетики для исследования механизмов онто- и филогенеза в профессиональной деятельности. **Владеть:** методами генетики для исследования механизмов онто- и филогенеза в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Генетика и селекция относится к обязательной части.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: Цитология, История биологии и является основой для последующего изучения дисциплин: Молекулярная биология, Биология размножения и развития.

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2.

Таблица 2 - Тематический план учебной дисциплины

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов					
		лекции	лабораторные	семинары	самостоятельная работа	всего	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6	7	8
1	**Предмет, методы и значение генетики. Наследственность и изменчивость**						
1.1	Предмет, методы и значение генетики.	1			2	3	ОПК-3
1.2	Понятие о наследственности и изменчивости	1	2		2	5	ОПК-3
2	**Закономерности наследования признаков при половом размножении**						
2.1	Моно- и полигибридные скрещивания	1	2		4	7	ОПК-3
2.2.	Взаимодействие неаллельных генов	1	2		4	7	ОПК-3
3	**Хромосомная теория наследственности**						
3.1.	Сцепленное наследование признаков.	1	2		4	7	ОПК-3
3.2.	Генетика пола.	1	2		4	7	ОПК-3
4	**Молекулярные основы наследственности**						
4.1.	Биологическая роль и структура нуклеиновых кислот. Структура ДНК и РНК.	1	4		4	9	ОПК-3
4.2.	Генетический код. Синтез белка в клетке.	1	2		2	5	ОПК-3
5	**Мутационная изменчивость**						
5.1.	Мутагенез и мутагены	1			2	3	ОПК-3
5.2.	Классификации мутаций и их значение	1	4		2	7	ОПК-3
6	**Генетика популяций**						
6.1.	Популяция и факторы динамики её генетической структуры	1	2		5	8	ОПК-3
7.	**Генетические основы селекции**						
7.1.	Основы селекции	1	2		5	8	ОПК-3
7.2	Методы селекции		2		4	6	
8.	**Проблемы современной генетики**						
8.1.	Современные проблемы генетики и эпигенетики		2		3	5	ОПК-3
	Контрольная работа				12	12	ОПК-3
	Зачет				9	9	ОПК-3
	Итого:	12	28		68	108	ОПК-3

Учебная деятельность состоит из лекций, лабораторных занятий, самостоятельной работы, реферата.

1. Предмет методы и значение генетики. Наследственность и изменчивость

1.1. Предмет, методы и значение генетики

Предмет генетики. Место генетики среди биологических наук. Методы генетики: гибридологический, мутационный, цитогенетический, генеалогический, популяционный, близнецовый, редактирование генома и др.. Основные этапы развития генетики. Роль отечественных ученых в развитии генетики и селекции (Н. И. Вавилов, А. С. Серебровский, Н.К.Кольцов, Ю.А.Филипченко, С.С.Четвериков и др.). Значение генетики для решения задач селекции, биотехнологии, экологии.

1.2. Понятие о наследственности и изменчивости

Наследственность и изменчивость, их виды и значение. Понятие о наследственной и ненаследственной (модификационной) изменчивости. Норма реакции генотипа. Адаптивный характер модификаций.

Цитологические основы наследственности. Деление клетки и воспроизведение. Митотический цикл и фазы митоза. Мейоз и образование гамет. Конъюгация хромосом. Редукция числа хромосом. Генетическая роль митоза и мейоза. Кариотип. Парность хромосом в соматических клетках. Гомологичные хромосомы. Специфичность морфологии и числа хромосом. Строение хромосом. Уровни компактизации хроматина. Дифференциальная окраска хромосом и ее значение в анализе кариотипа.

2. Закономерности наследования признаков при половом размножении

2.1. Моно- и полигибридные скрещивания

Понятия: ген, генотип и фенотип. Гомозиготность и гетерозиготность. Закономерности наследования при моногибридном скрещивании: единообразие гибридов первого поколения, расщепление во втором поколении. Представление об аллелях и их взаимодействиях: полное и неполное доминирование, сверхдоминирование, кодоминирование.

Анализирующее, возвратное скрещивания, анализ типов и соотношения гамет у гибридов. Расщепление по фенотипу и генотипу во втором поколении при разных типах аллельных взаимодействий.

Закономерности наследования в ди- и полигибридных скрещиваниях: единообразие первого поколения и расщепление во втором поколении. Закон независимого наследования признаков.

Отклонения от менделевских расщеплений при моно- и полигенном контроле признаков.

2.2. Взаимодействие неаллельных генов

Неаллельные взаимодействия: комплементарность, эпистаз, полимерия, плейотропное действие гена, гены-модификаторы. Полигенное наследование количественных признаков. Понятие об экспрессивности и пенетрантности гена.

3. Хромосомная теория наследственности

3.1. Сцепленное наследование признаков

Полное и неполное сцепление генов. Явление мейотического и

митотического кроссинговера. Значение анализирующего скрещивания при изучении кроссинговера. Цитологические доказательства кроссинговера.

Множественные перекресты. Линейное расположение генов в хромосомах. Современные положения хромосомной теории наследственности.

Генетические карты, принцип их построения у эукариот. Использование данных цитогенетического анализа для локализации генов. Цитологические карты хромосом. Построение физических карт хромосом с помощью методов молекулярной биологии.

3.2. Генетика пола

Типы хромосомного определения пола. Половые хромосомы, гомо- и гетерогаметный пол. Наследование признаков, сцепленных с полом. Наследование признаков при нерасхождении половых хромосом. Балансовая теория определения пола. Наследование признаков, ограниченных и контролируемых полом.

4. Молекулярные основы наследственности

4.1. Биологическая роль и структура нуклеиновых кислот

Понятие о генетической информации. Доказательства генетической роли нуклеиновых кислот. Структура ДНК и РНК. Функции нуклеиновых кислот в реализации генетической информации: репликация, транскрипция и трансляция. Молекулярные механизмы регуляции действия генов. Регуляция транскрипции на уровне промотора, функций РНК-полимеразы.

Понятие о молекулярно-генетических маркерах. Типы вариабельности последовательности ДНК. SNP, микросателлиты, минисателлиты. Проект «Геном человека».

4.2. Генетический код. Синтез белка в клетке

Свойства генетического кода. Доказательства триплетности кода. Расшифровка кодонов. Вырожденность кода. Терминирующие кодоны. Универсальность кода.

5. Мутационная изменчивость

5.1. Мутагенез и мутагены

Спонтанный и индуцированный мутационный процесс. Классификация мутагенов. Радиационный мутагенез: генетические эффекты ионизирующего излучения и УФ-лучей. Химический мутагенез. Особенности мутагенного действия химических агентов. Факторы, модифицирующие мутационный процесс. Антимутагены.

5.2. Классификации мутаций и их значение

Геномные мутации: полиплоидия, анеуплоидия, гаплоидия. Роль полиплоидии в эволюции и селекции. Анеуплоидия: нуллисомики, моносомики, полисомики. Особенности мейоза и образования гамет у анеуплоидов, их плодовитость и жизнеспособность.

Хромосомные мутации: делеции, дупликации, инверсии, транслокации, транспозиции. Механизмы их возникновения. Особенности мейоза при различных типах перестроек.

Классификация генных мутаций. Общая характеристика молекулярной

природы возникновения генных мутаций: замена оснований, выпадение или вставка оснований.

6. Генетика популяций

6.1. Популяция и факторы динамики её генетической структуры

Понятие о виде и популяции. Закон Харди-Вайнберга, возможности его применения. Факторы динамики генетического состава популяции (дрейф генов), мутационный процесс, действие отбора, межпопуляционные миграции. Понятие о внутрипопуляционном генетическом полиморфизме и генетическом грузе. Естественный отбор как направляющий фактор эволюции популяций. Формы отбора: движущий, стабилизирующий, дизруптивный. Значение популяционной генетики для селекции, решения проблем сохранения генофонда ценных культурных и диких форм растений и животных и биологического разнообразия.

7. Генетические основы селекции

7.1. Основы селекции

Селекция как процесс и как наука. История формирования селекции как науки. Выдающиеся отечественные селекционеры. Закон гомологических рядов Н.И. Вавилова и его практическое значение. Структура современной селекции. Понятие о сорте, породе, штамме. Практическое применение мутационной изменчивости в селекции. Индуцированный мутагенез, его значение. Типы мутагенов. Полиплоидизация. Использование соматических мутаций в селекции.

8.2. Методы селекции

Типы скрещивания. Инбридинг и его использование при выведении новых пород и сортов. Понятие об инбредной депрессии. Теория гибридизации. Отдаленная гибридизация. Гетерозис, теории гетерозиса.

8. Проблемы современной генетики и эпигенетики

8.1. Основные проблемы генетики и эпигенетики

Проблема расшифровки генома. Проблема управления онтогенезом. Проблема коррекции генотипа при генетических заболеваниях. Проблема клонирования высших животных. Проблемы генетической безопасности человека, искусственных и естественных экосистем.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Список основной литературы

1. Генетика: учебное пособие / М. Н. Ситников, З. И. Боготова, М. М. Биттуева [и др.]. – Нальчик: КБГУ, 2019. — 119 с. – Текст: электронный // Лань: ЭБС. – URL: https://e.lanbook.com/book/170817.
2. Карманова, Е. П. Практикум по генетике: учебное пособие для вузов / Е. П. Карманова, А. Е. Болгов, В. И. Митютько. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-97[illegible] — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/200846.

4.2. Список дополнительной литературы

1. Киселева, Т. Н. Основы генетики: учебно-методическое пособие / Т. Н. Киселева. — Тамбов: ТГУ им. Г.Р.Державина, 2020. — 98 с. — ISBN 978-5-00078-417-4. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/177094.

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Элементы. Сайт новостей фундаментальной науки	http://elementy.ru/news
2.	Google Академия	https://scholar.google.ru/
3.	Вавиловский журнал генетики и селекции - ИЦиГ	http://www.bionet.nsc.ru
4.	ЭБС издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
5.	Научная электронная библиотека eLIBRARY	http://elibrary.ru/
6.	Журнал «Генетика» Институт общей генетики	http://www.vigg.ru/

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

1. Генетика и селекция: учебное пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т., Биолого-технол. фак-т; сост. М.Л. Кочнева. – Новосибирск, 2022. – 94 с.

4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

1. Применение светового микроскопа с цифровой видеокамеры для демонстрации микропрепаратов.

2. Применение световых микроскопов для просмотра цитогенетических препаратов.

Таблица 4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или правообладатель
•	OpenOffice	Без ограничений
•	Броузер Atom	Без ограничений

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
	Презентация	Вводная лекция	29 слайдов
	Презентация	Закономерности наследования признаков при половом размножении	41 слайдов
	Презентация	Взаимодействие неаллельных генов	46 слайдов
	Презентация	Сцепленное наследование признаков	78 слайдов
	Препараты	Набор препаратов хромосом крупного рогатого скота, свиньи, лошади	90 штук

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
НК-502	Аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций	Стационарный мультимедийный проектор, ноутбук, экран 3х4 м, аудиооборудование (колонки)

А-201	Учебно-исследовательская лаборатория адаптации и благополучия животных	Стационарный мультимедийный проектор, ноутбук, тринокулярный микроскоп Primo Star, цифровая камера для микроскопа Primo Star, Микроскоп Альтами БИО 4 (БИНО 10 LED) 10 штук, набор автоматических дозаторов.

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «25» мая 2023 г. № 5

Рабочая программа обсуждена и утверждена
на заседании кафедры ветеринарной генетики и биотехнологии
протокол от 28.08.2023 г. № _11_

Заведующий кафедрой		Н.Н. Кочнев
(должность)	подпись	ФИО

Председатель учебно-методического совета		О.В. Лисиченок
(должность)	подпись	ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «___» _____ 20___ г. №____

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы):_____

нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического совета		
(должность)	подпись	ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «___» _____ 20___ г. №____

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы):_____

нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического совета		
(должность)	подпись	ФИО