ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сведения о сертификате ЭП
Сертификат: 4187300118CCB3606C1AF1554B071263
Владелец: Бабин Владислав Николаевич
Действителен: с 08.12.2025 г. по 03.03.2027 г.

ФГБОУ ВО Университет биотехнологий

Кафедра Ветеринарной генетики и биотехнологии

Рег. № Вет.ин.05-65 о/з
«27» 01 2026г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор Института ветеринарной генетики и биотехнологии
Новик Я.В.
(ФИО)
(подпись)

ФГОС 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ФТД.В.01 Veterinary genetics
Шифр и наименование дисциплины

36.05.01 Ветеринария (уровень специалитета)
Код и наименование направления подготовки

Ветеринария
Направленность (профиль)

Курс: 1,6 Семестр: 2,11

Факультет (институт) ИВМиБ

Очная, заочная
очная, заочная, очно-заочная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	**Заочная**	**очно-заочная**	
Общая трудоемкость по учебному плану	1/36	1/36		2/11
В том числе,				
Контактная работа	14	6		
Занятия лекционного типа	6	2		
Занятия семинарского типа	8	4		
Самостоятельная работа, всего	22	30		2/11
В том числе:				
Курсовой проект / курсовая работа				
Контрольная работа / реферат / РГР				
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	зачет	зачет		2/11

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 36.05.01 Ветеринария утвержденного приказом Минобрнауки России от 22.09.2017 №974.

Программу разработал(и):

Доктор биол. наук, профессор		Петухов В.Л.
(должность)	подпись	ФИО

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

Дисциплина ФТД.В.01 Veterinary genetics в соответствии с требованиями ФГОС ВО и направлена на формирование следующих компетенций (УК, ОПК[1]):

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке (ах. Для академического и профессионального взаимодействия)	*ИУК-4.2 Осуществляет выполнение с предварительной подготовкой на иностранном языке общекультурной и профессиональной тематики*	**знать:** положения мутационной изменчивости, генетики индивидуального развития, генетические аномалии животных **уметь:** проводить комплексные ветеринарно-генетические исследования для выявления генетических аномалий и скрытого носительства мутации у животных **владеть:** современными возможностями методов генетического, цитогенетического и молекулярно-генетического анализа при оценке влияния антропогенных факторов на организм животных
ОПК-2 Способен интерпретировать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	*ИОПК2.3 Осуществляет анализ биогеоценоза, геохимические провинции, принципы разведения и закрепления полезных производственных показателей у животных, принципы формирования устойчивых стад по здоровью как индикатор экономического благополучия предприятия*	**знать:** закономерности наследования и изменчивости качественных, количественных и пороговых признаков у животных и влияние среды на их проявление **уметь:** провести оценку и отбор животных по устойчивости-восприимчивости к наследственно-средовым болезням и выявить генетическую обусловленность реакции на лекарственные препараты **владеть:** современными методами создания популяций животных с низким генетическим грузом, обладающих относительной генетической резистентностью к болезням.

[1] **УК** – универсальные компетенции, **ОПК** – общепрофессиональные компетенции, **ПК** – профессиональные компетенции, **ПСК** – профессионально-специализированные компетенции, **ПКО** – профессиональные компетенции, установленные ПООП как обязательные, **ПКР** – профессиональные компетенции, установленные ПООП как рекомендуемые, **ПКВ** – профессиональные компетенции, установленные ОО.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина ФТД.В.01 Veterinary genetics относится к *части, формируемой участниками образовательных отношений*.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: «Биология с основами экологии», «Анатомия животных», «Химия», «Основы биологической статистики и информатики», «Ветеринарная экология»и является основой для последующего изучения дисциплин: «Цитология, гистология и эмбриология», «Ветеринарная микробиология, микология и иммунология», «Вирусология и биотехнология», «Клиническая фармакология», «Эпизоотология и инфекционные болезни».

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения *(*очная, заочная, очно-заочная)*:*

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самостоятельная работа (СР)	Всего по теме	
	Семестр № 2					
1	**Introduction**					
1.1	Introduction to genetics			1	1	ИУК-4.2
1.2	Mitosis and meiosis			1	1	ИУК-4.2
2	**Mendelian genetics**					
2.1	Monohybrid cross. Postulates of Mendel's	1			1	ИУК-4.2, *ИОПК2.3*
2.2	Dihybrid cross, chi-square ($\chi 2$) analysis		1		1	ИУК-4.2, *ИОПК2.3*
2.3	Modification of Mendelian ratio	1			1	ИУК-4.2, *ИОПК2.3*
3	**Sex determination**					
3.1	Sex determination and sex-linked characteristics		1		1	ИУК-4.2, *ИОПК2.3*
4	**Applications and Genetic Testing**					
4.1	Applications and genetic testing, pedigree analysis		1		1	ИУК-4.2, *ИОПК2.3*
5	**Quantitative genetics**					
5.1	Quantitative genetics, quantitative traits	1			1	ИУК-4.2, *ИОПК2.3*
6	**Chromosome mapping and linkage**					

6.1	Chromosome mapping and linkage in eukaryotes		1		1	ИУК-4.2, *ИОПК2.3*
7	**Genetic systems and gene mapping**					
7.1	Bacterial and viral genetic systems, gene mapping			1	1	ИУК-4.2, *ИОПК2.3*
8	**Chromosomal variation**					
8.1	Chromosomal variation, aneuploidy, polyploidy		1		1	ИУК-4.2, *ИОПК2.3*
9	**Genetic information**					
9.1	DNA Replication and recombination, DNA repair, transcription		1		1	ИУК-4.2, *ИОПК2.3*
9.2	The Genetic code and translation			1	1	ИУК-4.2, *ИОПК2.3*
10	**Control of gene expression**					
10.1	Control of gene expression in prokaryotes and eukaryotes, operons		1	1	2	ИУК-4.2, *ИОПК2.3*
11	**DNA repair systems**					
11.1	DNA repair systems and gene mutations		1	1	2	ИУК-4.2, *ИОПК2.3*
12	**Genomics and proteomics**					
12.1	Genomics and proteomics, genetic map, physical map, bioinformatic			1	1	ИУК-4.2, *ИОПК2.3*
13	**Immunogenetics**					
13.1	Immunogenetics and developmental genetics	1		1	2	ИУК-4.2, *ИОПК2.3*
14	**Population genetics**					
14.1	Population genetics, mutation, migration, natural selection			1	1	ИУК-4.2, *ИОПК2.3*
15	**Evolutionary genetics**					
15.1	Evolutionary genetics, DNA sequence variation, rates of molecular evolution			1	1	ИУК-4.2, *ИОПК2.3*
16	**Environmental control of inherited disorders**					
16.1	Single-gene disorders, genetic control	1		1	2	ИУК-4.2, *ИОПК2.3*

16.2	Familial disorders not due to a single gene	1		1	2	ИУК-4.2, *ИОПК2.3*
17	**Pharmacogenetics**					
17.1	Pharmacogenetics, genetically engineered			1	1	ИУК-4.2, *ИОПК2.3*
	Зачет			9	9	
	Итого	**6**	**8**	**22**	**36**	

Заочная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самостоятельная работа (СР)	Всего по теме	
	Семестр № 2					
1	**Introduction**					
1.1	Introduction to genetics			1	1	ИУК-4.2
1.2	Mitosis and meiosis			1	1	УК-4.2
2	**Mendelian genetics**					
2.1	Monohybrid cross. Postulates of Mendel's		1	1	2	ИУК-4.2, *ИОПК2.3*
2.2	Dihybrid cross, chi-square ($\chi 2$) analysis		1	1	2	ИУК-4.2, *ИОПК2.3*
2.3	Modification of Mendelian ratio		2	1	3	ИУК-4.2, *ИОПК2.3*
3	**Sex determination**					
3.1	Sex determination and sex-linked characteristics			1	1	ИУК-4.2, *ИОПК2.3*
4	**Applications and Genetic Testing**					
4.1	Applications and genetic testing, pedigree analysis			1	1	ИУК-4.2, *ИОПК2.3*
5	**Quantitative genetics**					
5.1	Quantitative genetics, quantitative traits			1	1	ИУК-4.2, *ИОПК2.3*
6	**Chromosome mapping and linkage**					
6.1	Chromosome mapping and linkage in eukaryotes			1	1	ИУК-4.2, *ИОПК2.3*
7	**Genetic systems and gene mapping**					
7.1	Bacterial and viral genetic systems, gene mapping			1	1	ИУК-4.2, *ИОПК2.3*
8	**Chromosomal variation**					

8.1	Chromosomal variation, aneuploidy, polyploidy			1	1	ИУК-4.2, *ИОПК2.3*
9	**Genetic information**					
9.1	DNA Replication and recombination, DNA repair, transcription		1	1	2	ИУК-4.2, *ИОПК2.3*
9.2	The Genetic code and translation			1	1	ИУК-4.2, *ИОПК2.3*
10	**Control of gene expression**					
10.1	Control of gene expression in prokaryotes and eukaryotes, operons			1	1	ИУК-4.2, *ИОПК2.3*
11	**DNA repair systems**					
11.1	DNA repair systems and gene mutations			1	1	ИУК-4.2, *ИОПК2.3*
12	**Genomics and proteomics**					
12.1	Genomics and proteomics, genetic map, physical map, bioinformatic			1	1	ИУК-4.2, *ИОПК2.3*
13	**Immunogenetics**					
13.1	Immunogenetics and developmental genetics			2	2	ИУК-4.2, *ИОПК2.3*
14	**Population genetics**					
14.1	Population genetics, mutation, migration, natural selection			1	1	ИУК-4.2, *ИОПК2.3*
15	**Evolutionary genetics**					
15.1	Evolutionary genetics, DNA sequence variation, rates of molecular evolution			1	1	ИУК-4.2, *ИОПК2.3*
16	**Environmental control of inherited disorders**					
16.1	Single-gene disorders, genetic control	1		2	3	ИУК-4.2, *ИОПК2.3*
16.2	Familial disorders not due to a single gene	1		2	3	ИУК-4.2, *ИОПК2.3*
17	**Pharmacogenetics**					
17.1	Pharmacogenetics, genetically engineered		1	2	3	ИУК-4.2, *ИОПК2.3*
	Зачет			4	4	
	Итого	**2**	**4**	**30**	**36**	

Учебная деятельность состоит из лекций, лабораторных, самостоятельной работы,, контрольной работы.

3.1.Содержание отдельных разделов и тем

Раздел 1. Introduction

Тема 1.1 Introduction to genetics

Hereditary, variability, Veterinary Genetics. Genetics is important to individuals, to society and to study of Biology.

The role of genetics in biology, agriculture, animal husbandry, veterinary and medicine. Genetic diversity and evolution. Division of genetics: transmission genetics, molecular genetics, population genetics. Models genetic organisms. The early use and understanding of hereditary.

Veterinary Genetics is the science that studies hereditary anomalies and diseases with hereditary predisposition and develops methods of diagnostics, genetic prophylactics and breeding of animals for disease resistance.

Тема 1.2 Mitosis and meiosis

The cell structure. Chromosome, karyotype. The cell cycle and mitosis. Interphase, prometaphase, metaphase, anaphase, telophase. Meiosis: prophase I – leptotene, zygotene, pachytene, diplotene, diakinesis. Metaphase I, Anaphase I, Telophase I, Cytokinesis, Interkinesis. Prophase II, metaphase II, telophase II, cytokinesis. Meiosis in animal. Spermatogenesis (spermatogonia – primary spermatocyte – secondary spermatocyte – spermatids – sperm). Oogenesis (oogonia – primary oocytes – secondary oocyte, first polar body, - ovum, second polar body.

Раздел 2. Mendelian genetics

Тема 2.1 Monohybrid cross. Postulates of Mendel's

Gregor Mendel discovered the basic principles of heredity. Genetic terminology (gene, allele, locus, genotype, phenotype, heterozygote, homozygote, dominance, recessiveness, segregation). Monohybrid cross. Pennet squares test cross.

Тема 2.2 Dihybrid cross, chi-square (χ2) analysis

Dihybrid cross. Mendel's fourth postulate. The principle of independent assortment. The dihybrid testcross. Chi-Square (χ2) analysis evaluates the influence of chance on genetic data (degrees of freedom, (df), probability value (p), null hypothesis. The multiplication rule. The additional rule. The application of probability to genetics crosses. The binominal expansion and probability. Applying probability and the branch diagram to dihybrid crosses.

Тема 2.3 Modification of mendelian ratio

Alleles alter phenotype in different ways. Use a variety of symbols for alleles. Incomplete dominance. Codominance. Blood groups. Lethal alleles. Dominance is interaction between genes at the same locus. Gene interaction that produces novel phenotypes. Epistasis. Dominant epistasis.

Duplicate recessive epistasis. Final phenotypic ratio. Complementary analysis. Penetrance and expressivity. Genomic imprinting. Temperature effects (Himalayan rabbit, Siames cat). Sex-limited and sex-influenced inheritance. Extranuclear inheritance modifies Mendelian patterns. Cytoplasmic inheritance. Genetic material effects. Organelle hereditary: DNA in chloroplasts and mitochondria. Mitochondrial mutation: poky in Neurospora and petite in Saccharomyces. Mitochondrial mutations: human genetic disorders.

Раздел 3. Sex determination

Тема 3.1 Sex determination and sex-linked characteristics

Sex chromosomes. Sex is determined by a number of different mechanisms. Chromosomal sex-determining systems. XX-XY sex determination, ZZ-ZW sex determination, XX-XO sex determination.

Haplodiploidy. Gene sex-determining systems. Environmental sex determination. Sex determination in Drosophila melanogaster. Sex determination in humans. Dosage compensation prevents excessive expression of X-linked genes in humans and of the mammalian. Bar bodies. The Lyon hypothesis. The mechanism of inactivation. Z-linked traits. Y-linked traits. Use of Y-linked genetic markers.

Раздел 4. Applications and Genetic Testing

Тема 4.1 Applications and genetic testing, pedigree analysis

The study of twins can be used to assess the importance of genes and environment on variation in a trait. Concordance. Twin studies and obesity. Genetic counseling provides information to those concerned about genetic diseases and traits. Genetic testing provides information about the potential for inheriting or developing a genetic condition.

Use pedigrees to study the inheritance of characteristics in animals and humans. Standard symbols are used in pedigrees. Analysis of pedigrees requires recognizing patterns associated with different modes of inheritance. Autosomal recessive traits. Autosomal dominant traits. X-linked recessive traits. X-linked dominant traits. Y-linked traits.

Раздел 5. Quantitative genetics

Тема 5.1 Quantitative genetics, quantitative traits

Continuous variation characterizes the inheritance of quantitative traits. Additive alleles: the basis of continuous variation. The significance of polygenic inheritance. Heritability is a measure of the genetic contribution to phenotypic variability. Quantitative trait loci can be mapped.

Раздел 6. Chromosome mapping and linkage

Тема 6.1 Chromosome mapping in eukaryotes and linkage

Crossing over serves as the basis of determining the distance between genes during mapping. Physical mapping is used to determine the physical position of genes on particular chromosomes. Physical chromosome mapping through molecular analysis.

Genes linked on the same chromosome segregate independently. Complete linkage compared with independent assortment. Crossing over with linked genes. A three-point testcross can be used to map three linkage genes.

Раздел 7. Genetic systems and gene mapping

Тема 7.1 Bacterial and viral genetic systems, gene mapping

Bacterial genome. Plasmids. Gene transfer in bacteria. Conjugation. Natural gene transfers and antibiotic resistance. Transformation in bacteria. Bacterial genome sequences. Model genetic organism. The bacterium Escherichia coli. Transduction. Gene mapping in phages. Overlapping Genes. RNA viruses. Human immunodeficiency virus and AIDS.

Раздел 8. Chromosomal variation

Тема 8.1 Chromosomal variation, aneuploidy, polyploidy

Chromosome mutation. Types of chromosome mutation. Chromosome rearrangements: duplications, deletions, inversions, translocation. Aneuploidy, types of aneuploidy. Aneuploidy in humans and animals. Uniparental disomy. Mosaicism. Polyploidy. Autopolyploidy, allopolyploidy. Significant polyploidy. Chromosome variation plays an important role in evolution.

Раздел 9. Genetic information

Тема 9.1 DNA replication and recombination, DNA repair, transcription

Genetic information is incoded in the structure of DNA or RNA. Watson and Crick's discovery of three dimensional structure of DNA. DNA consists of two complementary and antiparalle nucleotide strands that form a double helix. Many genes have complex structures.

Messenger RNAs, which encode the amino acid sequences of proteins, are modified after transcription in eukaryotes. Transfer RNAs, which attach to amino acids, are modified after transcription in bacteria and eukaryotic cells. Ribosomal RNA, a component of the ribosome, also is processed after transcription. Small RNA molecules are present extensively in eukaryotes and participate in a variety of function. Large amounts of DNA are packed into a cell. A bacterial chromosome consists of a single circular DNA molecule. Eukaryotic chromosomes are DNA complexed to histone proteins. Eukaryotic DNA contains several classes of sequence variation. Transposable elements are DNA sequences capable of moving. Different types of transposable elements have characteristic structures.

Genetic information must be accurately copied every time a cell divides. All DNA replication take place in a semi conservative manner. The replication of DNA requires a large number of enzymes and proteins. Recombination takes place through the breakage, alignment, and repair of DNA strands.

RNA, consisting of a single strand of ribonucleotides, participates in a variety of cellular functions. Transcription is the synthesis of an RNA molecule from a DNA template. The process of bacterial transcription consists of initiation, elongation, and termination.

The process of eukaryotic transcription but has some important differences.

Тема 9.2 The genetic code and Translation

Many genes encode proteins. The genetic code determination how the nucleotide sequence specifies the amino acid sequence of a protein. Amino acids are assembled into a protein through the mechanism of translation. Addition properties of RNA and ribosomes affect protein synthesis.

Раздел 10. Control of gene expression

Тема 10.1 Control of gene expression in prokaryotes and eukaryotes, operons

The regulation of expression is critical for all organisms. Many aspects of gene regulation are similar in bacteria and eukaryote. Operons control transcription in bacteria cells. Some operons regulate transcription through attenuation, the premature termination of transcription.

Antisense RNA molecules can affect the translation of mRNA. Riboswitches function as regulatory elements in mRNAs. Eukaryotic cells and bacteria have many features of gene regulation in common, but they differ in several important ways. The initiation of transcription is regulated by transcription factors and transcriptional activator proteins. Some genes are regulated by RNA processing and degradation. RNA interference is an important mechanism of gene regulation. Some genes are regulated by processes that affect translation or by modifications of proteins.

Раздел 11. DNA repair systems

Тема 11.1 DNA repair and gene mutations

Mutation are inherited alterations in the DNA sequence. The importance of mutations. Categories of mutations Types of gene mutations: base substitutions, insertions and deletions, expanding trinucleotide repeats. Phenotypic effects of mutations. Suppressor mutations. Spontaneous chemical changes. Chemical induced mutations. Radiation. Mutations are the focus of intense study by geneticists.

A number of pathway repair changes in DNA: mismatch repair, base excision repair, nucleotide-excision repair. Other types. Genetic diseases and faulty DNA repair. Techniques of molecular genetics have revolutionized biology. Recombinant DNA technology. Molecular techniques are used to isolate, recombine, and amplify genes. Cutting and joining DNA fragments. Viewing DNA fragments. Locating DNA Fragments with Southern Blotting and probes. Cloning genes. Amplifying DNA fragments with the polymerase chain reaction. Application: the genetic engineering of plants with pesticides. Molecular techniques can be used to find genes of interest.

Gene library. Creating a genomic library. Creating a cDNA library. Screening DNA libraries. In situ hybridization. Positional cloning. In silica gene discovery. Application: isolating the gene for Cystic Fibrosis. DNA sequences can be determined and analyzed. DNA sequencing. DNA fingerprinting. Application: identifying people who died in the collapse of the World Trade Center. Molecular techniques are increasingly used to analyze gene function. Forward and reverse genetics. Creating random mutation. Site-directed mutagenesis. Transgenic animals. Knockout mice. Model genetic organism. The mouse Mus musculus. Silencing genes with RNAi. Biotechnology

harnesses the power of molecular genetics: pharmaceuticals, specialized bacteria, agricultural products. Oligonucleotide drugs. Genetic testing.

Раздел 12. Genomics and proteomics

Тема 12.1 Genomics and proteomics, genetic map, physical map, bioinformatic

Structural genomic determines the DNA sequences of entire genomes. Genetic map. Physical map. Sequencing an entire genome.

The human genome project. Map-based sequencing. Whole-genome shotgun sequencing. Single-nucleotide polymorphism. Copy-number variations. Expessed-sequence tags. Bioinformatic. Functional genomics determines the function of genes by using genomic-based approaches.

Predicting function from sequence. Gene express and microarrays. Gene expression and reporter sequences. Genome wide mutagenesis. Comparative genomics studies how genomes evolve. Prokaryotic genome. Genome size and number of genes. Horizontal gene transfer. Function of genes. Genome size and number of genes. Segmental duplication and multigene families. Gene deserts. Transposable elements.

Protein diversity. Homologous genes. Colinearity between related genomes. The human genome. Proteomic analyzes the complete set of proteins found in cell. In the future, new genomic information will bring about potential benefits and concerns. Mitochondria and chloroplasts are eukaryotic cytoplasmic organelles.

The genetic of organelle-encoded traits. She gene structure and organization of mtDNA. The replication, transcription and translation of mtDNA. Chloroplast DNA exhibits many properties of eubacterial DNA. The gene structure and organization of cpDNA. The replication, transcription, and translation of cpDNA. Through evolutionary time, genetic information has moved between nuclear, mitochondrial, and chloroplast genomes. Damage to mitochondrial is associated with aging.

Раздел 13. Immunogenetics

Тема 13.1 Immunogenetics and developmental genetics

Developmental take place through cell determination. Cloning experiments on plants and animals. Pattern formation in Drosophila serves as a model for the genetic control of development.

The development of the fruit fly. Egg-polarity genes. Segmentation genes. Homeotic genes in Drosophila. Homeobox genes in other organisms. Genetic control the development of flowers in plants. Programmed cell death is an integral part of development. The study of development reveals patterns and processes of evolution.

The development of immunity in through genetic rearrangement. The organization of the immune systems. Immunoglobulin structure. The generation of antibody diversity. T-cell-receptor diversity. Major histocompatibility complex genes. Genes and organ transplants.

Раздел 14. Population genetics

Тема 14.1 Population genetics, mutation, migration, natural selection

1. Genotypic and allelic frequencies are used to describe the gene pool of a population. Calculating genotypic frequencies.

2. The Hardy-Weinberg law describes the effect of reproduction on Genotypic and allelic frequencies.

Genotypic frequencies at Hardy-Weinberg equilibrium. Close examination of the assumptions of the Hardy-Weinberg law. Implications of the Hardy-Weinberg law. Extensions of the Hardy-Weinberg law. Testing for Hardy-Weinberg proportions.

Estimating allelic frequencies with the Hardy-Weinberg law.

3. Nonrandom mating affects the genotypic frequencies of population.

4. Several evolutionary forces potentially cause changes in allelic frequencies.

Mutation: The effect of mutation on allelic frequencies. Reaching equilibrium of allelic frequencies. Summary effects.

Migration: The effect of migration on allelic frequencies. The overall effect of migration. Genetic drift: The magnitude of genetic drift. Causes of genetic drift. The effect of genetic drift.

Natural selection: Fitness and the selection coefficient. The general selection model. The result of selections. Change in the allelic frequency of a recessive allele due to natural selection. Mutation and natural selection.

The general effects of forces that change allelic frequencies.

Раздел 15. Evolutionary genetics

Тема 15.1 Evolutionary genetics, DNA sequence variation, rates of molecular evolution

1. Organisms evolve through genetic change occurring within populations.

2. Many natural populations contain high levels of genetic variation. Molecular variation: Molecular data are genetic. Molecular methods can be used

with all organisms. Molecular methods can be applied to a huge amount of genetic variation. All organisms can be compared with the use of some molecular data. Molecular data often provide information about the process of evolution. Protein variation: Measures of genetic variation. Explanations for protein variation.

DNA sequence variation: Restriction-site variation. Microsatellite variation. Variation detected by DNA sequencing.

3. New species arise through the evolution of reproductive isolation. The biological species concept.

Reproductive isolating mechanisms:

Prezygotic reproductive isolating mechanisms:

1) ecological isolation;

2) behavioral isolation;

3) temporal isolation;

4) mechanical isolation;

5) gametic isolation.

Postzygotic reproductive isolating mechanisms:

1) hybrid in viability;

2) hybrid sterility;

3) hybrid breakdown.

Model of speciation: Allopathic speciation. Sympatric speciation. Speciation through polyploidy. Genetic differentiation associated with speciation.

4. The evolutionary history of a group of organisms can be reconstructed by studying changes in homologous characteristics. The alignment of homologous sequences. The construction of phylogenetic trees.

5. Patterns of evolution are revealed by changes at the molecular level.

Rates of molecular evolution. The molecular clock. Genome evolution: exon shuffling; gene duplication. Whole-genome duplication. Horizontal gene transfer.

Раздел 16. Environmental control of inherited disorders

Тема 16.1 Single-gene disorders

Inborn errors of metabolism. Type of gene action. Sex-limited inheritance. Genetically heterogeneity of disease. Type of gene action and type of disease. Phenocopies. A sample of single-gene disorders in cattle, pigs, sheeps.

Тема 16.2 Familial disorders not due to a single gene

Liability and threshold. Incomplete penetrance. The multifactorial model. More than one threshold. Some final points. Heritability of liability to disease. Penetrance and expressivity. Further resolution of multiple factors. Recurrence risks.

Host-pathogen interaction. Myxomatosis in rabbits. Prion diseases. African trypanosomasis. Resistance in hosts. Resistance to neonatal scours in pigs. Resistance to Marek's disease in chickens. Resistance in parasites and pathogens. Resistance to insecticides in sheep blowflies (Lucilla cuprina). Resistance to anthelmintics. Resistance to antibiotics.

Control of parasites and pathogens: Screw-worm flies. Other insects. Worms. Bacteria.

Increasing the level of resistance in hosts: Selection for resistance in hosts. DNA markers for resistance in hosts. Transgenesis. Practical implications of host-pathogen interactions.

Раздел 17. Pharmacogenetics

Тема 17.1 Pharmacogenetics, genetically engineered

Genetically engineered, pharmaceutical products: human growth hormone, insulin tissue plasminogen activator tPA, human clotting factor VIII, recombinant monoclonal antibodies. The reaction to drugs has hereditary components. The gene affected a person's reaction to drugs. Targeted medical therapies, gene therapy.

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

4.1. Список основной литературы[2]

1. Иванищев В. В. Основы генетики: учебник / В. В. Иванищев. – Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2026. – 251 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). – DOI: https://doi.org/10.12737/17443. - ISBN 978-5-369-01996-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2216032

[2] Не более 3 источников;

2. Коваленко, Н. Г. Английский язык для сельскохозяйственных вузов. Зоотехния : учебник для вузов / Н. Г. Коваленко, А. В. Зыкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 252 с. — ISBN 978-5-507-51492-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/450566

4.2. Список дополнительной литературы[3]

1. Генетика: учебник / В.Л. Петухов, О.С. Короткевич, С.Ж. Стамбеков [и др.]; рец.: М.С. Панин, Т.К.Раисов, К.К. Кайрханов. — 2-е изд., исп. И доп. – Новосибирск: СемГПИ, 2007. – 628 с.
2. Жигачев, А. И. Практикум по разведению сельскохозяйственных животных с основами частной зоотехнии : учебное пособие для вузов / А. И. Жигачев, П. И. Уколов, О. Г. Шараськина. - 2-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : ООО «КВАДРО», 2023. - 336 с. - ISBN 978-5-906371-49-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2142725
3. Цильке Р. А. Прикладная генетика [Текст]: курс лекций / Р. А. Цильке; М-во с.-х. Рос. Федерации, Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2007. – 391 с.
4. Цильке Р. А. Прикладная генетика [Текст]: Applied genetics: курс лекций / Р. А. Цильке; М-во сел. хоз-ва, Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2012. – 722 с.
5. Цильке Р. А. Прикладная генетика [Текст]: Angewahdte genetic: курс лекций / Р. А. Цильке; М-во сел. хоз-ва, новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2015. – 648 с.

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	*Структура генов, последовательности нуклеотидов ДНК*	*http://www.ncbi.com*
2.	*GenBank*	*http://www.allgenes.org/*
3.	*Локализация генов на хромосоме и средства визуализации генов – HapMap*	*http://www.hapmap.org*

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

1. Жигачев Н.И., Уколов П.И., Шараськина О.Т., Петухов В.Л. Практикум по ветеринарной генетике. – М.: КолосС, 2012. – 200 с.
2. Genetics and breeding: методические указания по выполнению самостоятельной и контрольных работ / сост. Петухов В.Л.; Новосиб. Гос.

[3] Не более 5 источников, нормативные акты включаются на усмотрение преподавателя.

Аграр. ун-т. Биолого-технологический факультет. – Новосибирск, 2016. – 35 с.
3. Genetics and breeding: методические указания к практическим занятиям / сост. Петухов В.Л.; Новосиб. Гос. Аграр. ун-т. Биолого-технологический факультет. – Новосибирск, 2016. – 21 с.

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

Таблица 4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или правообладатель
1.	*MS Windows 2007*	*Microsoft*
2.	*MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)*	*Microsoft*
3.	*Браузер Mozilla Firefox*	*Mozilla Public License*
4.	*Почтовый клиент Thunderbird*	*Mozilla Public License*

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

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	*Видеофильм*	*Genetics and Plant Breeding.mp4*	*17 мин.*
2.	*Видеофильм*	*Genetic engineering in since fiction. mp4*	*35 мин.*
3.	*Видеофильм*	*DNA Repair*	*7 мин.*
4.	*Видеофильм*	*Pharmacogenetics*	*26мин.*
5.	*Презентация*	*Вводная лекция*	*15 слайдов*
6.	*Презентация*	*Genetics aspects*	*38 слайдов*
7.	*Презентация*	*Breeding's aspects*	*44 слайда*
8.	*Презентация*	*Genomics and Proteomics*	*30 слайдов*

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)*
НК-511	*Аудитория для лабораторных и*	*Стационарный мультимедийный проектор, ноутбук, экран 3х4 м, аудиооборудование*

	практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций	*(колонки), центрифуги 2 шт, рефрактометр, электрическая плитка*

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

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

Таблица 7. Балльная структура оценки

Величина Кредита	Оценка	Неуд.		3		4	5	
	Оценка ECTS	F	FX	E	D	C	B	A
	Сумма баллов	2 (до 0,337)	2+ (до 0,5)	3 (до 0,583)	3+ (до 0,667)	4 (до 0,833)	5 (до 0,917)	5+ (до 1,0)
3	36	Менее 10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-33	33-36

Зачёт выставляется студенту, если им в течение семестра набрано **более 20 баллов.**

8. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Университет биотехнологий, протокол от «25» 12 2025 г. №_8__

Рабочая программа обсуждена и утверждена
на заседании кафедры
протокол от «_14__» _____01_____ 2026 г. № _5__

И.о Заведующего кафедрой		М.В. Стрижкова
(должность)	подпись	ФИО

Председатель учебно-методической комиссии		Л.А. Араканцева
(должность)	подпись	ФИО

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

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

Председатель учебно-методического совета		
(должность)	подпись	ФИО