

**Тематический план занятий семинарского типа
по дисциплине «Молекулярная биология»
для обучающихся 2026 года поступления
по образовательной программе
33.05.01 Фармация,
направленность (профиль) Фармация
(специалитет),
форма обучения очная
на 2026-2027 учебный год**

№	Тематические блоки	Практическая подготовка (ПП)	Часы (академ.)
2 семестр			
1.	Введение в молекулярную биологию. Современная клеточная теория и уровни организации живого. Предмет, задачи и исторические аспекты развития молекулярной биологии. Основные классы биомолекул. Трансформация энергии и информации в клетке. Значение молекулярной биологии для фармации.	-	4
2.	Нуклеиновые кислоты: строение, биологические функции и уровни компактизации ДНК. Репликация и репарация. Структура ДНК и РНК. Уровни компактизации ДНК. Механизмы репликации и репарации ДНК, их биомедицинское и фармакологическое значение. Этапы реализации генетической информации.	ПП	4
3.	Транскрипция. Посттранскрипционные модификации РНК. Генетический код. Этапы транскрипции у про- и эукариот. Процессинг мРНК. Свойства генетического кода. Сравнительные особенности матричных процессов у прокариот и эукариот.	ПП	4
4.	Трансляция. Регуляция экспрессии генов у прокариот и эукариот. Лекарственные препараты — модуляторы генной экспрессии. Этапы трансляции. Теория оперона. Регуляция экспрессии генов у эукариот. Лекарственные препараты — ингибиторы репликации, транскрипции, трансляции и модуляторы генной экспрессии.	ПП	4
5.	Методы изучения структуры и функции нуклеиновых кислот. Перспективы генной терапии. Полимеразная цепная реакция (ПЦР), секвенирование. Молекулярная диагностика. Перспективы использования генной терапии в лечении заболеваний. Применение методов в фармацевтической практике.	-	4
6.	Итоговое занятие по учебному модулю № 1 «Матричные биосинтезы и регуляция экспрессии генов».	-	4
7.	Структурная организация и функции белков. Посттрансляционные модификации. Фолдинг и протеинопатии. Уровни структурной организации белков. Классификация и биологическая роль. Посттрансляционные модификации. Фолдинг белков, использование <i>in-silico</i> методов для сворачивания белков. Нарушение фолдинга: молекулярные механизмы протеинопатий. Белки как биомаркеры и мишени лекарственных препаратов.	ПП	4

8.	Ферменты: классификация, механизмы катализа, кинетика и регуляция активности. Классификация и биологическая роль ферментов. Основы кинетики ферментативных реакций. Принципы координации метаболических путей. Механизмы индукции и ингибирования ферментов. Ферменты как мишени лекарственных препаратов.	ПП	4
9.	Методы определения ферментативной активности и изучения строения белков. Иммуноферментный анализ. Методы определения ферментативной активности. Иммуноферментный анализ (ИФА): применение и диагностическая ценность. Использование ферментов в молекулярно-генетических исследованиях. Методы изучения строения белков: криоэлектронная микроскопия, ЯМР, рентгеноструктурный анализ.	-	4
10.	Строение и функции биологических мембран. Мембранный транспорт. Межклеточные контакты. Липидный бислой, мембранные белки. Механизмы транспорта веществ через мембрану. Межклеточные контакты. Фармакологическое значение мембранных структур.	ПП	4
11.	Рецепторная функция биологических мембран. Пути трансдукции рецепторного сигнала. Метаботропные и ионотропные рецепторы. Каталитические рецепторы. Молекулярные механизмы трансдукции сигнала от ядерных и цитоплазматических рецепторов. Регуляция рецепторной активности. Рецепторы как мишени лекарственных препаратов.	ПП	4
12.	Итоговое занятие по учебному модулю № 2 «Белки, ферменты, биологические мембраны и сигнальная трансдукция».	-	4
13.	Клеточный цикл и его регуляция. Молекулярные основы пролиферации клеток. Фазы клеточного цикла. Белки и ферменты в регуляции пролиферации клеток. Молекулярные механизмы нарушений клеточного цикла. Фармакологические точки приложения.	ПП	4
14.	Повреждение клетки. Роль некроза и апоптоза в норме и патологии¹. Молекулярные механизмы некроза и апоптоза. Регуляция запрограммированной клеточной гибели. Значение процессов клеточной гибели в развитии заболеваний и действии лекарственных препаратов.	ПП	4
15.	Молекулярно-генетические механизмы опухолевой трансформации клеток и метастазирования. Онкогены, опухолевые супрессоры, механизмы канцерогенеза. Молекулярные основы инвазии и метастазирования.	ПП	4
16.	Интеграция молекулярно-биологических знаний в фармацевтической практике. Современные направления. Молекулярные биомаркеры в диагностике и мониторинге терапии. Таргетная терапия. Молекулярные основы действия лекарственных препаратов на ключевые клеточные процессы. Обсуждение современных научных и клинических данных.	ПП	4
17.	Итоговое занятие по учебному модулю № 3 «Регуляция пролиферативной активности клеток. Механизмы клеточной гибели. Онкогенез».	-	4

18.	Семинар-дискуссия: современные проблемы молекулярной биологии и этические аспекты использования клеточных технологий в фармации и медицине.	-	4
Итого			72

Рассмотрено на заседании кафедры фундаментальной медицины и биологии, протокол от «21» мая 2026 года №10

Заведующий кафедрой



А.В.Стрыгин

**Thematic plan of seminar-type classes
in the discipline “Molecular Biology”
for students of 2026 year of admission
under the educational programme
33.05.01 Pharmacy,
specialisation (profile) Pharmacy
(Specialist degree),
form of study full-time
for the 2026–2027 academic year**

№	Thematic Blocks	Hours (academic)
2 semestr		
1.	Introduction to Molecular Biology. Modern Cell Theory and Levels of Organization of Living Systems. Subject matter, objectives, and historical aspects of the development of molecular biology. Major classes of biomolecules. Transformation of energy and information in the cell. Significance of molecular biology for pharmacy.	4
2.	Nucleic Acids: Structure, Biological Functions, and Levels of DNA Compaction. Replication and Repair. Structure of DNA and RNA. Levels of DNA compaction. Mechanisms of DNA replication and repair, their biomedical and pharmacological significance. Stages of genetic information realization.	4
3.	Transcription. Post-Transcriptional RNA Modifications. The Genetic Code. Stages of transcription in prokaryotes and eukaryotes. mRNA processing. Properties of the genetic code. Comparative features of template-directed processes in prokaryotes and eukaryotes.	4
4.	Translation. Regulation of Gene Expression in Prokaryotes and Eukaryotes. Drugs as Modulators of Gene Expression. Stages of translation. Operon theory. Regulation of gene expression in eukaryotes. Drugs that inhibit replication, transcription, and translation, and modulators of gene expression.	4
5.	Methods for Studying the Structure and Function of Nucleic Acids. Prospects of Gene Therapy. Polymerase chain reaction (PCR), sequencing. Molecular diagnostics. Prospects for the use of gene therapy in the treatment of diseases. Application of methods in pharmaceutical practice.	4
6.	Concluding tests for Study Module No. 1 “Template Biosyntheses and Regulation of Gene Expression”.	4
7.	Structural Organization and Functions of Proteins. Post-Translational Modifications. Folding and Proteinopathies. Levels of structural organization of proteins. Classification and biological role. Post-translational modifications. Protein folding; use of in silico methods for protein folding. Impaired folding: molecular mechanisms of proteinopathies. Proteins as biomarkers and drug targets.	4
8.	Enzymes: Classification, Catalytic Mechanisms, Kinetics, and Regulation of Activity. Classification and biological role of enzymes. Fundamentals of enzyme kinetics. Principles of coordination of metabolic pathways. Mechanisms of enzyme induction and inhibition. Enzymes as drug targets.	4
9.	Methods for Determining Enzyme Activity and Studying Protein Structure. Enzyme-Linked Immunosorbent Assay. Methods for determining enzyme activity. Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA): applications and diagnostic value. Use of enzymes in molecular genetic research. Methods for studying protein structure: cryo-electron microscopy, NMR spectroscopy, X-ray crystallography.	4
10.	Structure and Functions of Biological Membranes. Membrane Transport. Intercellular Junctions. Lipid bilayer, membrane proteins. Mechanisms of	4

	substance transport across membranes. Intercellular junctions. Pharmacological significance of membrane structures.	
11.	Receptor Function of Biological Membranes. Pathways of Receptor Signal Transduction. Metabotropic and ionotropic receptors. Catalytic receptors. Molecular mechanisms of signal transduction from nuclear and cytoplasmic receptors. Regulation of receptor activity. Receptors as drug targets.	4
12.	Concluding tests for Study Module No. 2 “Proteins, Enzymes, Biological Membranes, and Signal Transduction”.	4
13.	Cell Cycle and Its Regulation. Molecular Basis of Cell Proliferation. Phases of the cell cycle. Proteins and enzymes in the regulation of cell proliferation. Molecular mechanisms of cell cycle dysregulation. Pharmacological points of intervention.	4
14.	Cell Injury. The Role of Necrosis and Apoptosis in Health and Disease. Molecular mechanisms of necrosis and apoptosis. Regulation of programmed cell death. Significance of cell death processes in the development of diseases and the action of drugs.	4
15.	Molecular Genetic Mechanisms of Tumor Cell Transformation and Metastasis. Oncogenes, tumor suppressors, mechanisms of carcinogenesis. Molecular basis of invasion and metastasis.	4
16.	Integration of Molecular Biological Knowledge into Pharmaceutical Practice. Current Directions. Molecular biomarkers in diagnostics and therapy monitoring. Targeted therapy. Molecular basis of drug action on key cellular processes. Discussion of current scientific and clinical data.	4
17.	Concluding tests for Study Module No. 3 “Regulation of Cell Proliferative Activity. Mechanisms of Cell Death. Oncogenesis”.	4
18.	Seminar-Discussion: Current Issues in Molecular Biology and Ethical Aspects of the Use of Cellular Technologies in Pharmacy and Medicine.	4
Total		72

Considered at the meeting of the Department of Fundamental Medicine and Biology, prot. No. 10 dated May 21, 2026

Head of Department

A.V. Strygin