

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

Педагогический институт
(наименование института)



УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

Артамонова М. В.

« 31 » 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Молекулярная биология
(наименование дисциплины)

направление подготовки / специальность

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) подготовки

Биология. Химия
(направленность (профиль) подготовки)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Молекулярная биология» является формирование систематизированных знаний в области молекулярной биологии как науки об особенностях строения и свойств молекул, обеспечивающих существование биологической формы движения материи.

Задачи: приобретение студентами устойчивых знаний о механизмах реализации генетической программы, особенностях организации информационных молекул живых организмов, механизмов сохранения генетической информации в поколениях, развития и эволюции.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Молекулярная биология» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций):

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.	<i>Знает:</i> особенности системного и критического мышления. <i>Умеет:</i> анализировать источники информации, давать им оценку, формировать собственное суждение. <i>Владеет:</i> способностью к обобщению и анализу научной информации.	Коллоквиумы, защита лабораторных работ.
ПК-3. Способен реализовывать образовательные программы различных уровней в соответствии с современными методиками и технологиями, в том числе информационными, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса.	ПК-3.1. Разрабатывает и реализует основные и дополнительные образовательные программы по своей дисциплине с учетом современных методов и технологий. ПК-3.2. Применяет современные информационные технологии в урочной и внеурочной деятельности сопровождения образовательного процесса. ПК-3.3. Применяет современные методики в организации воспитательного процесса.	<i>Знает:</i> структуру и содержание современных программ по биологии и химии в средней общеобразовательной школе. <i>Умеет:</i> решать профессионально-педагогические задачи по развитию личности обучающегося посредством изучения биологии и химии. <i>Владеет:</i> навыками решения практико-ориентированных задач в области биологии и химии.	Коллоквиумы, защита лабораторных работ.
ПК-6. Способен проектировать содержание образовательных программ и их элементов.	ПК-6.1. Способен формировать и реализовывать программы развития универсальных учебных действий. ПК-6.2. Демонстрирует знание содержания образовательных программ по своей дисциплине. ПК-6.3. Способен проектировать образовательные программы различных уровней и элементы образовательных программ в своей предметной области.	<i>Знает:</i> современные образовательные технологии, методики обучения биологии и химии. <i>Умеет:</i> проектировать рабочие программы по биологии и химии. <i>Владеет:</i> категориально-понятийным аппаратом современной теории и методики обучения биологии, системой проектирования содержания учебного предмета «Биология».	Коллоквиумы, защита лабораторных работ.

4. ОБЪЁМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 часов.

Тематический план форма обучения — очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Молекулярная структура нуклеиновых кислот	9	11	2		4	2	8	
2	Структуры генома вирусов, фагов и прокариот	9	12	2		2	1	4	
3	Структура генома эукариот	9	13	2		2	1	4	Рейтинг-контроль 1
4	Репликация ДНК	9	14	2		2	1	4	
5	Транскрипция	9	15	2		2	1	4	
6	Процессинг РНК	9	16	2		2	1	4	Рейтинг-контроль 2
7	Трансляция	9	17	2		2	1	8	
8	Репарация и рекомбинация ДНК	9	18	2				4	Рейтинг-контроль 3
Всего за 9-й семестр:				16		16		40	Экзамен (36)
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине				16		16		40	Экзамен (36)

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Тема 1. Молекулярная структура нуклеиновых кислот

Первичная структура нуклеиновых кислот. Нуклеозиды и нуклеотиды. Методы определения нуклеотидной последовательности ДНК и РНК.

Макромолекулярная структура ДНК. Модель Уотсона — Крика. Взаимодействие между гетероциклическими основаниями. Полиморфизм двойной спирали: А-, В-, и Z формы ДНК. Сверхспирализация ДНК. Топоизомеразы.

Структура и функции РНК. Модификации РНК. «Мир РНК».

Тема 2. Структуры генома вирусов, фагов и прокариот

Организация геномов вирусов и фагов. Типы генетического материала и механизм его репликации. Особенности структуры геномов ДНК-вирусов, их эволюции и форм существования. Болезни, вызываемые ДНК-содержащими вирусами. РНК-содержащие вирусы. Ретровирусы. Вирус иммунодефицита человека, его структура и цикл развития, подходы для борьбы с ним. Онкогены и протоонкогены. Современные теории вирусного канцерогенеза. Происхождение вирусов и их роль в эволюции.

Геном прокариот. Структура бактериальной хромосомы. Плазмиды, IS-элементы и транспозоны. Генетическая изменчивость бактерий.

Тема 3. Структура генома эукариот

Последовательности нуклеотидов эукариотического генома. Мозаичное строение генов эукариот.

Гены, кодирующие белки. Регуляторные элементы генов. Рибосомные гены. Гены тРНК. Гистоновые гены. Тандемные повторы. Микро- и минисателлиты. Подвижные генетические элементы эукариот.

Программа «Геном человека».

Тема 4. Репликация ДНК

Полуконсервативный способ репликации ДНК. Полимеразы, участвующие в репликации, их ферментативная активность. Вилка репликации, события на отстающей нити. Ферменты в репликационной вилке. Репликоны у эукариот. Роль РНК в регуляции репликации. Точность и ошибки репликации. Механизмы коррекции ошибок репликации и их биологическое значение.

Теломерные последовательности ДНК. Структура и механизм действия ДНК-теломераз. Связь активности теломераз с числом генерации клеток и продолжительностью жизни организма. ДНК-теломеразы и канцерогенез.

Биосинтез ДНК на матрице РНК (обратная транскрипция).

Тема 5. Транскрипция

Транскрипция у прокариот. Особенности структуры РНК-полимеразы. Стадии транскрипционного цикла. Транскриптоны и их строение. Опероны бактерий, механизмы их репрессии и дерепрессии. Роль аттенуаторов и рибосом в регуляции транскрипции у прокариот. Регуляция транскрипции у бактериофага λ .

Особенности транскрипции у эукариот. Разнообразие белков-регуляторов транскрипции у эукариот и их значение для функционирования промоторов, терминаторов, энхансеров, адапторных элементов и других контролирующих элементов эукариотических геномов. Механизмы активации белков-регуляторов транскрипции. Значение гормонов в регуляции транскрипции. Хроматин и тотальная регуляция транскрипции у эукариот.

Тема 6. Процессинг РНК

Процессинг первичных транскриптов. Процессинг тРНК и рРНК. Процессинг про-мРНК и созревание мРНК (сплайсинг). Механизмы сплайсинга и его виды. Альтернативный сплайсинг и его значение для молекулярной эволюции. Низкомолекулярные ядерные РНК и их участие в сплайсинге. Сплайсингосомы. Аутосплайсинг. Природные и синтетические рибозимы и перспективы их использования.

Тема 7. Трансляция

Современные представления о структуре рибосом. Сравнение процесса трансляции у прокариот и эукариот.

Сайт посадки рибосом. Последовательность событий инициации трансляции у прокариот. Механизм сканирования у эукариот. Полирибосомы. Терминация трансляции и реинициация у прокариот. Механизмы регуляции трансляции у прокариот. Регуляция трансляции по принципу обратной связи на примере мРНК рибосомных белков. Рибопереключатели. Регуляция трансляции РНК фага MS2. Регуляция трансляции у эукариот.

Возможности и закономерности пространственной организации полипептидных цепей белков. Сворачивание белков. Функции шаперонов. Примеры посттрансляционных модификаций белков: фосфорилирование, метилирование, ацетилирование, убиквитинилирование. N- и O-гликозилирование белков. Механизм попадания белков в мембрану и во внешнюю среду.

Тема 8. Репарация и рекомбинация ДНК

Виды повреждений ДНК и факторы окружающей среды их вызывающие. Естественный, химический и радиационный мутагенез. Мутагены и раковое перерождение клеток. Репарация ДНК и её виды: прямая и эксцизионная репарация. SOS-системы. Ферменты репарации. Репарация и метилирование ДНК.

Содержание лабораторных занятий по дисциплине

Тема 1. Молекулярная структура нуклеиновых кислот. Лабораторная работа № 1. Выделение плазмидной и геномной ДНК из дрожжей.

Тема 2. Структуры генома вирусов, фагов и прокариот. Методы анализа геномов, определение филогенетических связей.

Тема 3. Структура генома эукариот. Решение задач.

Тема 4. Репликация ДНК. Лабораторная работа № 2. Спектрофотометрическое определение концентрации ДНК.

Тема 5. Транскрипция. Решение задач.

Тема 6. Процессинг РНК. Лабораторная работа № 3. Очистка и осаждение нуклеиновых кислот.

Тема 7. Трансляция. Решение задач.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости

Рейтинг-контроль 1

1. Нуклеотид – это мономер

- А белков;
- Б нуклеиновых кислот;
- В жиров.

2. ДНК содержит:

А рибозу, остаток фосфорной кислоты, одно из четырех азотистых оснований: аденин, гуанин, цитозин, тимин;

Б дезоксирибозу, остаток фосфорной кислоты, одно из четырех азотистых оснований: аденин, гуанин, цитозин, тимин;

В дезоксирибозу, остаток фосфорной кислоты, одно из четырех азотистых оснований: аденин, гуанин, цитозин, урацил.

3. Вырожденность генетического кода это:

А кодирование одним триплетом только одной аминокислоты;

Б кодирование одним триплетом одной либо нескольких аминокислот;

В кодирование одной аминокислоты несколькими триплетами.

4. Универсальность генетического кода – это:

А наличие единого кода для всех существ на Земле;

Б кодирование одним триплетом одной либо нескольких аминокислот;

В кодирование одной аминокислоты несколькими триплетами.

5. К первичной структурной организации ДНК относится:

А трёхмерная спираль;

Б две комплементарные друг другу антипараллельные полинуклеотидные цепи;

В полинуклеотидная цепь.

6. РНК в ядре сосредоточено в:

А ядерной оболочке;

Б ядрышке;

В нуклеоплазме.

7. Сколько уровней организации имеет хроматин:

А три;

Б два;

В четыре.

8. Участок, разделяющий две нуклеосомы, называют:

А соленоид;

Б линкер;

В гистон.

9. Информация о строении белка передается в цитоплазму:

А матричной РНК;

Б транспортной РНК;

В рибосомной РНК.

10. Процессинг — это:

А синтез РНК;

Б созревание РНК;

В созревание ДНК.

Рейтинг-контроль 2

1. Репликация — это:

А копирование ДНК с образованием 2-х идентичных дочерних молекул;

Б процесс переписывания информации с ДНК на РНК;

В процесс синтеза белка.

2. В репликации ДНК участвует совокупность ферментов и белков, которые образуют:

А репликазу;

Б рестриктазу;

В реплисому.

3. Основной фермент репликации:

А ДНК-полимераза;

Б геликаза;

В лигаза.

4. Механизм репликации ДНК является:

А полуконсервативным;

Б консервативным;

В неконсервативным.

5. Начало репликации связано с образованием:

- А репликационной вилки и глазка;
- Б праймеров;
- В фрагментов ДНК на ведущей и отстающей цепи.

6. За расплетение молекулы ДНК ответствен фермент:

- А ДНК – полимераза;
- Б лигаза;
- В геликаза.

7. Фрагмент Оказаки — это:

- А короткий участок отстающей цепи ДНК;
- Б длинный участок ведущей цепи ДНК;
- В участок материнской цепи ДНК.

8. Синтез дочерних цепей ДНК осуществляется:

- А от 5' конца к 3' концу;
- Б от 3' конца к 5' концу;

В на ведущей и отстающей цепях направление синтеза противоположно.

9. Транскрипция — это:

- А процесс самокопирования ДНК с образованием двух идентичных дочерних молекул;
- Б процесс переписывания информации, содержащейся в РНК, в форме ДНК.

В процесс переписывания информации, содержащейся в ДНК, в форме РНК.

10. Основной фермент транскрипции:

- А ДНК-полимераза;
- Б РНК-полимераза;
- В рестриктаза.

11. Участок ДНК, с которым связывается РНК-полимераза, называется:

- А промотор;
- Б терминатор;
- В транскриптон.

Рейтинг-контроль 3

1. Трансляция — это процесс:

- А транспорта мРНК к рибосомам;
- Б переписывания генетической информации с ДНК на мРНК;
- В транспорта аминокислот к рибосомам;
- Г биосинтеза дочерних цепей ДНК;
- Д биосинтеза белка на мРНК.

2. мРНК в процессе биосинтеза белка:

- А ускоряет реакции биосинтеза;
- Б хранит генетическую информацию;
- В передает генетическую информацию;
- Г подвергается гидролизу;
- Д переносит аминокислоты к рибосомам?

3. Функция тРНК в процессе трансляции заключается в:

- А хранении генетической информации;
- Б переносе аминокислот к рибосомам;
- В ускорении реакций биосинтеза белка;
- Г переносе генетической информации;
- Д в создании специфических веществ.

4. Аминокислота присоединяется в тРНК:

- А к любому кодону;
- Б к антикодону;
- В к кодону в основании молекулы;
- Г к активному центру;
- Д к акцепторному концу.

5. Фолдинг называется процесс:

- А образования олигомерных структур;
- Б формирования пространственной конформации белка;
- В присоединения простетической группы к белку;
- Г образования дисульфидных связей;
- Д ограниченного протеолиза.

6. Информация о первичной структуре белка передается в цитоплазму с:

- А матричной РНК;
- Б транспортной РНК;
- В рибосомной РНК;
- Г пре-матричной РНК;
- Д малой ядерной РНК.

7. С рибосомой взаимодействует петля транспортной РНК:

- А дигидроуридиловая;
- Б псевдоуридиловая;
- В дополнительная;
- Г антикодонавая;
- Д репликативная.

8. Стадия элонгации в трансляции — это:

- А начало синтеза белка;
- Б сшивание фрагментов Оказаки;
- В окончание синтеза белка;
- Г модификация полипептидной цепи;
- Д удлинение полипептидной цепи белка.

9. При биосинтезе белка в клетках эукариот происходит:

- А транскрипция и трансляция — в ядре;
- Б транскрипция — в ядре, трансляция — в цитоплазме;
- В транскрипция и трансляция в цитоплазме;
- Г транскрипция — в цитоплазме, трансляция — в ядре;
- Д транскрипция — в ядре, трансляция — в митохондриях.

10. Синтез любой полипептидной цепи на рибосоме начинается с:

- А аргинина;
- Б метионина;
- В цистеина;
- Г глицина;
- Д триптофана.

5.2. Промежуточная аттестация

Вопросы к экзамену

1. Строение молекулы ДНК.
2. Физико-химические свойства ДНК.
3. Характеристика В-формы двойной спирали ДНК и альтернативных двуспиральных структур ДНК, их биологическое значение.
4. Сверхспирализация ДНК.
5. Топоизомеразы I и II типов, механизм их действия.
6. Нуклеосомное строение хроматина. Эухроматин и гетерохроматин.
7. Механизм репликации ДНК и его катализ. Экзонуклеазные активности ДНК-полимераз и их роль в обеспечении точности воспроизведения ДНК.
8. Структура вилки репликации: события на ведущей и отстающей нитях. Полунепрерывный синтез и фрагменты Оказаки.
9. Механизм репликации концов линейных хромосом эукариот с помощью теломеразы.
10. Понятие о кодирующей и не кодирующей (матричной) цепях ДНК. Единица транскрипции у про- и эукариот и ее структурные элементы.
11. Особенности структуры РНК-полимеразы E.coli.
12. Характеристика РНК-полимераз I, II и III эукариот: структура и синтезируемые ими молекулы.
13. Структура бактериального промотора и механизм его распознавания РНК-полимеразой. Стадии транскрипционного цикла.
14. Транскрипция генов эукариот.
15. Энхансеры, сайленсеры и изоляторы транскрипции.
16. Характеристика ДНК-связывающих доменов факторов транскрипции эукариот.
17. Модификация 5' и 3'-концов молекул мРНК эукариот. Ферменты и катализируемые ими реакции. Значение модификации концов транскриптов.
18. Процессинг пре-тРНК: формирование 5'- и 3'-концов тРНК, сплайсинг пре-тРНК эукариот, модификация оснований. Реакции и ферменты, катализирующие эти процессы.
19. Механизм сплайсинга пре-мРНК в ядре.
20. Процессинг рРНК у прокариот и эукариот.
21. Матричная РНК, ее структура и функциональные участки у прокариот и эукариот.
22. Основные свойства генетического кода. Особенности кодового словаря.
23. Аминоацилирование тРНК как необходимый этап трансляции: механизм действия аминоацил-тРНК-синтетаз.
24. тРНК: первичная, вторичная и третичная структура, роль модифицированных нуклеотидов.
25. Структура рибосом про- и эукариот.
26. Механизм инициации трансляции у прокариот.
27. Механизм инициации трансляции у эукариот.
28. Механизм элонгации трансляции.
29. Механизм терминации трансляции у про- и эукариот.
30. Энергетика синтеза белка.
31. Фолдинг белков.
32. Механизм попадания белков в мембрану и во внешнюю среду.
33. Типы повреждений ДНК и стратегии их репарации.
34. Структура геномов вирусов, про- и эукариот.

5.3. Самостоятельная работа обучающегося

№ п/п	Тема	Форма контроля	Кол-во часов
1	Молекулярная структура гена. Определение нуклеотидной последовательности.	собеседование	8
2	Расшифровка генетического кода. Чтение генетического кода, триплеты.	реферат	8
3	Транспортная РНК — трансляционный посредник. Кодон-антикодонное узнавание.	реферат	6

4	«Фабрики» синтеза белка – рибосомы. Активные центры рибосом. Строение малой и большой субъединиц.	реферат	6
5	РНК-полимеразы – транскрипционный аппарат клетки. Промоторы и терминаторы.	реферат	6
6	Исследование ДНК. Получение химерной ДНК. Клонирование ДНК	реферат	6

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Наличие в электронном каталоге ЭБС	
Основная литература			
1. Нуклеиновые кислоты: от А до Я : пер. с англ. / Б. Аппель [и др.] ; ред. С. Мюллер ; перевод под ред. А. А. Быстрицкого, Е. Г. Григорьевой. — М. : Бином. Лаборатория знаний. — 413 с. — ISBN 978-5-9963-0376-2.	2012	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996324064.html	
2. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии: учеб. пособие / Э. Эйткен [и др.]. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. — 853 с. — ISBN 978-5-9963-2877-2.	2015	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996328772.html	
3. Комов, В. П. Биохимия : учебник для вузов по направлению 655500 Биотехнология / В. П. Комов, В. Н. Шведова. — 3-е изд., стер. — М. : Дрофа. — 639 с. — ISBN 978-5-358-04872-0.	2008	15 экз.	
Дополнительная литература			
1. Спирин, А. С. Молекулярная биология. Рибосомы и биосинтез белка: учебник / А. С. Спирин. — М.: Академия. — 496 с. — ISBN 978-5-7695-6668-4.	2015	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN978576959566684.html	
2. Разин, С. В. Хроматин. Упакованный геном / С. В. Разин, А. А. Быстрицкий. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. — 189 с. — ISBN 978-5-9963-2950-2.	2015	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996329502.html	
3. Северин, Е. С. Биохимия [Электронный ресурс] : учебник / под ред. Е. С. Северина. — 5-е изд., испр. и доп. — М. : ГЭОТАР-Медиа. — 768 с. — ISBN 978-5-9704-3762-9.	2016	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437629.html	

6.2. Периодические издания

1. «Биотехнология».
2. «Биохимия».
3. «Вестник МГУ: биология».

6.3. Интернет-ресурсы

1. <http://www.molbiol.ru>
2. <http://www.hij.ru>
3. <http://www.xumuk.ru>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для

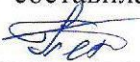
самостоятельной работы. Лабораторные работы проводятся в лаборатории органической и биологической химии (403-7).

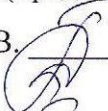
Учебно-методические материалы — учебники, методические пособия, тесты.

Аудиовизуальные средства обучения — слайды, презентации, видеофильмы.

Лабораторное оборудование — центрифуги, весы аналитические, спектрофотометр, рН-метры, вытяжные шкафы, термостаты.

Расходные материалы: химические реактивы, химическая посуда.

Рабочую программу составила доцент кафедры биологического и географического образования Петрова Е. В.  _____

Рецензент (представитель работодателя): директор МБОУ СОШ № 29 г. Владимира Плышевская Е. В.  _____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры химии

Протокол № 1 от 27.08.2021 г.

Заведующий кафедрой  _____ доцент Грачева Е.П.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Протокол № 1 от 31.08.2021 г.

Председатель комиссии  _____ директор ПИ ВлГУ Артамонова М.В..

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины

Молекулярная биология

образовательной программы направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование
(с двумя профилями подготовки), направленность: Биология. Химия

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Зав. кафедрой _____ / _____
Подпись *ФИО*