

3898

**ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ**  
**Кафедра ветеринарной генетики и биотехнологии**

Рег. № БЭБп. 03-34  
 «07» 10 2022г.

Биолого-технологический факультет переименован в Институт экологической и пищевой биотехнологии в соответствии с приказом ректора ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ от 28.04.2023г. № 234-О



**УТВЕРЖДАЮ:**  
 Декан биолого-технологического



**ФГОС 2020 г.**  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.О.34 Молекулярная биология**

Шифр и наименование дисциплины

**06.03.01 Биология**

Код и наименование направления подготовки

**Профиль: Экологические биотехнологии**

Направленность (профиль)

Курс: 4

Семестр: 7

Факультет (институт)

Очная (набор 2021 г)

БТФ

очная, заочная, очно-заочная

**Объем дисциплины (модуля)**

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	очно-заочная	
<b>Общая трудоемкость по учебному плану</b>	3/108			7
В том числе,				
<b>Контактная работа</b>	42			
Занятия лекционного типа	14			
Занятия семинарского типа	28			
<b>Самостоятельная работа, всего</b>	66			
В том числе:				
Курсовой проект / курсовая работа				
Контрольная работа / реферат / РГР	К			7
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	Э			7

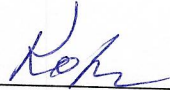
Новосибирск 2022

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 разработал:**

Профессор кафедры ветеринарной  
генетики и биотехнологии, доктор  
биол. наук

(должность)



подпись

Короткевич О.С.

ФИО

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

Дисциплина Молекулярная биология в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих компетенций (УК, ОПК, ПК, ПСК, ПКО, ПКР, ПКВ<sup>1</sup>):

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-5 Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	ИОПК-5.1 Демонстрирует знание принципов современной биотехнологии, приемов генетической инженерии, основ нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	<p><b>Знать:</b> – особенности состава в клетке нуклеотидов и нуклеиновых кислот, их метаболизм, типы структуры ДНК и РНК, механизмы матричных синтезов, репарации, рекомбинации и экспрессии генов, фолдинг белков, молекулярно-биологические принципы структуры и функции биомембран клеток, апоптоза, канцерогенеза и наследственных заболеваний;</p> <p><b>Уметь:</b> – применять теоретические знания и практические навыки в практической и научно-исследовательской деятельности; выделять из клеток нуклеопротеиды или нуклеиновые кислоты, исследовать их состав, проводить разделение методами хроматографии, электрофореза; проводить ПЦР-реакцию и ее модификации; выделять, очищать, разделять биоорганические соединения и определять их биологическую активность;</p> <p><b>Владеть:</b> – терминами и понятиями молекулярной биологии; современными методами исследования нуклеиновых кислот и белков</p>
	ИОПК-5.2 Оценивает и прогнозирует перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	<p><b>Знать:</b> – методы генной инженерии нанобиотехнологии, молекулярного моделирования и биотехнологии;</p> <p><b>Уметь:</b> – проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными данными; интерпретировать результаты молекулярных исследований для оценки состояния обмена веществ и комплексной диагностики заболеваний животных;</p> <p><b>Владеть:</b> – структурно-функциональным анализом нуклеиновых кислот и белков</p>

<sup>1</sup> 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 Молекулярная биология относится к обязательной части.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: «Биохимия», «Микробиология с основами вирусологии», «Цитология», «Биология человека», «Гистология» и является основой для последующего изучения дисциплин: «Микробиотехнология», «Основы биотехнологии», «Биотехнология выращивания гидробионтов».

## 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)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
1.	<b>Введение</b>					
1.1	Предмет, задачи и методы молекулярной биологии	1		2	3	ОПК-5
2.	<b>Молекулярная биология белков</b>					
2.1	Структура и функции белков	1	6	4	11	ОПК-5
2.2	Фолдинг белков	2	4	2	8	ОПК-5
3.	<b>Молекулярная биология нуклеиновых кислот</b>					
3.1	Структура и функция нуклеиновых кислот	2	6	4	12	ОПК-5
4.	<b>Межмолекулярные взаимодействия и их роль в функционировании живых систем.</b>					
4.1	Особенности межмолекулярных взаимодействий	2	4	4	10	ОПК-5
4.2	Биомембраны: структура и межклеточные взаимодействия	2	2	3	7	ОПК-5
4.3	Апоптоз	2	2	4	8	ОПК-5
5.	<b>Генетическая инженерия</b>					
5.1	Техника рекомбинантных ДНК	2	4	4	10	ОПК-5
	Контрольная работа			12	12	
	Подготовка к экзамену			27	27	
	<b>Итого</b>	14	28	66	108	

Учебная деятельность состоит из лекций, лабораторных занятий, самостоятельной работы, контрольной работы. Студенты могут участвовать в научно-исследовательской работе и в конференциях.

### **3.1. Содержание отдельных разделов и тем**

#### **Раздел 1. Введение**

##### **Тема 1.1. Предмет, задачи и методы молекулярной биологии**

Предмет и современные теоретические и практические задачи молекулярной биологии, место молекулярной биологии в системе биологических дисциплин, роль биохимии, цитологии и генетики в становлении молекулярной биологии. История возникновения и развития молекулярной биологии. Перспективы дальнейшего развития молекулярной биологии нуклеиновых кислот, белков и макромолекулярных взаимодействий. Методы молекулярной биологии (рентгеноструктурный анализ, ЯМР, электронная микроскопия, генно-инженерные методы, молекулярное клонирование, методы картирования).

#### **Раздел 2. Молекулярная биология белков**

##### **Тема 2.1. Структура и функции белков**

Разнообразие структур и функций белков. Эволюция структуры белков и видообразование. Методы определения содержания белка. Первичная структура как уровень организации белка. Конформационные свойства полипептидных цепей. Структурные особенности пептидной связи. Роль водородных связей в формировании вторичной структуры. Домены и их формирование. Третичная структура белка. Роль дисульфидных связей в стабилизации третичной структуры белков и пептидов. Узнавание белками ДНК. Прокариотические системы. Значение структурного мотива «спираль-поворот-спираль» как важнейшего элемента в специфическом узнавании ДНК-белок. Узнавание ДНК эукариотическими факторами транскрипции. Структура ТАТА-боксы-связывающего белка, его взаимодействие с ДНК, формирование гетеродимеров. Специфические транскрипционные факторы эукариот. Структура белков, принимающих участие в передаче сигнала в клетку.

##### **Тема 2.2. Фолдинг белков**

Фолдинг белков: общие представления. Факторы, определяющие пространственную структуру белка. Модели сворачивания белков. Факторы фолдинга. Шапероны, структура и функции. Сортировка и модификация белков. Болезни, связанные с нарушением фолдинга белков. Современные представления о структуре рибосом. Этапы трансляции, ее механизмы и регуляция. Перенос новосинтезированных белков через мембрану клетки, посттрансляционные модификации белков. Протеомика и ее значение.

#### **Раздел 3. Молекулярная биология нуклеиновых кислот**

##### **Тема 3.1. Структура и функции нуклеиновых кислот**

Структура ДНК. Уникальные и повторяющиеся последовательности ДНК, сателлитная ДНК. Отличия структуры геномов про- и эукариот. Гомеозисные гены. Неядерные геномы. Особенности структуры и функций ДНК митохондрий и

хлоропластов. ДНК-содержащие вирусы и фаги. Подвижные генетические элементы и эволюция геномов. Экзоны и интроны в генах эукариот. Регуляторные последовательности эукариотических геномов. Структура хроматина ядра и хромосомы. Репликация ДНК. Основные принципы, механизм, регуляция репликации. Ферменты и белковые факторы, участвующие в репликации. Точность и ошибки репликации и их биологическое значение. Современные представления о структуре тРНК, рРНК, мРНК и вирусных РНК. Транскрипция, особенности транскрипции у эукариот и прокариот. Процессинг и сплайсинг. Рибозимы. Обратная транскрипция и ее значение для генетической инженерии. Структура ДНК. Уникальные и повторяющиеся последовательности ДНК, сателлитная ДНК. Отличия структуры геномов про- и эукариот. Гомеозисные гены. Неядерные геномы. Особенности структуры и функций ДНК митохондрий и хлоропластов. ДНК-содержащие вирусы и фаги. Подвижные генетические элементы и эволюция геномов. Экзоны и интроны в генах эукариот. Регуляторные последовательности эукариотических геномов. Структура хроматина ядра и хромосомы. Репликация ДНК. Основные принципы, механизм, регуляция репликации. Ферменты и белковые факторы, участвующие в репликации. Точность и ошибки репликации и их биологическое значение. Современные представления о структуре тРНК, рРНК, мРНК и вирусных РНК. Транскрипция, особенности транскрипции у эукариот и прокариот. Процессинг и сплайсинг. Рибозимы. Обратная транскрипция и ее значение для генетической инженерии.

#### **Раздел 4. Межмолекулярные взаимодействия и их роль в функционировании живых систем**

##### **Тема 4.1. Особенности межмолекулярных взаимодействий**

Белок-белковые взаимодействия и их значение для самосборки белков-мультимеров и надмолекулярных белковых структур. Белково-нуклеиновые взаимодействия в процессе регуляции активности генома, при самосборке субклеточных структур, вирусов и фагов. Белково-липидные взаимодействия и формирование биологических мембран. Молекулярная биология развития. Молекулярные основы эволюции, дифференцировки развития и старения. Молекулярные механизмы регуляции клеточного цикла.

##### **Тема 4.2. Биомембраны: структура и межклеточные взаимодействия**

Биомембраны: структура и участие в межклеточных взаимодействиях. Перенос веществ через мембраны. Низкомолекулярные соединения (простая диффузия, облегченная диффузия, активный транспорт). Конкретные системы переноса низкомолекулярных веществ (натрий-калиевый насос, калиевые каналы, натриевые каналы, катионные каналы и н-холинорецепторы, системы транспорта кальция в поперечно-полосатой мышечной ткани, антибиотики как переносчики ионов, транспорт глюкозы в почках). Перенос через мембраны частиц и высокомолекулярных соединений (способы переноса: эндоцитоз, экзоцитоз). Адгезивная функция мембран. Семейства адгезивных мембранных белков (интегрины, селектины, адгезивные иммуноглобулины, кадгеринины и «внесистемные»

адгезивные белки). Хоминг Т-лимфоцитов (специфичность хоминга, механизм миграции Т-клеток). Воспаление (медиаторы воспаления, миграция лейкоцитов: адгезивные взаимодействия). Иммунные реакции (антигены, антигены главного комплекса гистосовместимости (ГКГ-I) и клеточная иммунная реакция, антигены ГКГ-II и гуморальная иммунная реакция, адгезивные взаимодействия в гуморальной иммунной реакции, адгезивные взаимодействия в клеточной иммунной реакции). Межклеточные контакты (простого, сцепляющего, запирающего и коммуникационного типов).

### **Тема 4.3. Апоптоз**

Общие представления. «Апоптоз изнутри»: пусковые факторы и биологическая роль. «Апоптоз по команде»: биологическая роль и пусковые факторы. Морфология апоптоза и некроза. Основные ферменты апоптоза (цитоплазматические протеазы — каспазы; эндонуклеазы). Белки апоптоза (митохондриальные факторы, белок p53). Некоторые схемы апоптоза. Роль апоптоза в созревании и функционировании иммунной системы.

## **Раздел 5. Генетическая инженерия**

### **Тема 5.1. Техника рекомбинантных ДНК**

Методы генетической инженерии (технология получения рекомбинантных ДНК). Гибридизация нуклеиновых кислот. Молекулярно-генетические методы исследования. Определение нуклеотидных последовательностей. Химический синтез гена. Создание трансгенных животных. Введение трансгенов в пронуклеус. Получение эмбриональных стволовых клеток. Получение гомозиготных трансгенных мышей с помощью эмбриональных стволовых клеток. Принципы селекции соматических клеток. Доминантная селекция. Достижения и перспективы генетической инженерии.

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

### **4.1. Список основной литературы<sup>2</sup>**

✓ 1. Иванищев, В. В. Молекулярная биология : учебник / В.В. Иванищев. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2019. — (Высшее образование). — 225 с. — DOI: <https://doi.org/10.12737/1731-9>. - ISBN 978-5-369-01731-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1019421> (бакалавры)

✓ 2. Баженова, И. А. Основы молекулярной биологии. Теория и практика : учебное пособие для вузов / И. А. Баженова, Т. А. Кузнецова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 140 с. — ISBN 978-5-507-44783-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/242981>



<sup>2</sup> Не более 3 источников;

## 4.2. Список дополнительной литературы<sup>3</sup>

✓ 1. Практикум по молекулярной биологии : учебное пособие / Н. В. Юнусова, Д. И. Кузьменко, Е. В. Кайгородова [и др.]. — Томск : СибГМУ, 2017. — 65 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113509>

✓ 2. Петухова, Е. В. Молекулярная биология с элементами генетики и микробиологии : учебное пособие / Е. В. Петухова, З. А. Канарская, А. Ю. Крыницкая. — Казань : КНИТУ, 2019. — 96 с. — ISBN 978-5-7882-2690-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/196160>

✓ 3. Практикум по молекулярной биологии / А.С. Коничев, И.Л. Цветков, А.П. Попов и др. - М.: КолосС, 2012. - 151 с.

## 4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт Минсельхоза России	<a href="http://www.mcx.ru/">http://www.mcx.ru/</a>
2.	Аграрная российская информационная система	<a href="http://aris.ru/">http://aris.ru/</a>
3.	Единый сервисный портал Минсельхоза России	<a href="http://service.mcx.ru/Home/RegistersAndRegisters">http://service.mcx.ru/Home/RegistersAndRegisters</a>
4	<u>Россельхознадзор Российской Федерации</u>	<a href="http://www.fsvps.ru/fsvps">http://www.fsvps.ru/fsvps</a>
5	<u>Национальный институт биологических наук Академии наук Китая, Пекин</u>	<a href="http://www.nibs.ac.cn/english/index.php">http://www.nibs.ac.cn/english/index.php</a>
6	Первичные структуры белков – Swiss Prot	<a href="http://au.expasy.org/sprot/">http://au.expasy.org/sprot/;</a> <a href="http://crisceb.unina2.it/ASC/">http://crisceb.unina2.it/ASC/;</a> <a href="http://www.genome.ad.jp/aaindex/">http://www.genome.ad.jp/aaindex/</a>
7	Пространственные структуры белков – Protein Data Bank	<a href="http://www.BindingMOAD.org;">http://www.BindingMOAD.org;</a> <a href="http://www.biochem.ucl.ac.uk/bsm/catch_new/">http://www.biochem.ucl.ac.uk/bsm/catch_new/;</a> <a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Structure/cdd/cdd.shtml">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Structure/cdd/cdd.shtml</a>
8	Молекулярная биология	<a href="http://www.molbiol.edu.ru">http://www.molbiol.edu.ru</a>
9	Алгоритм повторяющихся последовательностей для идентификации повторяющихся последовательностей ДНК	<a href="http://www.repeatmasker.org">http://www.repeatmasker.org</a>
10	Структура генов, последовательности нуклеотидов ДНК – GenBank	<a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Genbank/index.html">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Genbank/index.html;</a> <a href="http://www.allgenes.org/">http://www.allgenes.org/</a>
11	База данных по метилированию ДНК человека	<a href="http://www.metdb.de">http://www.metdb.de</a>
12	Локализация генов на хромосоме и средства визуализации генов – НарМар	<a href="http://www.hapmap.org">http://www.hapmap.org</a>
13	Энциклопедия элементов ДНК: идентификация функциональных элементов у человека	<a href="http://www.genome.gov/12513456">http://www.genome.gov/12513456</a>
14	Метаболические пути – KEGG	<a href="http://www.genome.ad.jp/keg/">http://www.genome.ad.jp/keg/</a>
15	Литературные ссылки на биохимические исследования – PubMed	<a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=PubMed;">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=PubMed;</a> <a href="http://www.biomedcentral.com/">http://www.biomedcentral.com/</a>

<sup>3</sup> Не более 5 источников, нормативные акты включаются на усмотрение преподавателя.

16	Электронно-библиотечная система НГАУ	<a href="http://nsau.edu.ru/library/e-catalogue/">http://nsau.edu.ru/library/e-catalogue/</a>
17	Электронная библиотечная система издательства «Лань»	<a href="http://www.e.lanbook.com">www.e.lanbook.com</a>
18	Научная электронная библиотека eLibrary.ru	<a href="http://www.eLibrary.com">www.eLibrary.com</a>
19	Электронно-библиотечная система издательства «Инфра-М»	<a href="http://www.znaniium.com">www.znaniium.com</a>

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

1. **Молекулярная биология:** методические указания по выполнению самостоятельной и контрольных работ/ сост. Короткевич О.С.; Новосиб. гос. аграр. ун-т. Биолого-технологический факультет.- Новосибирск, 2022. - 40 с. <http://nsau.edu.ru/file/246801/>

2. **Молекулярная биология:** методические разработки по выполнению лабораторных работ / сост. Короткевич О.С., Себежко О.И., Коновалова Т.В.; Новосиб. гос. аграр. ун-т. Биолого-технологический факультет.- Новосибирск, 2022. - 30 с. <http://nsau.edu.ru/file/246791/>

#### 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

1. Использование видеопрокторов для демонстрации видеофильмов по биохимии сельскохозяйственной продукции

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.	Броузер Mozilla FireFox	Mozilla Public License
4.	Почтовый клиент Thunderbird	Mozilla Public License
5.	Файловый менеджер FreeCommande	Бесплатная

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

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Видеофильмы	Полимеразная цепная реакция, Биочипы, Трансгенные животные Секвенирование нового поколения: принципы, возможности и перспективы, Электорофорез, Клеточная смерть и ее применение в медицине, Механизм апоптоза, Процессинг, Удивительная жизнь клетки	От 10 мин. 60
2.	Презентации	По всему лекционному курсу	От 50 до 90 слайдов на презентацию
3.	Тестовые	По всему лекционному курсу	В значительном

	задания		
4.	Фотографии	Электрофореграммы	количестве
			В значительном количестве
5.	Коллекции	Макроперпараты животных с врождёнными аномалиями	4 шт

## 5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
З-101	Аудитория для занятий лекционного типа	Стационарный мультимедийный проектор, ноутбук, экран 3x4 м, доска маркерная, аудиооборудование (микрофон, колонки)
НК-502	Аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций	Стационарный мультимедийный проектор, ноутбук, экран 3x4 м, аудиооборудование (колонки)
НК-511	Аудитория для лабораторных и практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций	Стационарный мультимедийный проектор, ноутбук, экран 3x4 м, аудиооборудование (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.

Показатели оценивания	Результаты обучения	Критерии оценивания
Отлично	Знает терминологию и основные понятия молекулярной биологии, сущность биохимических процессов	Способен характеризовать, описывать, раскрывать сущность явлений, пользуясь принятой научной терминологией в области молекулярной биологии, четко осмысливает и выстраивает связи между различными понятиями и процессами
	Умеет использовать основные научно-практические достижения, в которых показаны факты, идеи, гипотезы, закономерности, концепции, теории молекулярной биологии для объяснения	Активно демонстрирует понимание сущности современных проблем и задач молекулярной биологии, квалифицированно оценивает характер, направленность и последствия влияния конкретной хозяйственной деятельности

	результатов исследований и решения профессиональных задач	биохимические процессы живого организма, аргументирует выбор метода или алгоритма профессиональной задачи, умеет сравнивать и оценивать различные научные подходы к решению проблем и задач разных типов (фундаментальных, прикладных, исследовательских, методических, технологических) в области молекулярной биологии
	Владеет навыками построения развернутого, доказательного ответа на проблемный вопрос в области молекулярной биологии	Демонстрирует владение системой приемов анализа и логического изложения материала, четко аргументирует выбор предлагаемого варианта решения рассматриваемой проблемы, пользуясь глубокими знаниями основ молекулярной биологии, делает четкие выводы, адекватные поставленному вопросу.
Хорошо	Знает терминологию и основные понятия молекулярной биологии, сущность биохимических процессов	Использует базовые понятия и термины в области молекулярной биологии, в целом понимает сущность явлений, может выстроить связи между различными понятиями и процессами
	Умеет использовать основные научно-практические достижения, в которых показаны факты, идеи, гипотезы, закономерности, концепции, теории молекулярной биологии для объяснения результатов исследований и решения профессиональных задач	Демонстрирует основные знания сущности современных проблем и задач молекулярной биологии, может оценить характер, направленность и последствия влияния хозяйственной деятельности на биохимические процессы живого организма, способен выбрать метод решения профессиональной задачи, характеризует различные научные подходы к решению проблем и задач разных типов (фундаментальных, прикладных, исследовательских, методических, технологических) в области молекулярной биологии
	Владеет навыками построения развернутого, доказательного ответа на проблемный вопрос в области молекулярной биологии	Демонстрирует владение приемами последовательного анализа и изложения материала, обосновывает выбор предлагаемого варианта решения рассматриваемой проблемы, подытоживая соответствующими выводами.
Удовлетворительно	Знает терминологию и основные понятия молекулярной биологии, сущность биохимических процессов	Дает определения основных понятий молекулярной биологии, испытывает затруднения при описании связей между различными понятиями и явлениями
	Умеет использовать основные научно-практические достижения, в которых показаны факты, идеи, гипотезы, закономерности, концепции, теории молекулярной биологии для объяснения	Способен перечислить современные проблемы и задачи молекулярной биологии, описать научные подходы к решению типичных проблем и задач в области молекулярной биологии, может использовать полученные знания в

	результатов исследований и решения профессиональных задач	области молекулярной биологии для решения профессиональных задач
	Владеет навыками построения развернутого, доказательного ответа на проблемный вопрос в области молекулярной биологии	Демонстрирует способность формулировать ответ на проблемный вопрос в области молекулярной биологии, находить типовое решение проблемы
Неудовлетворительно	Знает терминологию и основные понятия молекулярной биологии, сущность биохимических процессов	Не способен изложить основные понятия молекулярной биологии, затрудняется описать связи между различными понятиями и явлениями
	Умеет использовать основные научно-практические достижения, в которых показаны факты, идеи, гипотезы, закономерности, концепции, теории молекулярной биологии для объяснения результатов исследований и решения профессиональных задач	Не имеет представления о современных проблемах и задачах молекулярной биологии, не знает научных подходов решения профессиональных задач
	Владеет навыками построения развернутого, доказательного ответа на проблемный вопрос в области молекулярной биологии	Не имеет навыков анализа материала и построения доказательного ответа на проблемный вопрос в области молекулярной биологии

## 7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от « 29 » сентября 20 22 г. № 7

Рабочая программа обсуждена и утверждена  
на заседании кафедры \_\_\_\_\_

протокол от « 5 » октября 2022 г. № 2

Заведующий кафедрой

(должность)



подпись

Н.Н. Кочнев

ФИО

Председатель учебно-методического  
совета

(должность)



подпись

М.Л. Кочнева

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): 4.1 и 4.2

нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического  
совета (комиссии)

(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 (комиссии)

(должность)

подпись

ФИО

## АННОТАЦИЯ

### учебной дисциплины Б1.О.34 Молекулярная биология 06.03.01 Биология

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов).

Дисциплина относится к обязательной части.

Дисциплина Б1.О.34 Молекулярная биология в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих компетенций (УК, ОПК, ПК, ПСК, ПКО, ПКР, ПКВ):

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-5 Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	ИОПК-5.1 Демонстрирует знание принципов современной биотехнологии, приемов генетической инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	<b>Знать:</b> – особенности состава в клетке нуклеотидов и нуклеиновых кислот, их метаболизм, типы структуры ДНК и РНК, механизмы матричных синтезов, репарации, рекомбинации и экспрессии генов, фолдинг белков, молекулярно-биологические принципы структуры и функции биомембран клеток, апоптоза, канцерогенеза и наследственных заболеваний; <b>Уметь:</b> – применять теоретические знания и практические навыки в практической и научно-исследовательской деятельности; выделять из клеток нуклеопротеиды или нуклеиновые кислоты, исследовать их состав, проводить разделение методами хроматографии, электрофореза; проводить ПЦР-реакцию и ее модификации; выделять, очищать, разделять биоорганические соединения и определять их биологическую активность; <b>Владеть:</b> – терминами и понятиями молекулярной биологии; современными методами исследования нуклеиновых кислот и белков
	ИОПК-5.2 Оценивает и прогнозирует перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	<b>Знать:</b> – методы генной инженерии нанобиотехнологии, молекулярного моделирования и биотехнологии; <b>Уметь:</b> – проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными данными; интерпретировать результаты молекулярных исследований для оценки состояния обмена веществ и комплексной диагностики заболеваний животных; <b>Владеть:</b> – структурно-функциональным анализом нуклеиновых кислот и белков

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

Промежуточная форма контроля - экзамен.