

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соколов Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Бавиловский университет
Дата подписания: 11.09.2025 15:16:20
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566a007f01fe1ba2172f735a12

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Саратовский государственный университет генетики,
биотехнологии и инженерии имени Н. И. Вавилова»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой
/Н.А. Пудовкин/
«08» апреля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декана факультета
/Н.Л. Моргунова/
«08» апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	Молекулярная биология
Специальность	06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика
Направленность (профиль)	Генетика и селекция сельскохозяйственных животных
Квалификация выпускника	Биоинженер и биоинформатик
Нормативный срок обучения	5 лет
Форма обучения	Очная

Разработчик: доцент, Харитонова М.В.

(подпись)

Саратов 2024

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся научного понимания того, каков конкретный молекулярный механизм, происходящий в организмах физиологических процессов и каким образом можно направить эти процессы в клетках микроорганизмов, растений и животных, чтобы они могли быть успешно использованы в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика дисциплина «Молекулярная биология» относится к обязательной части Блока 1.

Дисциплина базируется на знаниях, имеющихся у обучающихся при получении среднего (полного) общего или среднего профессионального образования.

Дисциплина «Молекулярная биология» является базовой для изучения дисциплин: «Неорганическая и аналитическая химия», «Органическая и физ-коллоидная химия», «Квантовая химия и строение молекул», Биологическая химия», «Микробиология и микология», «Вирусология», «Биоинженерия продуктивных и непродуктивных животных».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенции, представленных в табл. 1

Требования к результатам освоения дисциплины

Таблица 1

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	ОПК-2	Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	ОПК- 2.4 Использует специализированные знания фундаментальных разделов биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).	особенности строения и характерные основных классов органических соединений, методы их идентификации; стереохимические особенности органических соединений и влияние этих особенностей на биологические свойства веществ; основы механизмов жизнедеятельности на молекулярном уровне.	проводить манипуляции при работе с основными приборами, используемыми в молекулярной биологии и химическими реактивами; владеть современными представлениями об основах молекулярной биологии; формулировать проблему и предлагать пути ее решения с использованием новых методов и подходов.	Биофизической терминологией; навыками лабораторного эксперимента; навыками идентификации клетки в состоянии плазмолиза и лизиса; информацией молекулярных механизмах жизнедеятельности тканей; представлениями о методах генной, белковой и клеточной инженерии, принципами молекулярного моделирования.

4. Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Таблица 2

	Количество часов										
	Всего	в т.ч. по семестрам									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Контактная работа – всего, в т.ч.	80,2				80,2						
<i>аудиторная работа:</i>	80				80						
лекции	40				40						
лабораторные	40				40						
практические	х				х						
<i>промежуточная аттестация</i>	0,2				0,2						
<i>контроль</i>	17,8				17,8						
Самостоятельная работа	46				46						
Форма итогового контроля	Экз.				Экз.						
Курсовой проект (работа)	х				х						

Структура и содержание дисциплины

Таблица 3

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
4 семестр								
1	Предмет и методы молекулярной биологии. История развития молекулярной биологии. Методы молекулярной биологии. Физические, химические, биологические и биохимические методы молекулярной биологии. Методы геномной инженерии.	1	Л	Т	2	1	ТК	УО

2	Периоды развития молекулярной биологии. Романтический период; Второй романтический; Догматический период; Академический период; Генно-инженерный подпериод.	1	ЛЗ	Т	2	1	ВК ТР	УО ПК
3	Строение клетки. Химическая организация клетки. Неорганические вещества. Органические вещества имеющие значение в жизнедеятельности клетки.	2	Л	Т	2	1	ТК	УО
4	Строение эукариотической клетки. Химическая организация клетки. Вода и ее свойства.	2	ЛЗ	Т	2	1	ТК ТР	ПО
5	Белки. История открытия, строение и функции.	3	Л	В	2	1	ТК	УО
6.	Пластический обмен. Биосинтез белков. Энергетический обмен.	3	ЛЗ	Т	2	1	ТК ТР	УО
7.	Основные этапы и регуляция биосинтеза белка у живых организмов.	4	Л	В	2	1	ТК	УО
8.	Обнаружение белков с помощью качественных реакций.	4	ЛЗ	Т	2	1	ТК ТР	УО
9.	Аминокислотный состав белков. Аминокислоты, пептиды, белки.	5	Л	Т	2	1	ТК	УО
10.	Цветные реакции на аминокислоты и белки.	5	ЛЗ	Т	2	1	ТК ТР	УО
11.	Пептиды. Тонкое строение п.п.ц. белков.	6	Л	Т	2	1	ТК	УО
12.	Хроматографическое разделение и анализ белков.	6	ЛЗ	Т	2	1	ТК ТР	УО
13.	Уровни структурной организации белков. Белки, первичная, структура, вторичная, третичная и четвертичная структуры.	7	Л	Т	2	1	ТК	УО
14.	Количественное определение белка.	7	ЛЗ	Т	2	1	ТК	УО
15.	Ферменты. Открытие ферментов в биобъектах. Свойства ферментов.	8	Л	В	2	1	ТК	УО
16.	Определение ферментов.	8	ЛЗ	Т	2	1	ТК	УО
17.	Углеводы. История открытия, методы определения.	9	Л	В	2	1	ТК	УО
18.	Качественные реакции на углеводы. Количественное определение глюкозы.	9	ЛЗ	Т	2	1	ТК ТР	УО
19.	Липиды. История изучения, классификация методы.	10	Л	В	2	1	ТК	УО
20.	Свойства липидов. Определение липидов.	10	ЛЗ	Т	2	1	ТК	УО
21.	Витамины, биологическая роль и их классификация. Водорастворимые и жирорастворимые витамины	11	Л	В	2	1	ТК	УО
22.	Качественные реакции на водорастворимые витамины	11	ЛЗ	Т	2	1	ТК ТР	УО
23.	Биологическое окисление.	12	Л	В	2	1	ТК	УО
24.	Биологическое окисление. Взаимосвязь обмена веществ	12	ЛЗ	Т	2	1	ТК	УО
25.	Наследственный материал. Строение ядра. Органоиды имеющие Наследственный материал. Отличительные особенности Организации наследственного	13	Л	Т	2	1	ТК	УО

	материала у про- эукариот и вирусов.							
26.	Размножение организмов. Структура половых клеток. Митоз и мейоз. Гаметогенез. Структура половых клеток. Онтогенез. Основные закономерности эмбрионального и постэмбрионального развития	13	ЛЗ	Т	2	1	ТК ТР	УО
27.	Генетический материал. Структуры и функции нуклеиновых кислот. ДНК и РНК. Химический состав и видовая специфичность ДНК. Правило Чаргаффа. Модель ДНК Уотсона и Крика. В- и Z-формы ДНК.	14	Л	В	2	1	ТК	УО
28.	Репликация ДНК. репликация ДНК. Работа лидирующей и отстающей нитей ДНК во время репликации. Ферменты репликации. Типы репарации. Типы РНК в клетке (м-РНК, т-РНК, р-РНК), особенности их строения. Транскрипция, трансляция. Синтез белка в клетке- трансляция. Решение генетических задач.	14	ЛЗ	Т	2	2	ТК ТР	УО ПО
29.	Транскрипция и трансляция генетической информации. Генетический код, его свойства. Структура генов про и эукариот у растений.	15	Л	В	2	1	ТК	УО
30.	Структура хромосом и природа гена. Изменчивость и наследственность. Законы Г. Менделя. Решение генетических задач.	15	ЛЗ	Т	2	1	ТК	УО ПО
31.	Репарация генетических повреждений. Антимутагены. Генетическая безопасность. Генетический груз. Генетические последствия Экологических катастроф (атомная бомбардировка, Хиросимы и Нагасаки, Чернобыльская авария).	16	Л	В	2	2	ТК	УО ПК С
32.	Выявление источников мутагенов в окружающей среде. Генетический код. Закономерности передачи наследственной информации. Мутации. Решение задач.	16	ЛЗ	Т	2	1	ТК	УО ПО
33.	Генетико-экологическое прогнозирование. Генетический мониторинг.	17	Л	В	2	2	ТК	УО ПК С
34.	Мутагены окружающей среды. Оценка представлений влияния на организм.	17	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО ПК
35.	Генетическая и клеточная инженерия. Получение генов. Клонирование генов. Векторы. Банки генов.	18	Л	В	2	1	ТК	УО
36.	Анализ и оценка этических аспектов клонирования человека	18	ЛЗ	Т	2	1	ТК ТР	УО С
37.	Гипотезы происхождения человека, животных, растений, грибов и вирусов.	19	Л	В	2	1	ТК	УО
38.	Анализ и оценка различных гипотез происхождения живых существ.	19	ЛЗ	Т	2	1	ТК ТР	УО С
39.	Достижения селекции в мире и в России Задачи современной селекции. Методы селекции. Селекция животных. Селекция растений.	20	Л	В	2	2	ТК	УО Д ПК

40.	Визуализация и иммунофенотипирование клеток: иммунофлюоресценция, проточная цитометрия, клеточный сортинг.	20	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО С ПК
					0,2	17,8	Вых.К. ТР	Экз. УО
Итого:					80,2	46		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды контактной работы: Л – лекция, УО – устный опрос, ЛЗ – лабораторное занятие.

Формы проведения занятий: Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме, ПК – занятие пресс-конференция, В - лекция-визуализация, П – проблемное занятие.

Виды контроля: ТК – текущий контроль, ТР – творческая работа, Вых.К – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, ПК-пресс-конференция, Д-доклад, С-собеседование, Зач.- зачет, Экз. – экзамен.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Молекулярная биология» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия, текущий контроль. Реализация компетентностного подхода в рамках направления подготовки 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика использование в учебном процессе активных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (контролируется). Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, анализ конкретных ситуаций и подготовку их презентаций. Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в вопросы выходного контроля.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека Вавиловского университета)

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов

1	2	3	4	5
1	Молекулярная биология Учебное пособие. https://e.lanbook.com/book/255791	Н. С. Абдукаева, Н. С. Косенкова, Н. В. Васильева.	Санкт-Петербург: СПбГПМУ, 2021	1-2
2	Молекулярная биология. Рибосомы и биосинтез белка Учебное пособие. https://znanium.ru/read?id=428427	А. С. Спирин	- Москва: Лаборатория знаний, 2023	1-2

б) дополнительная литература

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов
1	2	3	4	5
1	Основы биохимии и молекулярной биологии : практикум : учебное пособие https://e.lanbook.com/book/412229	А. Н. Акулов, Ю. В. Щербакова	Казань : КНИТУ, 2022	2
2	Молекулярная биология : практикум https://znanium.ru/read?id=457691	Н. В. Цымбаленко	Издательство РГПУ им. Герцена, 2022	1-2

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- официальный сайт университета: <https://www.vavilovsar.ru/> ;
- официальный сайт Российской академии наук: <https://www.ras.ru/>

г) периодические издания

- Молекулярная биология, журнал Российской Академии наук: https://molecbio.ru/?view=for_authors

д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную вычислительную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека университета <https://www.vavilovsar.ru/biblioteka>

Базы данных содержат сведения о всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.) (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

2. Электронная библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

3. ЭБС IPR SMART <http://iprbookshop.ru>

ЭБС обеспечивает возможность работы с постоянно пополняемой базой лицензионных изданий (более 40000) по широкому спектру дисциплин – учебные, научные издания и периодика, представленные более 600 федеральными, региональными и вузовскими издательствами, научно-исследовательскими институтами и ведущими авторскими коллективами (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

4. ЭБС Znanium <https://znanium.ru>

Фонд ЭБС Znanium постоянно пополняется электронными версиями изданий, публикуемых Научно-издательским центром ИНФРА-М, коллекциями книг и журналов других российских издательств, а также произведениями отдельных авторов (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet; свободная регистрация).

5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>

Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet; свободная регистрация).

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

- программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы
1	Все разделы дисциплины	<i>Вспомогательное программное обеспечение:</i> «Р7-Офис» Предоставление неисключительных прав на программное обеспечение «Р7-Офис». Лицензиат – ООО «СолярисТехнолоджис», г. Саратов. Договор № ЦЗ-1К-033 от 21.12.2022 г. Срок действия договора: с 01.01.2023 г. Лицензия на 3 года с правом последующего бессрочного использования, для образовательных учреждений.	Вспомогательная
2	Все разделы дисциплины	<i>Вспомогательное программное обеспечение:</i> KasperskyEndpointSecurity	Вспомогательная

		(антивирусное программное обеспечение). Лицензиат – ООО «СолярисТехнолоджис», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-1128/2023/КСП-107 от 11.12.2023 г. Срок действия договора: 01.01.2024–31.12.2024 г.	
--	--	--	--

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения учебных занятий по данной дисциплине используются учебные аудитории № С-265.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием и техническими средствами обучения: шкаф для хранения документов, микроскопов и микропрепаратов, для демонстрации медиаресурсов имеется проектор, экран и ноутбук:

https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/study_rooms.html,
https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/practice_rooms.html.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся № С-268 и читальный зал библиотеки, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета:

https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/study_rooms.html,
https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/practice_rooms.html.

8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Молекулярная биология» разработаны на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

- приказа Минобрнауки РФ от 06.04.2021 № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Молекулярная биология».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Молекулярная биология»

Методические указания по изучению дисциплины «Молекулярная биология» включают в себя:

1. Краткий курс лекций (приложение 3).
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ (приложение 4).

*Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры «Морфология, патология животных и биология»
«05» апреля 2024 года (протокол № 13).*