

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «СИРИУС»
(АНОО ВО «УНИВЕРСИТЕТ «СИРИУС»)**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Практикум по молекулярной биологии»

Уровень образования: высшее образование – программа специалитета

Специальность: 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Направленность (профиль): Биоинженерия

1. Трудоемкость дисциплины (модуля): 4 з.е.

2. Место дисциплины в учебном плане: дисциплина «Практикум по молекулярной биологии» входит в Блок 1. «Дисциплины (модули)», обязательную часть, раздел «Профессиональная подготовка» и изучается в 9-12 модулях (5-6 семестры).

3. Цель дисциплины (модуля): изучение методов генетической инженерии, ее достижений и перспектив развития как основы для формирования необходимых компетенций по молекулярной биологии.

4. Задачи дисциплины (модуля):

- Формирование системы практических знаний об экогенетических аспектах мутагенеза.
- Обеспечение условий для получения навыков и опыта выполнения исследовательских работ и решения задач прикладного характера.

5. Перечень разделов (тем) дисциплины и их краткое содержание:

Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	Краткое содержание
Введение. Методы молекулярной биологии.	Введение. Молекулярная биология — наука об особенностях строения и свойств молекул, обеспечивающих существование биологической формы движения материи. История возникновения и развития молекулярной биологии. Роль биохимии, цитологии и генетики в становлении молекулярной биологии. Физические и химические методы изучения структуры и свойств нуклеиновых кислот и белков. Биологические и биохимические методы изучения структуры и свойств нуклеиновых кислот. Секвенирование ДНК. Определение нуклеотидных последовательностей ДНК: метод Максами—Гилберта, метод Сангера-Коульсона и их модификации. Генетическая инженерия. Понятие о рекомбинантных ДНК. Генетическая инженерия как технология получения функционально активных генетических структур. Рестрикция, клонирование, гибридизация. Химикоферментативный синтез генов. Цепная полимеразная реакция. Кинетика реассоциации денатурированной ДНК.
Молекулярная биология нуклеиновых кислот.	Первичная, вторичная структура ДНК. Структуры бактериальной хромосомы. Бактериальные плазмиды. ДНК хлоропластов и митохондрий. ДНК - содержащие вирусы и фаги (бактериофаг T4, фаги фХ174 и M13, вирус SV-40, адено-вирусы, вирус оспы). Структура хроматина. Гистоны и негистоновые белки хроматина. Строение нуклеосомы. Уровни компактизации хроматина. Гетерохроматин и эухроматин. Структура эукариотических генов. Экзоны и интроны в генах эукариот. Отличия структуры геномов про- и эукариот. Структура прокариотических генов. Бактериальные плазмиды. Структура геномов эукариот. Структура эукариотических генов. Экзоны и интроны в генах эукариот. Отличия структуры геномов про- и эукариот. Уникальные повторяющиеся последовательности ДНК.

	Тандемные повторы. Сателлитная ДНК. Гены "домашнего хозяйства". Умеренные повторы. Подвижные генетические элементы про- и эукариот. IS-элементы. Тп-элементы. Программа «Геном человека». Карттирование ДНК. Репликация ДНК.
--	--

6. Образовательные результаты освоения дисциплины (модуля):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-3. Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований	ИОПК-3.1 Применяет полученные знания об экспериментальной работе в области биотехнологии и адекватно выбирает алгоритмы для решения задач в области биоинженерии ИОПК-3.2 Выбирает оптимальные пути решения биотехнологических задач на основе современной методологии с использованием современного оборудования и экспериментальных методов ИОПК-3.3 Работает с современным лабораторным оборудованием общего назначения, а также специализированными приборами для биохимических исследований (приборы для электрофоретического разделения биомолекул, ВЭЖХ, масс-спектрометрия и т.п.) ИОПК-3.4 Использует базовые знания фундаментальных разделов математики и биоинформатики в объеме, необходимом для обработки информации и анализа биологических данных, в том числе в соответствии с задачами генетики, геномики и генетических технологий
ОПК-4. Способен применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования	ИОПК-4.1 Применяет методы биоинженерии и биоинформатики для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами ИОПК-4.2 Способен выбирать молекулярно-генетические и молекулярно-биологические методы для решения задач профессиональной деятельности ИОПК-4.3 Оценивает и прогнозирует перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств

7. Оценочные и методические материалы

7.1. Оценочные материалы для организации текущего контроля

Лабораторные работы (ЛР 1-6)

Форма: устная, синхронная

Место и время проведения: во время контактной работы на лабораторных работах, согласно расписанию.

Примеры лабораторных работ:

Лабораторная работа 1.

Принципы строения и основные функции биополимеров. Нуклеиновые кислоты.

Разделение альбуминов и глобулинов яичного белка. Выделение яичного альбумина при понижении ионной силы.

Лабораторная работа 2.

Принципы организации и оборудование современных лабораторий молекулярной биологии.

Исследование спектров поглощения белков и нуклеиновых кислот. Количественное спектрофотометрическое определение концентрации белков и нуклеиновых кислот.

Лабораторная работа 3.

Процессы передачи генетической информации.

Выделение РНК из животных тканей фенольным методом. Осаждение белков при кипячении.

Осаждение белка органическими растворителями. Осаждение белков солями тяжёлых металлов.

Лабораторная работа 4.

Понятие о мобильных генетических элементах. Случайные перестройки генома. Определение общего и свободного объёма хроматографической колонки. Определение эффективного объёма хроматографической колонки. Обессоливание и смена буфера в ходе хроматографической очистки белка.

Лабораторная работа 5.

Молекулярные механизмы канцерогенеза. Структурные и функциональные изменения в клетках при канцерогенезе. Основные причины возникновения канцерогенеза. Молекулярные изменения в клетках при канцерогенезе и их последствия для организма.

Лабораторная работа 6.

Процессы передачи генетической информации. Репликация, транскрипция, трансляция. Их регуляция у прокариот и эукариот.

Критерии оценки:

1. Лабораторная работа выполнена (10).
2. Лабораторная работа не выполнена (0).

7.2. Оценочные материалы для организации промежуточной аттестации

Форма проведения: устная (синхронная), в очном формате в зависимости от расписания.

Промежуточная аттестация включает в себя: консультацию (К1), которая проводится после изучения 1-го модуля; экзамен (Э1), который проводится после изучения 2-го модуля; консультацию (К2), которая проводится после изучения 3-го модуля; экзамен (Э2), который проводится после изучения 4-го модуля.

Место проведения: учебная аудитория.

Пример экзаменационного задания:

- Активация аминокислот при биосинтезе белка.
- Мутации. Их разновидности.

В каждом экзаменационном билете будет указано два вопроса из предложенного перечня вопросов для подготовки к экзаменам. Дополнительные вопросы будут также выбраны из предложенного перечня вопросов для подготовки к экзаменам. Максимальный балл на экзамене – 10 баллов с учётом дополнительных вопросов.

Критерии оценки:

1. Получен правильный ответ на первый вопрос (2).
2. Полнота правильного ответа (0-2).
3. Получен неправильный ответ на первый вопрос (0).

4. Получен правильный ответ на второй вопрос (2).
5. Полнота правильного ответа (0-2).
6. Получен неправильный ответ на второй вопрос (0).
7. Получены ответы на дополнительные вопросы (0-2).

7.3. Методические рекомендации

Обучение по дисциплине предполагает изучение курса на аудиторных занятиях (практические занятия) и в ходе самостоятельной работы студентов. Студентам необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины, с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине.

Обучение по дисциплине проводится последовательно путем проведения практических занятий с углублением и закреплением полученных знаний в ходе самостоятельной работы с последующим переводом знаний в умения в ходе практических занятий. Получение углубленных знаний по изучаемой дисциплине достигается за счет дополнительных часов к аудиторной работе самостоятельной работы студентов. Выделяемые часы целесообразно использовать для знакомства с дополнительной научной литературой по проблематике дисциплины, анализа научных концепций и современных подходов к осмыслиению рассматриваемых проблем. К самостоятельному виду работы студентов относится работа в библиотеках, в электронных поисковых системах и т.п. по сбору материалов, необходимых для проведения практических занятий или выполнения конкретных заданий преподавателя по изучаемым темам. Обучающиеся могут установить электронный диалог с преподавателем, выполнять посредством него контрольные задания.