КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. АЛЬ-ФАРАБИ

**Факультет биологии и биотехнологии**

**Кафедра биотехнологии**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **УТВЕРЖДАЮ**  **Декан факультета**  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Заядан Б.К.  **"\_\_"\_\_\_\_\_ 2021 г.** |

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ**

**MMBT 7302 «Методы молекулярной биотехнологии»**

5B070100 – «Биотехнология»

|  |  |
| --- | --- |
| Курс 1 |  |
| Семестр 1 |  |
| Кредит 5 |  |
| Лекция 15 час |  |
| Семинар 30 час |  |
| НИР 3 |  |

**Алматы 2021 г.**

Учебно-методический комплекс дисциплины составлен

Ултанбековой Гульнар Даулетбаевной, к.б.н., и.о. доцента

На основании рабочего учебного плана по специальности

5В070100 – Биотехнология

Рассмотрен и рекомендован на заседании кафедры \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

от «29» июня 2021 г., протокол № 37

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Кистаубаева А.С.

(подпись)

Рекомендован методическим советом факультета

«27 » августа 2021 г., протокол № 18

Председатель методсовета факультета \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Асрандина С.Ш.

(подпись)

Введение

Цель и задачи освоения дисциплины **«Методы молекулярной биотехнологии».**

Цель освоения дисциплины – освоение докторантами фундаментальных знаний в области современных методов молекулярной биологии и способности их практического применения в научной деятельности.

Дисциплина «**Методы молекулярной биотехнологии**» - обучение докторантов принципам и подходам, применяемым в различных областях молекулярной биологии. Дисциплина «**Методы молекулярной биотехнологии**» - знакомит студентов с современным состоянием и перспективами развития биотехнологии, методами промышленной биотехнологии, типовыми приёмами и особенностями культивирования микроорганизмов продуцентов ЛС. Дисциплина ориентирует на формирование системных знаний, умений и навыков для осуществления научно-исследовательской и производственной деятельности (в научно-исследовательских, фармацевтических организациях, химико-фармацевтических комбинатах и пр.).

В рамках дисциплины изучаются типовые схемы выделения, очистки, принципы и подходы, применяемых в различных областях молекулярной биологии.

В результате освоения дисциплины «Методы молекулярной биологии» обучающиеся должны знать: - лексический минимум в объеме, необходимом для профессиональных устных и письменных коммуникаций и работы с информацией в области молекулярной биологии; - место и роль принципов и методов молекулярной биологии в современных исследованиях физико-химических основ живых систем;

- особенности биологической формы организации материи, принципы воспроизводства и развития живых систем;

- современные представления об общности механизмов хранения, воспроизводства и передачи генетической информации у разных групп про- и эукариотических организмов;

- особенности организации генов и геномов в разных таксономических группах (бактерии, дрожжи, высшие растения, животные);

- перспективы использования современных методов молекулярной биологии в биомедицине;

- проблемы безопасности научных исследований в области молекулярной биологии.

Уметь:

- эффективно использовать в научных исследованиях теоретические положения и практический арсенал методов молекулярной биологии;

- планировать эксперименты по созданию рекомбинантных молекул ДНК и переносу генов в модельные организмы;

- анализировать, систематизировать и обобщать результаты собственных научных исследований с использованием методов молекулярной биологии и литературные данные.

Владеть:

- методологией выбора адекватных методов для исследований в области молекулярной биологии;

- планированием, постановкой и обработкой результатов экспериментов с использованием арсенала методов молекулярной биологии;

- навыками научного поиска и использования информационных источников (научная литература, базы данных, компьютерные программы и другие Интернет-ресурсы) для аналитического поиска в области исследований с использованием арсенала методов молекулярной биологии.

**СИЛЛАБУС**

**Осенний семестр 2021-2022 уч. год**

**по образовательной программе «Информационные системы»**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Код дисциплины** | **Название дисциплины** | **НИР** | **Кол-во часов** | | | | **Кол-во кредитов** | **Самостоятельная работа студента под руководством преподавателя (НИР)** |
| **Лекции (Л)** | **Семинар. занятия (СЗ)** | **Лаб. занятия (ЛЗ)** | |
| **MMBT 7302** | **«Методы молекулярной биологии»** | 3 | 15 | 30 |  | | 5 | 3 |
| **Академическая информация о курсе** | | | | | | | | |
| **Вид обучения** | **Тип/характер курса** | **Типы лекций** | | **Типы практических занятий** | | **Кол-во НИР** | | **Форма итогового контроля** |
| Оффлайн / интегрированный | Элективный | Информативная, лекция – конференция, лекция - презентация | | Решение проблем, ситуационные задачи | | 3 | | Тест в системе универ |
| **Лектор** | Ултанбекова Гульнар Даулетбаевна | | | | |  | | |
| **e-mail** | *ultanbekova77@mail.ru* | | | | |
| **Телефондары** | тел. +7 7771771516 | | | | |

|  |
| --- |
| **Академическая презентация курса** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Цель дисциплины** | **Ожидаемые результаты обучения (РО)**  В результате изучения дисциплины обучающийся будет способен: | **Индикаторы достижения РО (ИД)**  (на каждый РО не менее 2-х индикаторов) |
| Освоение докторантами фундаментальных знаний в области современных методов молекулярной биологии и способности их практического применения в научной деятельности. | 1. Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях | 1.1. Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий |
| 2. Выбрать современные методы и способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные | 2.1. Способность передавать методический и научно-исследовательский опыт в подготовке научных кадров |
| 3. Готовность участвовать в работе казахстанских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач | 3.1. Способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени доктора PhD наук по направленности «Молекулярная биология» |
| 4. Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках | 4.1. Обладание представлениями о фундаментальных основах биологических процессов, форм и методов научного познания;  4.2. Способность приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, возникающих при профессиональной деятельности. |
| 5. Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития | 5.1. Обладание опытом профессионального участия в научных дискуссиях, способность проводить обработку и анализ научных результатов, обобщать в виде научных статей для ведущих профильных журналов;  5.2. Владения методами отбора материала для планирования и решение задач собственного профессионального и личностного развития |
| **Пререквизиты** | Дисциплина «Методы молекулярной биотехнологии» имеет непосредственную связь практически со всеми дисциплинами, изучаемыми на протяжении всего времени овладения докторантами образовательной программы по направлению подготовки 8D05105 – «Биотехнология». Микробиология, биохимия, основы биотехнология, генетика. | |
| **Постреквизиты** | Микробная биотехнология, молекулярная технология, биоинформатика, микробиология | |
| **Литература и ресурсы** | **Литература**  1. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение. М., Мир, 2002. – 589 с.  2. Уилсон К., Уолкер ДЖ. Принципы и методы молекулярной биологии. Бином, 2013. – 848 с.  3. Шмид Р. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия. М., Бином, 2014. – 324 с.  4. Патрушев Л.И. Искусственные генетические системы. Т.1. Генная и белковая инженерия. БЕН РАН, 2004. - 526 с.  5. Рыбчин В.Н. Основы генетической инженерии. С-Петербург. Гос. Техн. Ун-т, 1999 – 521 с.  6. Тихов Г.Л. Основы биотехнологии: методические рекомендации. Альтаир: МГВАТ, 2009. – 133 с.  7. Кольман Я., Рем К.Г. Наглядная биохимия. М., Бином, 2011.  Интернет ресурсы:  1. https://elibrery.kaznu.kz/ru  2. http://znanium.com/catalog/product  3. https://urait.ru/book/processy-i-apparaty-biotehnologii-fermentacionnye-apparaty  4. https://urait.ru/book/processy  5. http://znanium.com/catalog/product | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Академическая политика курса в контексте университетских морально-этических ценностей** | **Правила академического поведения:**  Всем обучающимся необходимо зарегистрироваться на МООК. Сроки прохождения модулей онлайн курса должны неукоснительно соблюдаться в соответствии с графиком изучения дисциплины.  **ВНИМАНИЕ!** Несоблюдение дедлайнов приводит к потере баллов! Дедлайн каждого задания указан в календаре (графике) реализации содержания учебного курса, а также в МООК.  **Академические ценности:**  - Практические/лабораторные занятия, СРС должна носить самостоятельный, творческий характер.  - Недопустимы плагиат, подлог, использование шпаргалок, списывание на всех этапах контроля.  - Студенты с ограниченными возможностями могут получать консультационную помощь по электронному адресу *ultanbekova77@mail.ru* |
| **Политика оценивания и аттестации** | **Критериальное оценивание:** оценивание результатов обучения в соотнесенности с дескрипторами (проверка сформированности компетенций на рубежном контроле и экзаменах).  **Суммативное оценивание:** оценивание активности работы в аудитории (на вебинаре); оценивание выполненного задания.  **Формула расчета итоговой оценки:** (РК1+РК2)/2х0,5+0,1хМТ+0,4хИК |

**Календарь (график) реализации содержания учебного курса**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Неделя | Название темы | РО | ИД | Кол-во часов | Макси-мальный балл | Форма оценки знаний | Форма проведе-ния занятия/платформа |
| 1 | **Л 1.** Методы определение нуклеотидных последовательностей ДНК. | РО 1 | ИД 1.1 | 1 |  | Инф., презентация | Лекция презентация, оффлайн |
| **СЗ 1. М**етоды количественной детекции нуклеиновых кислот. | РО 1 | ИД 1.1 | 2 | 15 | Анализ | Офлайн |
| 2 | **Л 2.** Методы выделения плазмидной и геномной ДНК. | РО 2 | ИД 2.1 | 1 |  | Инф., презентация | Лекция презентация, оффлайн |
| **СЗ 2. Ц**ентрифугирование. | РО 2 | ИД 2.1 | 2 | 15 | Анализ | Офлайн |
| 3 | **Л 3.** Хроматография. | РО 2 | ИД 2.1 | 1 |  | Инф., презентация | Лекция презентация, оффлайн |
| **СЗ 3.** Спектроскопические методы. | РО 2 | ИД 2.1 | 2 | 15 | Анализ | Офлайн |
| 4 | **Л 4.** Методы генетической инженерии. | РО 4 | ИД 4.1- 4.2 | 1 |  | Инф., презентация | Лекция презентация, оффлайн |
| **СЗ 4.** Экспрессия эукариотических генов в клетках бактерий. | РО 4 | ИД 4.1- 4.2 | 2 | 15 | Анализ | Офлайн |
| **СРСП 1** Консультация по выполнению НИР |  |  |  |  |  | Офлайн |
| 5 | **Л 5.** Механизм полимеразной цепной реакции | РО 3 РО 4 | ИД 3.1  ИД 4.2 | 1 |  | Инф., презентация | Лекция презентация, оффлайн |
| **ЛЗ 5.** Методы выделения нуклеиновых кислот | РО 4 | ИД 4.2 | 2 | 15 | Анализ | Офлайн |
| **НИР1.** Методы перенесения ДНК в бактериальные и эукариотические клетки. | РО 4 | ИД 4.1- 4.2 |  | 25 | Презентация | Презентация  оффлайн |
| **СРСП 2** Консультация по выполнению НИР 2 |  |  |  |  |  | Офлайн |
| 5 | **РК 1** |  |  |  | 100 |  |  |
| 6 | **Л 6.** Нокаут и нокдаун генов в эукариотических клетках. | РО3 | ИД 3.1 | 1 |  | Инф., презентация | Лекция презентация, оффлайн |
| **СЗ 6.** Методы разрушения клеток. | РО3 | ИД 3.1 | 2 | 10 | Анализ | Офлайн |
| **НИР 2.**  Методы очистки белков. | РО 4 | ИД 4.1- 4.2 |  | 25 | Презентация | Презентация  оффлайн |
| 7 | **Л 7.** Методы исследования посттрансляционных модификаций белков. | РО3 | ИД 3.1 | 1 |  | Инф., презентация | Лекция презентация, оффлайн |
| **ЛЗ 7. А**нтитела. | РО3 | ИД 3.1 | 2 | 10 | Анализ | Офлайн |
| 8 | **Л 8.** Методы исследования ДНК-белковых и белокбелковых взаимодействий | РО3 | ИД 3.1 | 1 |  | Инф., презентация | Лекция презентация, оффлайн |
| **СЗ 8.** Микроскопические методы изучения живой клетки. | РО3 | ИД 3.1 | 2 | 10 | Анализ | Офлайн |
| **СРСП 3** Консультация по выполнению НИР 3 |  |  |  |  |  | Вебинар  в MS Teams |
| 9 | **Л 9.** Микрочипы. | РО3 | ИД 3.1 | 1 |  | Инф., презентация | Лекция презентация, оффлайн |
| **ЛЗ 9.** Современные методы геномики. | РО3 | ИД 3.1 | 2 | 10 | Анализ | Офлайн |
| **НИР 3** Современные методы массированного определения нуклеотидной последовательности ДНК. | РО 4 | ИД 4.1- 4.2 |  | 25 | Презентация | Презентация  в MS Teams |
| 10 | **Л 10.** Современные методы протеомики. | РО3 | ИД 3.1 | 1 |  | Инф., презентация | Лекция презентация, оффлайн |
| **СЗ 10.** Варианты технологии ПЦР. Детекция результатов ПЦР | РО3 | ИД 3.1 | 2 | 10 | Анализ | Офлайн |
| 10 | **МТ (Midterm Exam)** |  |  |  | 100 |  |  |
| 11 | **Л 11.** Методы масс-спектрометрии | РО5 | ИД 5.1-5.2 | 1 |  | Инф., презентация | Лекция презентация, оффлайн |
| **СЗ 11.** Ионизация, масс – анализаторы, детекторы, анализ белковых комплексов | РО5 | ИД 5.1-5.2 | 2 | 10 | Анализ | Офлайн |
| 12 | **Л12.** Методы электрофореза | РО4 | ИД 4.1-4.2 | 1 |  | Инф., презентация | Лекция презентация, оффлайн |
| **СЗ 12.** Матрица, электрофорез белков, электрофорез нуклеиновых кислот, каппилярный электрофорез, электрофорез микрочипах. | РО4 | ИД 4.1-4.2 | 2 | 10 | Анализ | Офлайн |
| 13 | **Л 1З.** Методы масс-спектрометрии | РО4 | ИД 4.1-4.2 | 1 |  | Инф., презентация | Лекция презентация, оффлайн |
| **СЗ 13.** Ионизация, масс-анализаторы, детекторы, анализ белковых комплексов. | РО4 | ИД 4.1- 4.2 | 2 | 10 | Анализ | Офлайн |
| 14 | **Л 14.** Методы электрофореза | РО4 | ИД 4.1-4.2 | 1 |  | Инф., презентация | Лекция презентация, оффлайн |
| **СЗ 14.** Матрица, электрофорез белков, электрофорез нуклеиновых кислот, каппилярный электрофорез, электрофорез на микрочипах. | РО4 | ИД 4.1- 4.2 | 2 | 10 | Анализ | Офлайн |
| **Контрольная работа** |  |  |  | 25 |  | Офлайн |
| 15 | **Л 15.** Методы спектроскопии | РО5 | ИД 5.1-5.2 | 1 |  | Инф., презентация | Лекция презентация, оффлайн |
| **СЗ 15.** Спектроскопия |  |  | 2 | 10 | Анализ | Офлайн |
| **Тест** |  |  |  | 25 |  | Офлайн |
| **РК 2** |  |  |  | 100 |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Декан факультета  Председатель методического бюро |  | Заядан Б.К.  Асрандина С.Ш. |
| Заведующая кафедры к.б.н., доцент |  | Кистаубаева А.С. |
| Лектор, и.о. доцента, к.б.н. |  | Ултанбекова Г.Д. |