

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

к практическому занятию на тему:

Общие принципы и методы генной инженерии

Дисциплина **Генная инженерия**

Специальность (код, название) 30.05.02 – Медицинская биофизика

Курс 6

Семестр 12

Уфа

Рецензенты:

1. Главный научный сотрудник Института биохимии и генетики ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, д.б.н., профессор А.В. Чемерис.
2. Декан биологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии, д.б.н., профессор, почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель науки РБ, Отличник образования РБ, награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования» С.А. Башкатов

Авторы: Гимранова И.А., к.м.н., исполняющий обязанности заведующего кафедрой фундаментальной и прикладной микробиологии.

Хакимова Л.Р., к.б.н., доцент кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии.

Утверждена на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии от 18.04.2023 г.

1. **Тема:** «Общие принципы и методы генной инженерии».

Актуальность: ознакомление обучающихся с современными методами и принципами генетической инженерии.

2. **Учебные цели:** дать представление об основных достижениях в области генетической инженерии и охарактеризовать основные методы инженерии генов и геномов живых организмов.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен знать:

- особенности морфологии бактериальной клетки,
- биохимическое и физиологическое многообразие прокариот,
- современная классификация и номенклатура микроорганизмов,
- строение, способы воспроизведения, стратегию геномов, механизмы проникновения вирусов в клетки;
- химический состав вирионов, принципы классификации вирусов, значение вирусов для биосферы в целом.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен владеть и уметь:

- ориентироваться в морфологическом и функциональном многообразии прокариот,
- продемонстрировать биохимическую общность процессов, протекающих в клетках прокариот и эукариот на молекулярном и клеточном уровне;
- пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности;
- пользоваться биологическим оборудованием с соблюдением правил техники безопасности;
- и овладеть следующими компетенциями: УК-3, ОПК-2, ПК-1, ПК-3.

3. **Материалы для самоподготовки к освоению данной темы:**

Вопросы для самоподготовки:

1. Предмет и задачи генной инженерии.
2. Развитие методов молекулярной генетики.
3. Практическое использование научных достижений в области физико-химической биологии в биоиндустрии.
4. Общая схема проведения генно-инженерных работ.
5. Ферменты генетической инженерии.
6. Методы конструирования гибридных молекул ДНК *in vitro*.
7. Векторные молекулы ДНК.

4. **Вид занятия:** практическое занятие.

5. **Продолжительность занятия:** 4 академических часов
6. **Оснащение:**
- 6.1. Дидактический материал: ситуационные задачи, учебная литература.
- 6.2. ТСО: мультимедийный проектор, ноутбук
7. **Содержание занятия:**
- 7.1. Контроль исходного уровня знаний и умений.
 Задания для самоконтроля: решение обучающимися индивидуальных наборов тестовых заданий по теме:
 Задание 1. Амплификация последовательностей ДНК *in vitro*.
 Задание 2. Расшифровка нуклеотидной последовательности фрагментов ДНК.
 Задание 3. Введение молекул ДНК в клетки. Методы отбора гибридных клонов.
 Типовые задачи.
- 7.2. Разбор с преподавателем узловых вопросов, необходимых для освоения темы занятия.
- 7.3. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме.
- 7.4. Самостоятельная работа обучающихся под контролем преподавателя.
- 7.5. Контроль конечного уровня усвоения темы:
 Подготовка к выполнению практических приемов по теме занятия.
 Материалы для контроля уровня освоения темы: набор тестовых заданий, ситуационные задачи.
 Место проведения самоподготовки: читальный зал, учебная комната для самостоятельной работы обучающихся, учебная лаборатория, палаты больных, кабинеты функциональной диагностики, модуль практических навыков, компьютерный класс и др.
 Учебно-исследовательская работа обучающихся по данной теме (проводится в учебное время): работа с основной и дополнительной литературой, выполнение экспериментов с анализом полученных результатов, работа с препаратами, микроскопом, анализ историй болезни, анализ статистических показателей работы ЛПУ и т.д.

Литература (в т.ч. указать адреса электронных ресурсов):

Основная литература

| п/№ | Наименование | Автор (ы) | Год, место издания | Кол-во экземпляров | |
|-----|--|----------------------------------|---|-----------------------|------------|
| | | | | в библиотеке | на кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Биология. https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970453070.html | Ярыгина В. Н. | Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 728 с. | Неограниченный доступ | |
| 2 | Биохимия с основами молекулярной биологии : учебное пособие Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/192260 | Ю. Н. Митрасов, М. Ю. Куприянова | Чебоксары : ЧГПУ им. И. Я. Яковлева, 2021. 196 с. | Неограниченный доступ | |

| | | | | |
|---|--|--|---|-----------------------|
| 3 | Молекулярная биология: учебное пособие. Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/75096 | Т. А. Маскаева, М. В. Лабутина, Н. Д. Чегодаева. | Саранск : МГПИ им. М.Е. Евсевьева, 2013. 158 с. | Неограниченный доступ |
| 4 | Молекулярная биология : учебное пособие. ISBN 979-5-89289-100-3. Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103922 | О. В. Кригер, С. А. Сухих, О. О. Бабич | Кемерово : КемГУ, 2017. 93 с. | Неограниченный доступ |

Дополнительная литература

| п / № | Наименование | Автор (ы) | Год, место издания | Кол-во экземпляров | |
|-------|--|--|--|-----------------------|------------|
| | | | | в библиотеке | на кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Молекулярная биология: учебное пособие. Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/153182 | Луковникова Л. Б. | Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2017. 10 с. | Неограниченный доступ | |
| 2 | Основы молекулярной диагностики. Метаболомика: ISBN 978-5-9704-3723-0. ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437230.html | Ершов Ю. А. | Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 336 с. | Неограниченный доступ | |
| 3 | Биохимия и молекулярная биология | А. С. Конищев, Г. А. Севастьянова | М.: Дрофа, 2008. 359 с. | 24 | |
| 4 | Физиология и молекулярная биология мембран клеток: учебное пособие | Камкин А. Г., Киселева И. С | М. : Академия, 2008. - 585 с. | 20 | |
| 5 | Клеточная инженерия : учебное пособие. ISBN 9785965206759. ЭБС "Букап": [сайт]. - URL : https://www.books-up.ru/ru/book/kletochnaya-inzheneriya-13833022/ | А. В. Стрыгин, А. М. Доценко, Е. И. Морковин и др. | Волгоград : ВолгГМУ, 2021. - 96 с. | Неограниченный доступ | |

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

к практическому занятию на тему:

Векторная система грамотрицательной бактерии *Escherichia coli*

Дисциплина **Генная инженерия**

Специальность (код, название) 30.05.02 – Медицинская биофизика

Курс 6

Семестр 12

Уфа

Рецензенты:

1. Главный научный сотрудник Института биохимии и генетики ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, д.б.н., профессор А.В. Чемерис.
2. Декан биологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии, д.б.н., профессор, почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель науки РБ, Отличник образования РБ, награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования» С.А. Башкатов

Авторы: Гимранова И.А., к.м.н., исполняющий обязанности заведующего кафедрой фундаментальной и прикладной микробиологии.

Хакимова Л.Р., к.б.н., доцент кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии.

Утверждена на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии от 18.04.2023 г.

1. **Тема:** «Векторная система грамотрицательной бактерии *Escherichia coli*».

Актуальность: ознакомление обучающихся с современными методами и принципами генетической инженерии.

2. **Учебные цели:** дать представление об основных достижениях в области генетической инженерии и охарактеризовать основные методы инженерии генов и геномов живых организмов.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен знать:

- особенности морфологии бактериальной клетки,
- биохимическое и физиологическое многообразие прокариот,
- современная классификация и номенклатура микроорганизмов,
- строение, способы воспроизведения, стратегию геномов, механизмы проникновения вирусов в клетки;
- химический состав вирионов, принципы классификации вирусов, значение вирусов для биосферы в целом.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен владеть и уметь:

- ориентироваться в морфологическом и функциональном многообразии прокариот,
- продемонстрировать биохимическую общность процессов, протекающих в клетках прокариот и эукариот на молекулярном и клеточном уровне;
- пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности;
- пользоваться биологическим оборудованием с соблюдением правил техники безопасности;
- и овладеть следующими компетенциями: УК-3, ОПК-2, ПК-1, ПК-3.

3. **Материалы для самоподготовки к освоению данной темы:**

Вопросы для самоподготовки:

1. Введение плазмидных и фаговых молекул ДНК в клетки *E. coli*.
2. Строение клеточной стенки грамотрицательных бактерий.
3. «Кальциевые» компетентные клетки. Электропорация.
4. Упаковка ДНК фага лямбда в капсиды *in vitro*.
5. Молекулярные векторы *E. coli*. Клонирование плазмидных векторов. Молекулярные векторы на основе ДНК фага лямбда.
6. Космиды. Искусственные бактериальные хромосомы.

4. **Вид занятия:** практическое занятие.

5. **Продолжительность занятия:** 6 академических часов

6. **Оснащение:**

6.1. Дидактический материал: ситуационные задачи, учебная литература.

6.2. ТСО: мультимедийный проектор, ноутбук

7. **Содержание занятия:**

7.1. Контроль исходного уровня знаний и умений.

Задания для самоконтроля: решение обучающимися индивидуальных наборов тестовых заданий по теме:

Задание 1. Фазмиды.

Задание 2. Космиды.

Задание 3. Сферопласты.

Типовые задачи.

7.2. Разбор с преподавателем узловых вопросов, необходимых для освоения темы занятия.

7.3. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме.

7.4. Самостоятельная работа обучающихся под контролем преподавателя.

7.5. Контроль конечного уровня усвоения темы:

Подготовка к выполнению практических приемов по теме занятия.

Материалы для контроля уровня освоения темы: набор тестовых заданий, ситуационные задачи.

Место проведения самоподготовки: читальный зал, учебная комната для самостоятельной работы обучающихся, учебная лаборатория, палаты больных, кабинеты функциональной диагностики, модуль практических навыков, компьютерный класс и др.

Учебно-исследовательская работа обучающихся по данной теме (проводится в учебное время): работа с основной и дополнительной литературой, выполнение экспериментов с анализом полученных результатов, работа с препаратами, микроскопом, анализ историй болезни, анализ статистических показателей работы ЛПУ и т.д.

Литература (в т.ч. указать адреса электронных ресурсов):

Основная литература

| п/ № | Наименование | Автор (ы) | Год, место издания | Кол-во экземпляров | |
|---------|--|--|---|--------------------------|-------------------|
| | | | | в библиоте ке | на кафед ре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Биология. https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970453070.html | Ярыгина В. Н. | Москва : ГЭОТАР -Медиа, 2020. - 728 с. | Неограниченный доступ | |
| 2 | Биохимия с основами молекулярной биологии : учебное пособие Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/192260 | Ю. Н. Митрасо в, М. Ю. Куприян ова | Чебоксар ы : ЧГПУ им. И. Я. Яковлева , 2021. 196 с. | Неограниченный доступ | |
| 3 | Молекулярная биология: учебное пособие. | Т. А. Маскаев | Саранск : МГПИ | Неограниченный доступ | |

| | | | | |
|---|---|--|----------------------------------|-----------------------|
| | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/75096 | а, М. В. Лабутина, Н. Д. Чегодаева. | им. М.Е. Евсевьева, 2013. 158 с. | |
| 4 | Молекулярная биология : учебное пособие. ISBN 979-5-89289-100-3. Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103922 | О. В. Кригер, С. А. Сухих, О. О. Бабич | Кемерово : КемГУ, 2017. 93 с. | Неограниченный доступ |

Дополнительная литература

| п / № | Наименование | Автор (ы) | Год, место издания | Кол-во экземпляров | |
|-------|--|--|--|-----------------------|------------|
| | | | | в библиотеке | на кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Молекулярная биология: учебное пособие. Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/153182 | Луковникова Л. Б. | Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2017. 10 с. | Неограниченный доступ | |
| 2 | Основы молекулярной диагностики. Метаболомика: ISBN 978-5-9704-3723-0. ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437230.html | Ершов Ю. А. | Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 336 с. | Неограниченный доступ | |
| 3 | Биохимия и молекулярная биология | А. С. Конищев, Г. А. Севастьянова | М.: Дрофа, 2008. 359 с. | 24 | |
| 4 | Физиология и молекулярная биология мембран клеток: учебное пособие | Камкин А. Г., Киселева И. С | М. : Академия, 2008. - 585 с. | 20 | |
| 5 | Клеточная инженерия : учебное пособие. ISBN 9785965206759. ЭБС "Букап": [сайт]. - URL : https://www.books-up.ru/ru/book/kletochnaya-inzheneriya-13833022/ | А. В. Стрыгин, А. М. Доценко, Е. И. Морковин и др. | Волгоград : ВолГМУ, 2021. - 96 с. | Неограниченный доступ | |

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

к практическому занятию на тему:

Достижение повышенной продукции белков, кодируемых генами,
клонированными в клетках *Escherichia coli*.

Дисциплина **Генная инженерия**

Специальность (код, название) 30.05.02 – Медицинская биофизика

Курс 6

Семестр 12

Уфа

Рецензенты:

1. Главный научный сотрудник Института биохимии и генетики ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, д.б.н., профессор А.В. Чемерис.
2. Декан биологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии, д.б.н., профессор, почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель науки РБ, Отличник образования РБ, награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования» С.А. Башкатов

Авторы: Гимранова И.А., к.м.н., исполняющий обязанности заведующего кафедрой фундаментальной и прикладной микробиологии.

Хакимова Л.Р., к.б.н., доцент кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии.

Утверждена на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии от 18.04.2023 г.

1. **Тема:** «Достижение повышенной продукции белков, кодируемых генами, клонированными в клетках *Escherichia coli*».

Актуальность: ознакомление обучающихся с современными методами и принципами генетической инженерии.

2. **Учебные цели:** дать представление об основных достижениях в области генетической инженерии и охарактеризовать основные методы инженерии генов и геномов живых организмов.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен знать:

- особенности морфологии бактериальной клетки,
- биохимическое и физиологическое многообразие прокариот,
- современная классификация и номенклатура микроорганизмов,
- строение, способы воспроизведения, стратегию геномов, механизмы проникновения вирусов в клетки;
- химический состав вирионов, принципы классификации вирусов, значение вирусов для биосферы в целом.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен владеть и уметь:

- ориентироваться в морфологическом и функциональном многообразии прокариот,
- продемонстрировать биохимическую общность процессов, протекающих в клетках прокариот и эукариот на молекулярном и клеточном уровне;
- пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности;
- пользоваться биологическим оборудованием с соблюдением правил техники безопасности;
- и овладеть следующими компетенциями: УК-3, ОПК-2, ПК-1, ПК-3.

3. **Материалы для самоподготовки к освоению данной темы:**

Вопросы для самоподготовки:

1. Эффект дозы гена при молекулярном клонировании.
2. Влияние эффективности транскрипции клонированных генов на уровень их экспрессии.
3. Повышение эффективности трансляции матричных РНК.
4. Стабилизация чужеродных мРНК и белков в клетках *E. coli*.

4. **Вид занятия:** практическое занятие.

5. **Продолжительность занятия:** 4 академических часов

6. **Оснащение:**

6.1. Дидактический материал: ситуационные задачи, учебная литература.

6.2. ТСО: мультимедийный проектор, ноутбук

7. Содержание занятия:

7.1. Контроль исходного уровня знаний и умений.

Задания для самоконтроля: решение обучающимися индивидуальных наборов тестовых заданий по теме:

Задание 1. Амплификация последовательностей ДНК *in vitro*.

Задание 2. Расшифровка нуклеотидной последовательности фрагментов ДНК.

Задание 3. Введение молекул ДНК в клетки. Методы отбора гибридных клонов.

Типовые задачи.

7.2. Разбор с преподавателем узловых вопросов, необходимых для освоения темы занятия.

7.3. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме.

7.4. Самостоятельная работа обучающихся под контролем преподавателя.

7.5. Контроль конечного уровня усвоения темы:

Подготовка к выполнению практических приемов по теме занятия.

Материалы для контроля уровня освоения темы: набор тестовых заданий, ситуационные задачи.

Место проведения самоподготовки: читальный зал, учебная комната для самостоятельной работы обучающихся, учебная лаборатория, палаты больных, кабинеты функциональной диагностики, модуль практических навыков, компьютерный класс и др.

Учебно-исследовательская работа обучающихся по данной теме (проводится в учебное время): работа с основной и дополнительной литературой, выполнение экспериментов с анализом полученных результатов, работа с препаратами, микроскопом, анализ историй болезни, анализ статистических показателей работы ЛПУ и т.д.

Литература (в т.ч. указать адреса электронных ресурсов):

Основная литература

| п/№ | Наименование | Автор (ы) | Год, место издания | Кол-во экземпляров | |
|-----|--|---------------------------------------|---|-----------------------|------------|
| | | | | в библиотеке | на кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Биология. https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970453070.html | Ярыгина В. Н. | Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 728 с. | Неограниченный доступ | |
| 2 | Биохимия с основами молекулярной биологии : учебное пособие Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/192260 | Ю. Н. Митрасов, М. Ю. Куприянова | Чебоксары : ЧГПУ им. И. Я. Яковлева, 2021. 196 с. | Неограниченный доступ | |
| 3 | Молекулярная биология: учебное пособие. Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/75096 | Т. А. Маскаева, М. В. Лабутина, Н. Д. | Саранск : МГПИ им. М.Е. Евсевьева, 2013. | Неограниченный доступ | |

| | | | | |
|---|--|---|--|--------------------------|
| | | Чегодае ва. | 158 с. | |
| 4 | Молекулярная биология : учебное пособие. ISBN 979-5-89289-100-3. Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103922 | О. В. Кригер, С. А. Сухих, О. О. Бабич | Кемерово : КемГУ, 2017. 93 с. | Неограниченный доступ |

Дополнительная литература

| п / № | Наименование | Автор (ы) | Год, место издания | Кол-во экземпляров | |
|-------|--|--|--|-----------------------|------------|
| | | | | в библиотеке | на кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Молекулярная биология: учебное пособие. Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/153182 | Луковникова Л. Б. | Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2017. 10 с. | Неограниченный доступ | |
| 2 | Основы молекулярной диагностики. Метаболомика: ISBN 978-5-9704-3723-0. ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437230.html | Ершов Ю. А. | Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 336 с. | Неограниченный доступ | |
| 3 | Биохимия и молекулярная биология | А. С. Конищев, Г. А. Севастьянова | М.: Дрофа, 2008. 359 с. | 24 | |
| 4 | Физиология и молекулярная биология мембран клеток: учебное пособие | Камкин А. Г., Киселева И. С | М. : Академия, 2008. - 585 с. | 20 | |
| 5 | Клеточная инженерия : учебное пособие. ISBN 9785965206759. ЭБС "Букап": [сайт]. - URL : https://www.books-up.ru/ru/book/kletochnaya-inzheneriya-13833022/ | А. В. Стрыгин, А. М. Доценко, Е. И. Морковин и др. | Волгоград : ВолгГМУ, 2021. - 96 с. | Неограниченный доступ | |

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

к практическому занятию на тему:

Экспрессия клонированных эукариотических генов в клетках

Escherichia coli

Дисциплина **Генная инженерия**

Специальность (код, название) 30.05.02 – Медицинская биофизика

Курс 6

Семестр 12

Уфа

Рецензенты:

1. Главный научный сотрудник Института биохимии и генетики ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, д.б.н., профессор А.В. Чемерис.
2. Декан биологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии, д.б.н., профессор, почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель науки РБ, Отличник образования РБ, награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования» С.А. Башкатов

Авторы: Гимранова И.А., к.м.н., исполняющий обязанности заведующего кафедрой фундаментальной и прикладной микробиологии.

Хакимова Л.Р., к.б.н., доцент кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии.

Утверждена на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии от 18.04.2023 г.

1. **Тема:** «Экспрессия клонированных эукариотических генов в клетках *Escherichia coli*».

Актуальность: ознакомление обучающихся с современными методами и принципами генетической инженерии.

2. **Учебные цели:** дать представление об основных достижениях в области генетической инженерии и охарактеризовать основные методы инженерии генов и геномов живых организмов.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен знать:

- особенности морфологии бактериальной клетки,
- биохимическое и физиологическое многообразие прокариот,
- современная классификация и номенклатура микроорганизмов,
- строение, способы воспроизведения, стратегию геномов, механизмы проникновения вирусов в клетки;
- химический состав вирионов, принципы классификации вирусов, значение вирусов для биосферы в целом.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен владеть и уметь:

- ориентироваться в морфологическом и функциональном многообразии прокариот,
- продемонстрировать биохимическую общность процессов, протекающих в клетках прокариот и эукариот на молекулярном и клеточном уровне;
- пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности;
- пользоваться биологическим оборудованием с соблюдением правил техники безопасности;
- и овладеть следующими компетенциями: УК-3, ОПК-2, ПК-1, ПК-3.

3. **Материалы для самоподготовки к освоению данной темы:**

Вопросы для самоподготовки:

1. Сравнительный анализ организации и реализации генетической информации у прокариот и эукариот.
2. Экспрессия хромосомных эукариотических генов в клетках *E. coli*.
3. Клонирование ДНК-копий эукариотических матричных РНК и их экспрессия в клетках *E. coli*.
4. Экспрессия в *E. coli* химико-ферментативно синтезированных ген-эквивалентов эукариотических полипептидов.

4. **Вид занятия:** практическое занятие.

5. **Продолжительность занятия:** 6 академических часов

6. **Оснащение:**

6.1. Дидактический материал: ситуационные задачи, учебная литература.

6.2. ТСО: мультимедийный проектор, ноутбук

7. **Содержание занятия:**

7.1. Контроль исходного уровня знаний и умений.

Задания для самоконтроля: решение обучающимися индивидуальных наборов тестовых заданий по теме:

Задание 1. Амплификация последовательностей ДНК *in vitro*.

Задание 2. Расшифровка нуклеотидной последовательности фрагментов ДНК.

Задание 3. Введение молекул ДНК в клетки. Методы отбора гибридных клонов.

Типовые задачи.

7.2. Разбор с преподавателем узловых вопросов, необходимых для освоения темы занятия.

7.3. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме.

7.4. Самостоятельная работа обучающихся под контролем преподавателя.

7.5. Контроль конечного уровня усвоения темы:

Подготовка к выполнению практических приемов по теме занятия.

Материалы для контроля уровня освоения темы: набор тестовых заданий, ситуационные задачи.

Место проведения самоподготовки: читальный зал, учебная комната для самостоятельной работы обучающихся, учебная лаборатория, палаты больных, кабинеты функциональной диагностики, модуль практических навыков, компьютерный класс и др.

Учебно-исследовательская работа обучающихся по данной теме (проводится в учебное время): работа с основной и дополнительной литературой, выполнение экспериментов с анализом полученных результатов, работа с препаратами, микроскопом, анализ историй болезни, анализ статистических показателей работы ЛПУ и т.д.

Литература (в т.ч. указать адреса электронных ресурсов):

Основная литература

| п/ № | Наименование | Автор (ы) | Год, место издания | Кол-во экземпляров | |
|---------|--|--|---|--------------------------|-------------------|
| | | | | в библиоте ке | на кафед ре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Биология. https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970453070.html | Ярыгина В. Н. | Москва : ГЭОТАР -Медиа, 2020. - 728 с. | Неограниченный доступ | |
| 2 | Биохимия с основами молекулярной биологии : учебное пособие Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/192260 | Ю. Н. Митрасо в, М. Ю. Куприян ова | Чебоксар ы : ЧГПУ им. И. Я. Яковлева , 2021. 196 с. | Неограниченный доступ | |
| 3 | Молекулярная биология: учебное пособие. | Т. А. Маскаев | Саранск : МГПИ | Неограниченный доступ | |

| | | | | |
|---|---|--|----------------------------------|-----------------------|
| | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/75096 | а, М. В. Лабутина, Н. Д. Чегодаева. | им. М.Е. Евсевьева, 2013. 158 с. | |
| 4 | Молекулярная биология : учебное пособие. ISBN 979-5-89289-100-3. Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103922 | О. В. Кригер, С. А. Сухих, О. О. Бабич | Кемерово : КемГУ, 2017. 93 с. | Неограниченный доступ |

Дополнительная литература

| п / № | Наименование | Автор (ы) | Год, место издания | Кол-во экземпляров | |
|-------|--|--|--|-----------------------|------------|
| | | | | в библиотеке | на кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Молекулярная биология: учебное пособие. Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/153182 | Луковникова Л. Б. | Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2017. 10 с. | Неограниченный доступ | |
| 2 | Основы молекулярной диагностики. Метаболомика: ISBN 978-5-9704-3723-0. ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437230.html | Ершов Ю. А. | Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 336 с. | Неограниченный доступ | |
| 3 | Биохимия и молекулярная биология | А. С. Конищев, Г. А. Севастьянова | М.: Дрофа, 2008. 359 с. | 24 | |
| 4 | Физиология и молекулярная биология мембран клеток: учебное пособие | Камкин А. Г., Киселева И. С | М. : Академия, 2008. - 585 с. | 20 | |
| 5 | Клеточная инженерия : учебное пособие. ISBN 9785965206759. ЭБС "Букап": [сайт]. - URL : https://www.books-up.ru/ru/book/kletochnaya-inzheneriya-13833022/ | А. В. Стрыгин, А. М. Доценко, Е. И. Морковин и др. | Волгоград : ВолГМУ, 2021. - 96 с. | Неограниченный доступ | |

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

к практическому занятию на тему:

Генно-инженерная система грамположительных бактерий рода *Bacillus*

Дисциплина **Генная инженерия**

Специальность (код, название) 30.05.02 – Медицинская биофизика

Курс 6

Семестр 12

Уфа

Рецензенты:

1. Главный научный сотрудник Института биохимии и генетики ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, д.б.н., профессор А.В. Чемерис.
2. Декан биологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии, д.б.н., профессор, почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель науки РБ, Отличник образования РБ, награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования» С.А. Башкатов

Авторы: Гимранова И.А., к.м.н., исполняющий обязанности заведующего кафедрой фундаментальной и прикладной микробиологии.

Хакимова Л.Р., к.б.н., доцент кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии.

Утверждена на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии от 18.04.2023 г.

1. **Тема:** «Генно-инженерная система грамположительных бактерий рода *Bacillus*».

Актуальность: ознакомление обучающихся с современными методами и принципами генетической инженерии.

2. **Учебные цели:** дать представление об основных достижениях в области генетической инженерии и охарактеризовать основные методы инженерии генов и геномов живых организмов.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен знать:

- особенности морфологии бактериальной клетки,
- биохимическое и физиологическое многообразие прокариот,
- современная классификация и номенклатура микроорганизмов,
- строение, способы воспроизведения, стратегию геномов, механизмы проникновения вирусов в клетки;
- химический состав вирионов, принципы классификации вирусов, значение вирусов для биосферы в целом.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен владеть и уметь:

- ориентироваться в морфологическом и функциональном многообразии прокариот,
- продемонстрировать биохимическую общность процессов, протекающих в клетках прокариот и эукариот на молекулярном и клеточном уровне;
- пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности;
- пользоваться биологическим оборудованием с соблюдением правил техники безопасности;
- и овладеть следующими компетенциями: УК-3, ОПК-2, ПК-1, ПК-3.

3. **Материалы для самоподготовки к освоению данной темы:**

Вопросы для самоподготовки:

1. Введение молекул ДНК в клетки *Bacillus*.
2. Строение клеточной стенки грамположительных бактерий. Трансформация компетентных клеток.
3. Универсальные методы введения плазмид. Трансфекция.
4. Молекулярные векторы *Bacillus*. Клонирование векторов на основе плазмид стафилококков и стрептококков. Векторные плазмиды, реплицирующиеся в *B. subtilis* и в *E. coli*.
5. Векторная система секреции чужеродных белков из клеток *Bacillus*.
6. Экспрессия чужеродных генов в клетках *Bacillus*.

4. **Вид занятия:** практическое занятие.
5. **Продолжительность занятия:** 12 академических часов
6. **Оснащение:**
- 6.1. Дидактический материал: ситуационные задачи, учебная литература.
- 6.2. ТСО: мультимедийный проектор, ноутбук
7. **Содержание занятия:**
- 7.1. **Контроль исходного уровня знаний и умений.**
 Задания для самоконтроля: решение обучающимися индивидуальных наборов тестовых заданий по теме:
 Задание 1. Векторы на основе плазмид *Bacillus*.
 Задание 2. Плазмидные интегративные векторы.
 Задание 3. Фаговые векторы.
- 7.2. Разбор с преподавателем узловых вопросов, необходимых для освоения темы занятия.
- 7.3. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме.
- 7.4. Самостоятельная работа обучающихся под контролем преподавателя.
- 7.5. Контроль конечного уровня усвоения темы:
 Подготовка к выполнению практических приемов по теме занятия.
 Материалы для контроля уровня освоения темы: набор тестовых заданий, ситуационные задачи.
 Место проведения самоподготовки: читальный зал, учебная комната для самостоятельной работы обучающихся, учебная лаборатория, палаты больных, кабинеты функциональной диагностики, модуль практических навыков, компьютерный класс и др.
 Учебно-исследовательская работа обучающихся по данной теме (проводится в учебное время): работа с основной и дополнительной литературой, выполнение экспериментов с анализом полученных результатов, работа с препаратами, микроскопом, анализ историй болезни, анализ статистических показателей работы ЛПУ и т.д.

Литература (в т.ч. указать адреса электронных ресурсов):

Основная литература

| п/№ | Наименование | Автор (ы) | Год, место издания | Кол-во экземпляров | |
|-----|--|----------------------------------|---|-----------------------|------------|
| | | | | в библиотеке | на кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Биология. https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970453070.html | Ярыгина В. Н. | Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 728 с. | Неограниченный доступ | |
| 2 | Биохимия с основами молекулярной биологии : учебное пособие Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/192260 | Ю. Н. Митрасов, М. Ю. Куприянова | Чебоксары : ЧГПУ им. И. Я. Яковлева, 2021. 196 с. | Неограниченный доступ | |

| | | | | |
|---|--|--|---|-----------------------|
| 3 | Молекулярная биология: учебное пособие. Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/75096 | Т. А. Маскаева, М. В. Лабутина, Н. Д. Чегодаева. | Саранск : МГПИ им. М.Е. Евсевьева, 2013. 158 с. | Неограниченный доступ |
| 4 | Молекулярная биология : учебное пособие. ISBN 979-5-89289-100-3. Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103922 | О. В. Кригер, С. А. Сухих, О. О. Бабич | Кемерово : КемГУ, 2017. 93 с. | Неограниченный доступ |

Дополнительная литература

| п / № | Наименование | Автор (ы) | Год, место издания | Кол-во экземпляров | |
|-------|--|--|--|-----------------------|------------|
| | | | | в библиотеке | на кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Молекулярная биология: учебное пособие. Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/153182 | Луковникова Л. Б. | Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2017. 10 с. | Неограниченный доступ | |
| 2 | Основы молекулярной диагностики. Метаболомика: ISBN 978-5-9704-3723-0. ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437230.html | Ершов Ю. А. | Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 336 с. | Неограниченный доступ | |
| 3 | Биохимия и молекулярная биология | А. С. Конищев, Г. А. Севастьянова | М.: Дрофа, 2008. 359 с. | 24 | |
| 4 | Физиология и молекулярная биология мембран клеток: учебное пособие | Камкин А. Г., Киселева И. С | М. : Академия, 2008. - 585 с. | 20 | |
| 5 | Клеточная инженерия : учебное пособие. ISBN 9785965206759. ЭБС "Букап": [сайт]. - URL : https://www.books-up.ru/ru/book/kletochnaya-inzheneriya-13833022/ | А. В. Стрыгин, А. М. Доценко, Е. И. Морковин и др. | Волгоград : ВолгГМУ, 2021. - 96 с. | Неограниченный доступ | |

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

к практическому занятию на тему:

Генетическая инженерия культивируемых клеток млекопитающих

Дисциплина **Генная инженерия**

Специальность (код, название) 30.05.02 – Медицинская биофизика

Курс 6

Семестр 12

Уфа

Рецензенты:

1. Главный научный сотрудник Института биохимии и генетики ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, д.б.н., профессор А.В. Чемерис.
2. Декан биологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии, д.б.н., профессор, почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель науки РБ, Отличник образования РБ, награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования» С.А. Башкатов

Авторы: Гимранова И.А., к.м.н., исполняющий обязанности заведующего кафедрой фундаментальной и прикладной микробиологии.

Хакимова Л.Р., к.б.н., доцент кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии.

Утверждена на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии от 18.04.2023 г.

1. Тема: «Генетическая инженерия культивируемых клеток млекопитающих».

Актуальность: ознакомление обучающихся с современными методами и принципами генетической инженерии.

2. Учебные цели: дать представление об основных достижениях в области генетической инженерии и охарактеризовать основные методы инженерии генов и геномов живых организмов.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен знать:

- особенности морфологии бактериальной клетки,
- биохимическое и физиологическое многообразие прокариот,
- современная классификация и номенклатура микроорганизмов,
- строение, способы воспроизведения, стратегию геномов, механизмы проникновения вирусов в клетки;
- химический состав вирионов, принципы классификации вирусов, значение вирусов для биосферы в целом.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен владеть и уметь:

- ориентироваться в морфологическом и функциональном многообразии прокариот,
- продемонстрировать биохимическую общность процессов, протекающих в клетках прокариот и эукариот на молекулярном и клеточном уровне;
- пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности;
- пользоваться биологическим оборудованием с соблюдением правил техники безопасности;
- и овладеть следующими компетенциями: УК-3, ОПК-2, ПК-1, ПК-3.

3. Материалы для самоподготовки к освоению данной темы:

Вопросы для самоподготовки:

- 1) Введение молекул ДНК в клетки млекопитающих.
- 2) Стабильность гибридных молекул ДНК в культивируемых клетках млекопитающих.
- 3) Генетическая трансформация клеток млекопитающих.
- 4) Генетическая трансформация мутантных линий.
- 5) Доминантные амплифицируемые маркеры генетической трансформации.
- 6) Эписомные векторы генетической трансформации.
- 7) Регулируемая экспрессия целевых генов.

4. Вид занятия: практическое занятие.

5. **Продолжительность занятия:** 12 академических часов
6. **Оснащение:**
- 6.1. Дидактический материал: ситуационные задачи, учебная литература.
- 6.2. ТСО: мультимедийный проектор, ноутбук
7. **Содержание занятия:**
- 7.1. Контроль исходного уровня знаний и умений.
 Задания для самоконтроля: решение обучающимися индивидуальных наборов тестовых заданий по теме:
 Задание 1. Котрансформация.
 Задание 2. Введение плазмид и фрагментов ДНК.
 Задание 3. Введение вирусных ДНК.
 Типовые задачи.
- 7.2. Разбор с преподавателем узловых вопросов, необходимых для освоения темы занятия.
- 7.3. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме.
- 7.4. Самостоятельная работа обучающихся под контролем преподавателя.
- 7.5. Контроль конечного уровня усвоения темы:
 Подготовка к выполнению практических приемов по теме занятия.
 Материалы для контроля уровня освоения темы: набор тестовых заданий, ситуационные задачи.
 Место проведения самоподготовки: читальный зал, учебная комната для самостоятельной работы обучающихся, учебная лаборатория, палаты больных, кабинеты функциональной диагностики, модуль практических навыков, компьютерный класс и др.
 Учебно-исследовательская работа обучающихся по данной теме (проводится в учебное время): работа с основной и дополнительной литературой, выполнение экспериментов с анализом полученных результатов, работа с препаратами, микроскопом, анализ историй болезни, анализ статистических показателей работы ЛПУ и т.д.

Литература (в т.ч. указать адреса электронных ресурсов):

Основная литература

| п/ № | Наименование | Автор (ы) | Год, место издания | Кол-во экземпляров | |
|---------|--|--|---|--------------------------|-------------------|
| | | | | в библиоте ке | на кафед ре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Биология. https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970453070.html | Ярыгина В. Н. | Москва : ГЭОТАР -Медиа, 2020. - 728 с. | Неограниченный доступ | |
| 2 | Биохимия с основами молекулярной биологии : учебное пособие Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/192260 | Ю. Н. Митрасо в, М. Ю. Куприян ова | Чебоксар ы : ЧГПУ им. И. Я. Яковлева , 2021. 196 с. | Неограниченный доступ | |

| | | | | |
|---|--|--|---|-----------------------|
| 3 | Молекулярная биология: учебное пособие. Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/75096 | Т. А. Маскаева, М. В. Лабутина, Н. Д. Чегодаева. | Саранск : МГПИ им. М.Е. Евсевьева, 2013. 158 с. | Неограниченный доступ |
| 4 | Молекулярная биология : учебное пособие. ISBN 979-5-89289-100-3. Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103922 | О. В. Кригер, С. А. Сухих, О. О. Бабич | Кемерово : КемГУ, 2017. 93 с. | Неограниченный доступ |

Дополнительная литература

| п / № | Наименование | Автор (ы) | Год, место издания | Кол-во экземпляров | |
|-------|--|--|--|-----------------------|------------|
| | | | | в библиотеке | на кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Молекулярная биология: учебное пособие. Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/153182 | Луковникова Л. Б. | Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2017. 10 с. | Неограниченный доступ | |
| 2 | Основы молекулярной диагностики. Метаболомика: ISBN 978-5-9704-3723-0. ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437230.html | Ершов Ю. А. | Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 336 с. | Неограниченный доступ | |
| 3 | Биохимия и молекулярная биология | А. С. Конищев, Г. А. Севастьянова | М.: Дрофа, 2008. 359 с. | 24 | |
| 4 | Физиология и молекулярная биология мембран клеток: учебное пособие | Камкин А. Г., Киселева И. С | М. : Академия, 2008. - 585 с. | 20 | |
| 5 | Клеточная инженерия : учебное пособие. ISBN 9785965206759. ЭБС "Букап": [сайт]. - URL : https://www.books-up.ru/ru/book/kletochnaya-inzheneriya-13833022/ | А. В. Стрыгин, А. М. Доценко, Е. И. Морковин и др. | Волгоград : ВолгГМУ, 2021. - 96 с. | Неограниченный доступ | |

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

к практическому занятию на тему:

Трансгенные животные

Дисциплина Генная инженерия

Специальность (код, название) 30.05.02 – Медицинская биофизика

Курс 6

Семестр 12

Уфа

Рецензенты:

1. Главный научный сотрудник Института биохимии и генетики ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, д.б.н., профессор А.В. Чемерис.
2. Декан биологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии, д.б.н., профессор, почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель науки РБ, Отличник образования РБ, награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования» С.А. Башкатов

Авторы: Гимранова И.А., к.м.н., исполняющий обязанности заведующего кафедрой фундаментальной и прикладной микробиологии.

Хакимова Л.Р., к.б.н., доцент кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии.

Утверждена на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии от 18.04.2023 г.

1. **Тема:** «Трансгенные животные».

Актуальность: ознакомление обучающихся с современными методами и принципами генетической инженерии.

2. **Учебные цели:** дать представление об основных достижениях в области генетической инженерии и охарактеризовать основные методы инженерии генов и геномов живых организмов.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен знать:

- особенности морфологии бактериальной клетки,
- биохимическое и физиологическое многообразие прокариот,
- современная классификация и номенклатура микроорганизмов,
- строение, способы воспроизведения, стратегию геномов, механизмы проникновения вирусов в клетки;
- химический состав вирионов, принципы классификации вирусов, значение вирусов для биосферы в целом.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен владеть и уметь:

- ориентироваться в морфологическом и функциональном многообразии прокариот,
- продемонстрировать биохимическую общность процессов, протекающих в клетках прокариот и эукариот на молекулярном и клеточном уровне;
- пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности;
- пользоваться биологическим оборудованием с соблюдением правил техники безопасности;
- и овладеть следующими компетенциями: УК-3, ОПК-2, ПК-1, ПК-3.

3. **Материалы для самоподготовки к освоению данной темы:**

Вопросы для самоподготовки:

1. Получение трансгенных животных.
2. Клетки тератокарциномы мыши.
3. Микроинъекция ооцитов.
4. Эмбриональные стволовые клетки.
5. Ретровирусы.
6. Экспрессия генов в трансгенных мышах.
7. Трансгенные животные в фундаментальных исследованиях.
8. Нокаутные мыши.
9. Регулируемое включение-выключение генов *in vivo*.

4. **Вид занятия:** практическое занятие.
5. **Продолжительность занятия:** 12 академических часов
6. **Оснащение:**
- 6.1. Дидактический материал: ситуационные задачи, учебная литература.
- 6.2. ТСО: мультимедийный проектор, ноутбук
7. **Содержание занятия:**
- 7.1. Контроль исходного уровня знаний и умений.
 Задания для самоконтроля: решение обучающимися индивидуальных наборов тестовых заданий по теме:
 Задание 1. Биотехнологическое применение трансгенных животных.
 Задание 2. Расшифровка нуклеотидной последовательности фрагментов ДНК.
 Задание 3. Введение молекул ДНК в клетки. Методы отбора гибридных клонов.
 Типовые задачи.
- 7.2. Разбор с преподавателем узловых вопросов, необходимых для освоения темы занятия.
- 7.3. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме.
- 7.4. Самостоятельная работа обучающихся под контролем преподавателя.
- 7.5. Контроль конечного уровня усвоения темы:
 Подготовка к выполнению практических приемов по теме занятия.
 Материалы для контроля уровня освоения темы: набор тестовых заданий, ситуационные задачи.
 Место проведения самоподготовки: читальный зал, учебная комната для самостоятельной работы обучающихся, учебная лаборатория, палаты больных, кабинеты функциональной диагностики, модуль практических навыков, компьютерный класс и др.
 Учебно-исследовательская работа обучающихся по данной теме (проводится в учебное время): работа с основной и дополнительной литературой, выполнение экспериментов с анализом полученных результатов, работа с препаратами, микроскопом, анализ историй болезни, анализ статистических показателей работы ЛПУ и т.д.

Литература (в т.ч. указать адреса электронных ресурсов):

Основная литература

| п/№ | Наименование | Автор (ы) | Год, место издания | Кол-во экземпляров | |
|-----|--|----------------------------------|--|-----------------------|------------|
| | | | | в библиотеке | на кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Биология. https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970453070.html | Ярыгина В. Н. | Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 728 с. | Неограниченный доступ | |
| 2 | Биохимия с основами молекулярной биологии : учебное пособие Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/192260 | Ю. Н. Митрасов, М. Ю. Куприянова | Чебоксары : ЧГПУ им. И. Я. Яковлева, 2021. | Неограниченный доступ | |

| | | | | |
|---|--|--|---|-----------------------|
| | | | 196 с. | |
| 3 | Молекулярная биология: учебное пособие. Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/75096 | Т. А. Маскаева, М. В. Лабутина, Н. Д. Чегодаева. | Саранск : МГПИ им. М.Е. Евсевьева, 2013. 158 с. | Неограниченный доступ |
| 4 | Молекулярная биология : учебное пособие. ISBN 979-5-89289-100-3. Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103922 | О. В. Кригер, С. А. Сухих, О. О. Бабич | Кемерово : КемГУ, 2017. 93 с. | Неограниченный доступ |

Дополнительная литература

| п/№ | Наименование | Автор (ы) | Год, место издания | Кол-во экземпляров | |
|-----|---|--|--|-----------------------|------------|
| | | | | в библиотеке | на кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Молекулярная биология: учебное пособие. Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/153182 | Луковникова Л. Б. | Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2017. 10 с. | Неограниченный доступ | |
| 2 | Основы молекулярной диагностики. Метабономика: ISBN 978-5-9704-3723-0. ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : | Ершов Ю. А. | Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 336 с. | Неограниченный доступ | |
| 3 | Биохимия и молекулярная биология | А. С. Коничев, Г. А. Севастьянова | М.: Дрофа, 2008. 359 с. | 24 | |
| 4 | Физиология и молекулярная биология мембран клеток: учебное пособие | Камкин А. Г., Киселева И. С | М. : Академия, 2008. - 585 с. | 20 | |
| 5 | Клеточная инженерия : учебное пособие. ISBN 9785965206759. ЭБС "Букап": [сайт]. - URL : https://www.books-up.ru/ru/book/kletochnaya-inzheneriya-13833022/ | А. В. Стрыгин, А. М. Доценко, Е. И. Морковин и др. | Волгоград : ВолгГМУ, 2021. - 96 с. | Неограниченный доступ | |

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

к практическому занятию на тему:

Получение и анализ трансгенных растений

Дисциплина **Генная инженерия**

Специальность (код, название) 30.05.02 – Медицинская биофизика

Курс 6

Семестр 12

Уфа

Рецензенты:

1. Главный научный сотрудник Института биохимии и генетики ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, д.б.н., профессор А.В. Чемерис.
2. Декан биологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии, д.б.н., профессор, почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель науки РБ, Отличник образования РБ, награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования» С.А. Башкатов

Авторы: Гимранова И.А., к.м.н., исполняющий обязанности заведующего кафедрой фундаментальной и прикладной микробиологии.

Хакимова Л.Р., к.б.н., доцент кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии.

Утверждена на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии от 18.04.2023 г.

1. **Тема:** «Получение и анализ трансгенных растений».

Актуальность: ознакомление обучающихся с современными методами и принципами генетической инженерии.

2. **Учебные цели:** дать представление об основных достижениях в области генетической инженерии и охарактеризовать основные методы инженерии генов и геномов живых организмов.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен знать:

- особенности морфологии бактериальной клетки,
- биохимическое и физиологическое многообразие прокариот,
- современная классификация и номенклатура микроорганизмов,
- строение, способы воспроизведения, стратегию геномов, механизмы проникновения вирусов в клетки;
- химический состав вирионов, принципы классификации вирусов, значение вирусов для биосферы в целом.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен владеть и уметь:

- ориентироваться в морфологическом и функциональном многообразии прокариот,
- продемонстрировать биохимическую общность процессов, протекающих в клетках прокариот и эукариот на молекулярном и клеточном уровне;
- пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности;
- пользоваться биологическим оборудованием с соблюдением правил техники безопасности;
- и овладеть следующими компетенциями: УК-3, ОПК-2, ПК-1, ПК-3.

3. **Материалы для самоподготовки к освоению данной темы:**

Вопросы для самоподготовки:

1. Перенос генов в растения из бактерий рода *Agrobacterium*.
2. Использование плазмид Ti *A. Tumefaciens* для создания трансгенных растений. Получение трансгенных растений с помощью бинарной векторной системы *A. tumefaciens*.
3. Экспрессия и наследование чужеродных генов, введенных в растения в составе T-ДНК. Прямой метод введения трансгена в растения.
4. Синтез в растениях чужеродных белков медицинского назначения. Терапевтические и диагностические антитела. Съедобные вакцины.
5. Перенос генов в растения с помощью вирусов.
6. Трансгенная система хлоропластов.

7. Белковый сплайсинг в трансгенных растениях. Удаление маркерных генов из трансгенных растений.

4. **Вид занятия:** практическое занятие.

5. **Продолжительность занятия:** 12 академических часов

6. **Оснащение:**

6.1. Дидактический материал: ситуационные задачи, учебная литература.

6.2. ТСО: мультимедийный проектор, ноутбук

7. **Содержание занятия:**

7.1. Контроль исходного уровня знаний и умений.

Задания для самоконтроля: решение обучающимися индивидуальных наборов тестовых заданий по теме:

Задание 1. Трансгенные растения в сельском хозяйстве.

Задание 2. Трансгенные растения с новыми биотехнологическими свойствами.

Задание 3. Введение молекул ДНК в клетки. Методы отбора гибридных клонов.

Типовые задачи.

7.2. Разбор с преподавателем узловых вопросов, необходимых для освоения темы занятия.

7.3. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме.

7.4. Самостоятельная работа обучающихся под контролем преподавателя.

7.5. Контроль конечного уровня усвоения темы:

Подготовка к выполнению практических приемов по теме занятия.

Материалы для контроля уровня освоения темы: набор тестовых заданий, ситуационные задачи.

Место проведения самоподготовки: читальный зал, учебная комната для самостоятельной работы обучающихся, учебная лаборатория, палаты больных, кабинеты функциональной диагностики, модуль практических навыков, компьютерный класс и др.

Учебно-исследовательская работа обучающихся по данной теме (проводится в учебное время): работа с основной и дополнительной литературой, выполнение экспериментов с анализом полученных результатов, работа с препаратами, микроскопом, анализ историй болезни, анализ статистических показателей работы ЛПУ и т.д.

Литература (в т.ч. указать адреса электронных ресурсов):

Основная литература

| п/ № | Наименование | Автор (ы) | Год, место издания | Кол-во экземпляров | |
|---------|--|------------------------------|--|--------------------------|-------------------|
| | | | | в библиоте ке | на кафед ре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Биология. https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970453070.html | Ярыгина В. Н. | Москва : ГЭОТАР -Медиа, 2020. - 728 с. | Неограниченный доступ | |
| 2 | Биохимия с основами молекулярной биологии : учебное пособие Лань: электронно-библиотечная система. — | Ю. Н. Митрасо в, М. Ю. | Чебоксар ы : ЧГПУ | Неограниченный доступ | |

| | | | | |
|---|--|--|---|-----------------------|
| | URL: https://e.lanbook.com/book/192260 | Куприянова | им. И. Я. Яковлева, 2021. 196 с. | |
| 3 | Молекулярная биология: учебное пособие. Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/75096 | Т. А. Маскаева, М. В. Лабутина, Н. Д. Чегодаева. | Саранск : МГПИ им. М.Е. Евсевьева, 2013. 158 с. | Неограниченный доступ |
| 4 | Молекулярная биология : учебное пособие. ISBN 979-5-89289-100-3. Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103922 | О. В. Кригер, С. А. Сухих, О. О. Бабич | Кемерово : КемГУ, 2017. 93 с. | Неограниченный доступ |

Дополнительная литература

| п / № | Наименование | Автор (ы) | Год, место издания | Кол-во экземпляров | |
|-------|--|-----------------------------------|--|-----------------------|------------|
| | | | | в библиотеке | на кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Молекулярная биология: учебное пособие. Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/153182 | Луковникова Л. Б. | Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2017. 10 с. | Неограниченный доступ | |
| 2 | Основы молекулярной диагностики. Метаболомика: ISBN 978-5-9704-3723-0. ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437230.html | Ершов Ю. А. | Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 336 с. | Неограниченный доступ | |
| 3 | Биохимия и молекулярная биология | А. С. Конищев, Г. А. Севастьянова | М.: Дрофа, 2008. 359 с. | 24 | |
| 4 | Физиология и молекулярная биология мембран клеток: учебное пособие | Камкин А. Г., Киселева И. С | М. : Академия, 2008. - 585 с. | 20 | |
| 5 | Клеточная инженерия : учебное пособие. ISBN 9785965206759. | А. В. Стрыгин, | Волгоград : | Неограниченный доступ | |

| | | | | |
|--|---|--|------------------------------|--|
| | ЭБС "Букап": [сайт]. - URL : https://www.books-up.ru/ru/book/kletochnaya-inzheneriya-13833022/ | А. М. Доценко, Е. И. Моркови и др. | ВолгГМУ, 2021. - 96 с. | |
|--|---|--|------------------------------|--|