

Б1.О.28
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины
(модуля)

Генная инженерия, молекулярное моделирование и
нанобиотехнологии

Разработчик (и):

Ускова И.В.

ФИО

доцент кафедры МиБ

должность

к.б.н.

ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры

микробиологии и биохимии

наименование кафедры

протокол № 4 от 12.01.2021 г.

Заведующий кафедрой МиБ



подпись

Макаревич Е.В.

ФИО

Пояснительная записка

Объем дисциплины 4 з.е.

1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-5 Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	ИД-2 _{ОПК-5} Обосновывает пути применения в профессиональной деятельности знаний молекулярных механизмов хранения и молекулярного моделирования, реализации и использования генетической информации в клетках для оценки потенциальных свойств биологических систем и целенаправленной модификации нанообъектов, используемых в науке и производстве	Знать: теоретические и прикладные аспекты селекции микроорганизмов по целевому продукту; методы и модели, применяемые в современных ДНК-технологиях в научных и производственных целях; аспекты подбора молекулярно-генетических маркеров, типов векторов, создания «биореакторов»; методы и формы контроля биобезопасности генно-модифицированных продуктов фармакологической и пищевой промышленности. Уметь: применять комплекс генетических и биотехнологических методов для совершенствования промышленно важных продуцентов. Владеть: необходимым потенциалом для выполнения задания по использованию методов биотехнологии и генной инженерии для решения актуальных задач, для самостоятельного планирования выполнения заданий, для определения необходимых методов и приемов работы, и анализа, обобщения полученных результатов.

2. Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение в генную инженерию.

Тема 2. Основы молекулярной генетики. Выделение нуклеиновых кислот. Анализ и использование фрагментов ДНК (ДНКовых последовательностей). Амплификация фрагментов ДНК с помощью метода ПЦР (полимеразной цепной реакции).

Тема 3. Особенности генетической модификации бактерий. Основные направления и перспективы генной инженерии микроорганизмов. Трансформация дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* плазмидной ДНК.

Тема 4. Генная дактилоскопия и полный сиквенс (прочтение) нуклеотидных последовательностей ДНК.

Тема 5. Плазмидные вектора – специальные устройства для доставки и клонирования чужеродных генов. Фаговые и космидные вектора и создание геномных библиотек.

Тема 6. Рестрикция ДНК. Конструирование рекомбинантных ДНК. Определение нуклеотидной последовательности (секвенирование) ДНК. Методы клонирования ДНК

Тема 7. Генная инженерия и эволюция.

Тема 8. Выделение рекомбинантного белка. Ферменты генной инженерии.

Тема 9. Введение нового гена в клетку.

Тема 10. Введение генов в клетки млекопитающих. Генетическая трансформация животных клеток. Трансгенные животные для целей практической селекции. Генетическая модификация клеток человека. Генетически модифицированные организмы (ГМО) и оценка их безопасности.

Тема 11. Генная инженерия растений. Выделение и очистка геномной ДНК из лука. Трансформация клеток растений. Трансгенные растения для целей практической селекции. Трансгенные растения для фармакологии.

Тема 12. Введение в нанобиотехнологию. Молекулярно-биологические основы нанобиотехнологии.

Тема 13. Методы изучения наноструктур. Наночастицы и материалы на их основе. Применение принципов самосборки природных биомолекул в нанотехнологии. Экспериментальные аналитические методы нанобиотехнологии.

Тема 14. Применение достижений нанобиотехнологии. Перспективы развития нанобиотехнологий.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические указания к выполнению практических/контрольных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература:

1. *Зипаев, Д. В. Биотехнология пищевых продуктов : учебное пособие / Д. В. Зипаев. — 2-е изд. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022. — 182 с. — ISBN 978-5-7964-2340-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122179.html>*
2. *Нанобиотехнологии : практикум / А. М. Абатурова, Д. В. Багров, А. А. Байжуманов [и др.] ; под редакцией А. Б. Рубина. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 401 с. — ISBN 978-5-00101-728-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/88980.html>*
3. *Мотовилов, К. Я. Нанобиотехнологии в кормлении животных, производстве и переработке сельхозпродукции : учебное пособие / К. Я. Мотовилов, Н. Н. Ланцева, О. К. Мотовилов. — Новосибирск : Золотой колос, 2019. — 200 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL:*

Дополнительная литература:

4. Будкевич, Е. В. Основы нанобиотехнологии. Фундаментальные основы нанобиотехнологий : учебное пособие / Е. В. Будкевич, Р. О. Будкевич. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 132 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/66078.html>
5. Жимулёв, И. Ф. Общая и молекулярная генетика [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / И. Ф. Жимулёв ; под ред. Е. С. Беляев, А. П. Акифьев. - Электрон. текстовые данные. - Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2017. - 480 с. - 978-5-379-02003-3. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65279.html>
6. Мандель, Б.Р. Основы современной генетики : учебное пособие для учащихся высших учебных заведений (бакалавриат) / Б.Р. Мандель. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. - 334 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-8332-3 ; То же[Электронный ресурс]. URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=440752\(15.08.2019\)](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=440752(15.08.2019)).
7. Перетрухина, И.В. Генетика и эволюция [Электронный ресурс] : метод. указания и контрол. задания для студентов заоч. отд-ния специальности 013500 "Биоэкология" / И. В. Перетрухина. – Мурманск : Изд-во МГТУ, 2006. – Доступ из локальной сети Мурман.гос.техн.ун-та. – http://elib.mstu.edu.ru/2006/М_06_58.pdf – Загл. с экрана.
8. Перетрухина, И.В. Генетика микроорганизмов [Электронный ресурс] : метод. указания к лаб. работам для студентов направления 020200.62 "Биология" профиль "Микробиология" и специальности 020209.65 "Микробиология" / И.В. Перетрухина. – Мурманск : Изд-во МГТУ, 2012. – Доступ из локальной сети Мурман.гос.техн.ун-та. http://elib.mstu.edu.ru/2012/М_12_213.pdf – Загл. с экрана.

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- 1) Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации- URL: <http://pravo.gov.ru>
- 2) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»_- URL: <http://window.edu.ru>
- 3) Справочно-правовая система. Консультант Плюс - URL: <http://www.consultant.ru/>
- 4) Электронный каталог библиотеки МГТУ с возможностью ознакомиться с печатным вариантом издания в читальных залах библиотеки – <http://lib.mstu.edu.ru>
- 5) ЭБС «IPRbooks» – <http://iprbookshop.ru/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

- 1) Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN
- 2) Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN
- 3) Офисный пакет Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN
- 4) Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader Corporate 9.0
- 5) Антивирусная программа Антивирус Dr. Web Desktop Security Suite

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МГТУ;

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения	
	Очная	
	Семестр	Всего часов
	6	
Лекции	20	20
Практические занятия	36	36
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа	52	52
Подготовка к промежуточной аттестации	36	36
Всего часов по дисциплине / из них в форме практической подготовки	144	144

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен	+	+
Зачет/зачет с оценкой	-/-	-/-
Курсовая работа (проект)	-	-
Количество расчетно-графических работ	-	-
Количество контрольных работ	1	1
Количество рефератов	-	-
Количество эссе	-	-

Перечень практических занятий по формам обучения

№ п/п	Темы практических занятий
1	2
	Очная форма
1	Определение концентрации жизнеспособных клеток <i>E. coli</i> В и частиц бактериофага Т4В методом подсчета колоний.
2	Флуктуационный тест Лурия и Дельбрюка.
3	Летальное и мутагенное действие ультрафиолетовых лучей (УФЛ) на клетки <i>E. coli</i> К 12.
4	Выделение ауксотрофных мутантов у <i>E. coli</i> К 12.
5	Неспецифическая трансдукция у <i>E. coli</i> К 12, осуществляемая бактериофагом Р1. Определение сцепления генов.
6	Генетическая трансформация у <i>Bacillus subtilis</i> . Сравнительное изучение репарации трансформирующей ДНК в клетках различных реципиентных штаммов.
7	Генетический анализ у <i>Aspergillus nidulans</i> : анализ мейотического расщепления и митотического расщепления.