**Дисциплина Safety aspects in biotechnology**

**для обучающихся специальности 5В070100 – Биотехнологии**

**Семестр 3, 4**

**2018-2019 учебный год**

1. В данной дисциплине представлен материал, касающийся обеспечения безопасности в применении технологий рекомбинантной ДНК для получения трансгенных микроогранизмов, растений и животных. В частности обсуждаются существующие механизмы обеспечения безопасности в биотехнологии с точки зрения анализа риска, связанного с использованием генетически модифицированных организмов и надлежащие условия их содержания в лабораториях, в том числе на крупномасштабных производственных предприятиях, с целью защиты лабораторных работников и ограничения негативного влияния генетически модифицированных организмов на здоровье людей, животных и на окружающую среду.

2. Стоимость – 4 кредита

3. Цель – предоставить фундаментальные теоретические и практические знания по аспектам безопасности применения биотехнологий в промышленности и сельском хозяйстве. Данная дисциплина соответствует цели образовательной программы, заключающейся в обеспечении региона специалистами новой формации, обладающими современными знаниями и навыками по профилирующим дисциплинам.

4. В результате прохождения данного курса студенты должны иметь следующие:

Знания и понимание: принципов генной инженерии и переноса генов у различных организмов; основных проблем применения технологий рекомбинантной ДНК для здоровья и окружающей среды; правил техники безопасности; что такое биоразнообразие и биотерроризм.

Практические навыки: методов анализа рисков для различных организмов (микроорганизмов, растений, животных); лабораторной биобезопасности; оценки безопасности пищевых продуктов, полученных из генетически модифицированных организмов; разработки стратегии управления рисками, связанные с генно-инженерной деятельностью и рекомендации по безопасности ГМО, основанных на научных данных; научной коммуникации (сбор информации, интерпретация данных, написание научных текстов и презентаций).

5.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Тема** | **Кол-во часов** |
| 1 | Проблемы безопасности в биотехнологии | 2 |
| 2 | Технология рекомбинантной ДНК и генетически модифицированные организмы | 14 |
| 3 | Анализ рисков и лабораторная биобезопасность | 10 |
| 4 | Специальные темы (биоразнообразие, биотерроризм) | 4 |
|  | **Итого:** | 30 |

6. Пререквизиты – Биохимия, английский язык, введение в специальность.

7. Основная литература:

Clark, D. (2015). *Biotechnology*. 2nd edition. New York, NY: Elsevier Science.

Godbey, W. T. (2014). *Introduction to biotechnology*: *The Science, Technology and Medical applications.* 1st edition. New York, NY: Elsevier Science.

Reece, R. J. (2004). *Analysis of Genes and Genomes*. 1st edition. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.

Ермишин А.П. (2005) Биотехнология. Биобезопасность. Биоэтика. - Мн.: Тэхналогiя.

8. Дополнительная литература:

Bawa and Anilakumar (2012) Genetically modified foods safety risks and public concerns: a review

Dale, J.W., Von Schantz, M. and Plant, N. (2011). *From Genes to Genomes: Concepts and Applications of DNA technology*. 3rd edition. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.

Lovei, Bohn and Hilbeck. *Biodiversity, ecosystem services and genetically modified organisms.*

OECD Recombinant DNA safety considerations. Safety considerations for industrial, agricultural and environmental applications of organisms derived by recombinant DNA techniques

WHO. *Foods derived from modern biotechnology*. 2nd edition.

WHO. *Laboratory Biosafety Manual* 3rd edition

9. Координатор – Каратаева Наргис Жановна, преподаватель.

10. Компьютер используется для подготовки к практическим и семинарам, а также для самостоятельных заданий (поиск научной информации в первоисточниках) и проведения студенческих презентаций по индивидуальным темам.

11. Лабораторные занятия не предусмотрены. Проект по генно-модифицированному организму на выбор – цели и детали разработки, оценка безопасности данного ГМО.

**Дисциплина «Introduction to molecular biotechnology»**

**для обучающихся специальности 5В070100 – Биотехнологии**

**Семестр 6**

**2018-2019 учебный год**

1. В рамках дисциплины будут рассмотрены технологии, позволяющие внедрить новые признаки в живые организмы, улучшить ферменты промышленной ценности и т. д., а также исследуется, как эти методы используются для создания более эффективных организмов для производства продуктов питания, выработки энергии и получения фармацевтических препаратов.

2. Стоимость – 4 кредита

3. Цель – предоставить студентам базовые знания о современных методах молекулярной биологии, используемых в биотехнологии, и о стратегиях их применения для промышленности. Данная дисциплина соответствует цели образовательной программы, заключающейся в обеспечении региона специалистами новой формации, обладающими современными знаниями и навыками по профилирующим дисциплинам.

4. В результате прохождения данного курса студенты должны иметь следующее:

Знание и понимание: основных клеточных процессов прокариотических и эукариотических систем; принципов технологии и техники рекомбинантных ДНК; методов геномного и постгеномного анализа; продуцирования рекомбинантных белков и белковой инженерии; основ биофармацевтической и экологической биотехнологии.

Практические навыки: основные лабораторные методы (экстракция ДНК, ПЦР, молекулярное клонирование, очистка белка, работа с лабораторными штаммами бактерий и т. д.); проведение экспериментальных наблюдений; анализ и оценка экспериментальных данных; научная коммуникация по экспериментальной работе посредством написания лабораторных отчетов; практическое применение знаний, полученные на лабораторных занятиях с теоретическим материалом, освещаемым на лекционных занятиях; проведение экспериментов с учетом требований безопасности и гигиены труда; использование информационных технологий при исследовании, анализе и представлении научных данных.

5.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Тема** | **Кол-во часов** |
| 1 | ДНК, РНК и белки | 10 |
| 2 | Технология рекомбинантных ДНК | 8 |
| 3 | Секвенирование и анализ геномов | 4 |
| 4 | Экспрессия рекомбинантных белков и белковая инженерия | 4 |
| 5 | Использование молекулярной биотехнологии в сельском хозяйстве и окружающей среде | 4 |
|  | **Итого** | 30 |

6. Пререквизиты – Биохимия, профессиональный иностранный язык (английский), биотехнология и биобезопасность.

7. Основная литература

Alberts, B. et al (2014). *Essential Cell Biology*. 4th edition. New York, NY: Garland Science.

Clark, D. (2015). *Biotechnology*. 2nd edition. New York, NY: Elsevier Science.

Dale, J.W., Von Schantz, M. and Plant, N. (2011). *From Genes to Genomes: Concepts and Applications of DNA technology*. 3rd edition. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.

Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение. Пер. с англ. – М.: Мир, 2002.

8. Дополнительная литература

Щелкунов С.Н. (2005) Генетическая инженерия: Учеб.-справ. пособие – Испр. и доп. - Новосибирск: Сиб. унив. Изд-во. 2004.

Reece, R.J. (2004). *Analysis of Genes and Genomes*. 1st edition. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.

Walker, J.M. and Raply, R. (2009). *Molecular Biology and Biotechnology*. 5th edition. London: Royal Society of Chemistry.

9. Координатор – Каратаева Наргис Жановна, преподаватель

10. Компьютер используется для обработки данных для некоторых лабораторных работ, использование компьютерных программ для составления праймеров, лабораторная работа по основам биоинформатики.

11. Влияние антибиотиков на рост бактерий (Кривые роста бактерий, Асептическая техника, Разведение серии, Обработка данных); Бактериальная трансформация (приготовление твердой среды (чашки с агаром, бактериальная трансформация тепловым шоком, посев бактериальных культур, селекция трансформантов по устойчивости к антибиотикам, регуляция гена pGLO; GFP хроматография (бактериальная культура продуцирующая белок, концентрация бактерий, лизис и удаление клеточного мусора, белковая хроматография); тест на присутствие ГМО (Выделение ДНК из образцов пищи, Реакция ПЦР, ДНК-электрофорез; «Биотопливо» (Скорость реакции фермента, Влияние температуры и pH, Влияние концентрации фермента и субстрата); Биоинформатика (виртуальная лаборатория «Эпидемическое моделирование») (гомологические последовательности, поиск последовательностей генов в базе данных, анализ последовательностей, молекулярная филогения).

**РЕЗЮМЕ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ**

* Каратаева Наргис Жановна, 04.07.1987
* 87073341518, [nkaratayeva@gmail.com](mailto:nkaratayeva@gmail.com)
* Преподаватель (ассистент)
* Манчестерский университет, специальность – генетика (2010), Корейский институт передовых технологий, специальность – биохимия (2017). Магистр биологических наук.
* Ответственный по воспитательной работе кафедры.
* Назарбаев Университет, ассистент преподавателя по биологии (ноябрь 2011 – сентябрь 2013)
* Научные интересы – репарация ДНК, молекулярная биология рака, эпигенетика, белковая инженерия.
* Стипендия «Болашак» (2005), стипендия Корейского правительства (2013)
* Safety aspects in biotechnology, Introduction to molecular biotechnology (лекции – 3 часа в неделю); Промышленная биотехнология, Клеточная биотехнология, Introduction to molecular biotechnology, Safety aspects in biotechnology, Биохимия, Биологическая химия, Профессиональный иностранный язык (английский) (практические/семинарские – 12 часов в неделю); Introduction to molecular biotechnology, Клеточная биотехнология (лабораторные – 4 часа в неделю).
* Ответственный по воспитательной работе кафедры, 2-4 часа в неделю – не оплачивается.
* Права человека и гендерное равенство в научной среде (2016, Южная Корея) – 72 часа; Радиационная безопасность для работников лабораторий и исследователей (2016, Южная Корея) – 36 часов.
* Учебное пособие «Safety aspects in biotechnology» (Кереку, 2018), учебное пособие «Introduction to molecular biotechnology» (Кереку, 2019).