

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт «Умные материалы и технологии»

УТВЕРЖДЕНО:
Директор Института «Умные
материалы и технологии»
И.А. Курзина

Рабочая программа дисциплины

Прикладная агротехнология

по направлению подготовки

27.03.05 Инноватика

Направленность (профиль) подготовки:
**Tomsk International Science Program, с профессиональным модулем Молекулярная
инженерия / Molecular Engineering**

Форма обучения

Очная

Квалификация

Инженер

Год приема

2024

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
И.А. Курзина

Председатель УМК
Г.А. Воронова

Томск – 2024

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-2. Способен решать профессиональные задачи на основе знаний в сфере биотехнологии и молекулярной инженерии на основе знаний естественных, математических и технических наук, а также математических методов и моделей.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РОПК-2.1. Знает существующие подходы к решению профессиональных задач, в том числе на основе математических методов и моделей.

РОПК-2.2. Умеет планировать, выбирать методы и способы решения профессиональных задач, в том числе с использованием математических методов и моделей.

2. Задачи освоения дисциплины

– Ознакомиться с новейшими технологиями получения и контроля качества биологически активных веществ и иммуномодулирующих препаратов, широко используемых в сельском хозяйстве.

– Научиться применять понятийный аппарат о некоторых методах исследования агробиологии и микробиологии для решения практических задач сельскохозяйственной биотехнологии.

– Сформировать фундаментальные знания в области использования культур клеток бактерий, дрожжей, животных и растений, метаболизм и биосинтетические возможности которых обеспечивают выработку специфических веществ.

– Сформировать фундаментальные знания о функционировании биологических молекул и их сложных комплексов в живых организмах, участии в химических и биологических процессах для прикладных биотехнологических задач.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Восьмой семестр, экзамен

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются знать следующие темы: «Введение в химию», «Общая биология», «Микробиология», «Биологическая химия», «Молекулярная биология»

6. Язык реализации

Английский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов, из которых:

-лекции: 24 ч.

-практические занятия: 44 ч.

в том числе практическая подготовка: 44 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Агробиотехнология: предмет, разделы, связь с другими науками, история развития.

Агробиотехнология и ее задачи. Связь агробиотехнологии с другими науками. Значение и история становления агробиотехнологии. Основные аспекты развития науки. Перспективы развития агробиотехнологии.

Тема 2. Биотехнология в растениеводстве

Генетическая инженерия растений. Биология культивируемой клетки. Культура клеток и тканей. Техника введения в культуру *in vitro* и культивирование изолированных клеток и тканей растений. Культура каллусных тканей. Гормоннезависимые растительные ткани. Культура клеточных суспензий. Культура одиночных клеток. Морфогенез в каллусных тканях. Культура каллусных клеток в получении веществ вторичного синтеза. Клональное микроразмножение растений. Культура изолированных клеток и тканей в селекции растений. Достижения клеточной биотехнологии в растениеводстве. Биотехнология продукционного процесса, системы его регулирования и уровни функционирования у растений.

Тема 3. Биотехнология в животноводстве.

Биотехнологический контроль воспроизводства сельскохозяйственных животных. Клеточная биотехнология. Трансплантация эмбрионов. Оплодотворение яйцеклеток вне организма животного. Межвидовые пересадки эмбрионов и получение химерных животных. Клонирование животных. Генетическая инженерия. Получение трансгенных животных. Биотехнология в ветеринарной медицине. Биотехнология кормовых препаратов.

Тема 4. Биотехнология в экологии.

Понятие экологии и экологической безопасности. Экологическая доктрина Российской Федерации. Стратегическая цель, принципы и основные направления государственной политики в области экологии. Биотехнология и биоинженерия — стратегические резервы для увеличения производства продовольствия и экологически чистой продукции. Биоконверсия органических отходов. Приостановка деградации почв, восстановление и повышение их плодородия. Биотехнологические методы улучшения экологической обстановки в животноводстве. Ликвидация экологических последствий радиационных аварий биотехнологическими и другими методами. Экологически безопасные технологии получения сельскохозяйственной продукции. Экологическая генетика. Эпигенетика в экологии.

Тема 5. Генетические основы биотехнологии в симбиотической азотфиксации.

Разнообразие и основные свойства азотфиксирующих систем. Бобово-ризобийный симбиоз. Симбиозы растений с цианобактериями. Концепция генетических основ и эволюции азотфиксирующих симбиотических биосистем.

Тема 8. Биоэнергетика в селекции, растениеводстве и биотехнологиях.

Биохимические процессы в биотехнологии. Биотехнологии, информация и самоорганизация природы. Биоэнергетика на молекулярном уровне. Биотехнологии и энергетическая проблема. Необходимость учета биоэнергетических процессов в биотехнологиях. Законы и основные понятия термодинамики. Способы анализа преобразований энергии. Энергосберегающая оптимизация производства продукции растениеводства на основе энергетического анализа.

Тема 9. Агробиотехнология и биобезопасность.

Состояние проблем. Понятие о безопасности. Понятие о биобезопасности. Биобезопасность в клеточных, тканевых и органогенных биотехнологиях. О генетическом риске и биобезопасности в биоинженерии и трансгенных технологиях. Государственное регулирование генно-инженерной деятельности и биобезопасности. Критерии и показатели биобезопасности ГМО. Получение, исследование и испытание ГМР. Государственные полевые испытания ГМР на биобезопасности. Государственная регистрация ГМР и первый широкомасштабный выпуск трансгенных растений в окружающую среду. Стандартизация в биотехнологии и биоинженерии. Особенности государственного регулирования генно-инженерной деятельности и контроля за биобезопасностью при получении и использовании ГМО в странах мира.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ на практических и семинарских занятиях, тестов по лекционному материалу, круглых столов с дискуссией изучаемой темы с применением PBL подхода, выполнения домашних заданий с подготовкой реферативных сообщений и презентаций по заданным темам, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» – <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Экзамен проводится в письменной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из двух частей. Первая часть экзаменационного билета затрагивает общие разделы прикладной медицинской биотехнологии. Вторая часть экзаменационного билета состоит из вопросов практического применения изучаемой дисциплины. Продолжительность экзамена 1,5 часа.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» – <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle»

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) План семинарских / практических занятий по дисциплине.

г) Методические указания по проведению лабораторных работ.

д) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Чечина, О. Н. Сельскохозяйственная биотехнология : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. Н. Чечина. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 266 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14275-4.

– Клунова С.М. Биотехнология: учебник для вузов / Клунова С.М., Егорова Т.А. Москва: Академия, 2010. 255с.

– Сельскохозяйственная биотехнология / Шевелуха В.С. и др. – М.: Высшая школа, 2003.– 427 с. – ISBN: 5-06-004264-2.

б) дополнительная литература:

– Периодические издания: научные зарубежные и отечественные журналы и сборники.

– Елинов, Н.П. Основы биотехнологии / Н.П. Елинов. – СПб.: Наука, 1995. – ISBN 5-02-026027-4.

– Дорфман В. А. Курс общей биологии : [пособие для вузов] / В. А. Дорфман, А. А. Парамонов, И. А. Эскин ; под ред. проф. В. А. Дорфмана. - Москва : Советская наука, 1944. - 427, [1] с.: ил.

в) ресурсы сети Интернет:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ <http://www.lib.tsu.ru/>

– Электронный каталог периодических изданий www.pubmed.com

– Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>

www.biotechnolog.ru

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>

– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения практических занятий, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчиках

Елена Эдуардовна Иванюк, канд.мед.наук, доцент кафедры природных соединений, медицинской и фармацевтической химии ХФ ТГУ.