

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Директор ИнБиоХим
Лазуткина

Ю.С.

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.13 «Основы биоинженерии»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **19.03.02**

Продукты питания из растительного сырья

Направленность (профиль, специализация): **Биотехнология продуктов питания из растительного сырья**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений (вариативная)**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	Е.П. Каменская
Согласовал	Зав. кафедрой «ТБПВ»	Е.П. Каменская
	руководитель направленности (профиля) программы	Е.П. Каменская

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-2	способностью разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья	основы биоинженерии при производстве продуктов питания из растительного сырья и мероприятия по их совершенствованию	анализировать достоинства и недостатки различных способов и режимов производства с использованием биоинженерных технологий, решать ситуационные задачи по улучшению технологических процессов	навыками разработки мероприятий по совершенствованию технологических процессов с использованием биоинженерии при производстве продуктов питания из растительного сырья
ПК-5	способностью использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья	фундаментальные разделы физики, химии, биохимии, математики для понимания физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья	использовать в практической деятельности специализированные знания разделов физики, химии, биохимии, математики для понимания и регулирования физических, химических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья	навыками применения в практической деятельности специализированных знаний фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для объяснения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Биология, Биохимия, Инженерная энзимология, Общая и пищевая микробиология, Основы биотехнологии
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения	Безопасность сырья и пищевых продуктов, Защита выпускной квалификационной работы, включая

данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Преддипломная практика, Экологическая биотехнология
--	---

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 2 / 72

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	0	16	40	38

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 7

Лекционные занятия (16ч.)

1. Введение в предмет {беседа} (2ч.)[2,3,5] Определение и задачи биоинженерии. Терминология и основные понятия. Основные методы исследования. Пути создания биоинженерных конструкций. Решение биоинженерных задач в растениеводстве и животноводстве. Решение биоинженерных задач в медицине. Перспективы и значение целенаправленного изменения биологических объектов. Современный опыт трансгенных объектов для пищевой технологии.

2. Основы генетической инженерии(4ч.)[1,2,3,6] Основные понятия, принципы и методы генной инженерии. Структурно-функциональная организация передачи генетической информации. Способы получения рекомбинантных ДНК. Ферменты генетической инженерии. Понятие о векторе. Типы векторов, их конструирование. Системы экспрессии рекомбинантной ДНК. Использование рекомбинантных микроорганизмов для получения белковых продуктов.

3. Генетическая инженерия растений {беседа} (2ч.)[2,3,4,6] Конструирование векторов на основе Ti- и Ri- плазмид агробактерий, митохондриальной и

хлоропластной ДНК. Проблема экспрессии чужеродных генов в ГМО. Создание трансгенных растений. Проблемы биобезопасности трансгенных организмов. Государственное регулирование безопасности генно-инженерной деятельности в России.

4. Основы клеточной инженерии(2ч.)[1,2,6] Краткая история развития методов клеточной инженерии. Культура клеток. Гибридизация клеток в культуре. Трансплантация ядер.

5. Клеточная инженерия у растений {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[2,4,6] Возможности клеточной инженерии в растениеводстве. Биоинженерия на основе изолированных протопластов. Получение и использование протопластов. Методы гибридизации клеток. Механизмы слияния клеток и объединения их геномов. Особенности строения клеточных гибридов. Культура растительных клеток. Типы клеточных культур. Тотипотентность растительных клеток и регенерация растений. Улучшение растений на основе клеточных технологий.

6. Прикладные аспекты биоинженерии {лекция с заранее запланированными ошибками} (4ч.)[3,4,5,6] Использование рекомбинантных микроорганизмов для получения коммерческих продуктов. Каллусные и клеточные культуры – продуценты биологически активных веществ для промышленности. Использование методов клеточной инженерии растений в ускорении селекционного процесса. Создание трансгенных микроорганизмов, растений и животных. Сохранение уникальных генотипов растений и штаммов-продуцентов в культуре клеток. Особенности криоконсервации клеточных линий. Генетическая диагностика. Генная терапия.

Практические занятия (16ч.)

1. Методы генетической инженерии(2ч.)[1,2,3,6] Методы конструирования гибридных молекул ДНК *in vitro*. Введение молекул ДНК в клетки. Методы отбора гибридных клонов. Расшифровка нуклеотидной последовательности фрагментов ДНК.

2. Амплификация последовательностей ДНК *in vitro* {работа в малых группах} (2ч.)[1,3,6] Полимеразная цепная реакция. Общая схема ПЦР. Разновидности ПЦР. Примеры использования ПЦР.

3. Белковая инженерия {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[2,3,6] Получение новых форм белков олигонуклеотид-направленным мутагенезом. Изучение доменной структуры белков. Создание белков с гибридными свойствами. Иммунотоксины. Фаговый дисплей.

4. Генно-инженерная система дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* {работа в малых группах} (4ч.)[3,6] Генетическая организация дрожжей-сахаромицетов. Плазмиды *S. cerevisiae*. Плазмидная трансформация клеток дрожжей. Молекулярные векторы *S. cerevisiae*. Клонирование генов в клетках *S. cerevisiae*.

5. Трансгенные растения {эвристическая беседа} (4ч.)[2,3,4,5,6] Перенос генов

в растения из бактерий *Agrobacterium*. Экспрессия и наследование чужеродных генов, введенных в растения в составе Т-ДНК. Прямой метод введения трансгена в растения. Перенос генов в растения с помощью вирусов. Трансгенные растения с новыми биотехнологическими свойствами.

6. Генетически модифицированные продукты питания {дискуссия} (2ч.)[3,4,6] Нормативно-правовая база использования ГМИ в составе продуктов для питания человека. Структура контроля использования ГМИ в технологии пищевых продуктов. Система контроля за пищевой продукцией из генетически модифицированных организмов растительного происхождения

Самостоятельная работа (40ч.)

- 1. Проработка теоретического материала(10ч.)[1,2,3,4,5,6,7]** Работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями, другими источниками.
- 2. Подготовка к практическим занятиям(15ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]** Изучить материалы практических занятий, оформить конспект, подготовиться в защите.
- 3. Подготовка к контрольной работе(6ч.)[1,2,3,5,6,7,8]**
- 4. Подготовка к зачёту, сдача зачёта(9ч.)[1,2,3,4,5,6]** Подготовка к зачету включает изучение материалов лекций, практических занятий, учебной литературы.

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Тихонов, Г.П. Основы биотехнологии : методические рекомендации / Г.П. Тихонов, И.А. Минаева ; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. – Москва : Альтаир : МГАВТ, 2009. – 133 с. : табл., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430056>

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Пак, И.В. Введение в биотехнологию : учебное пособие : [16+] / И.В. Пак, О.В. Трофимов, О.А. Величко ; Тюменский государственный университет. – 3-е изд., перераб. и доп. – Тюмень : Тюменский государственный университет, 2018. – 160 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567615>

3. Щелкунов, С.Н. Генетическая инженерия : учебное пособие / С.Н. Щелкунов. – Изд. 4-ое, стереот. 3-му. – Новосибирск : Сибирское

университетское издательство, 2010. – 514 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57527>

6.2. Дополнительная литература

4. Ермишин, А.П. Генетически модифицированные организмы и биобезопасность : монография / А.П. Ермишин. – Минск : Белорусская наука, 2013. – 172 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=231206>

5. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения : учебник / А. Ю. Просеков, О. А. Неверова, Г. Б. Пищиков, В. М. Позняковский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Кемерово : КемГУ, 2019. — 262 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135193>

6. Тузова, Р.В. Молекулярно-генетические механизмы эволюции органического мира. Генетическая и клеточная инженерия / Р.В. Тузова, Н.А. Ковалев. – Минск : Белорусская наука, 2010. – 396 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89370>

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

7. <http://www.biotechnolog.ru> - Биотехнология: генная инженерия, промышленная биотехнология, клеточная инженерия – учебное пособие

8. <https://biomolecula.ru/>– научно-популярное издание «Биомолекула»

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Windows
2	Microsoft Office
3	LibreOffice
4	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Springer - Издательство с доступом к реферативным и полнотекстовым материалам журналов и книг (https://www.springer.com/gp https://link.springer.com/)
2	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
3	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».