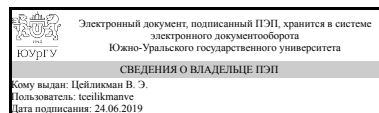


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая медико-биологическая
школа



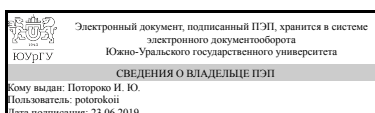
В. Э. Цейликман

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА к ОП ВО от 26.06.2019 №007-03-2010

дисциплины ДВ.1.07.01 Культивирование промышленных продуцентов для биотехнологических производств
для направления 19.03.01 Биотехнология
уровень бакалавр тип программы Академический бакалавриат
профиль подготовки Пищевая и биотехнология
форма обучения очная
кафедра-разработчик Пищевые и биотехнологии

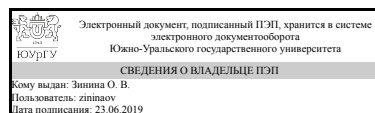
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.03.2015 № 193

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



И. Ю. Потороко

Разработчик программы,
к.с-х.н., доц., доцент



О. В. Зинина

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины "Культивирование промышленных продуцентов для биотехнологических производств" является формирование у студентов навыков использования фундаментальных биологических знаний для постановки и решения практических задач в области микробиологической промышленности. Задачи дисциплины: - освоение основных понятий о морфологии, физиологии и генетике микроорганизмов; - основы конструирования штаммов-продуцентов; - освоение методик культивирования микроорганизмов, - освоение современных достижений и перспективных направлений развития микробиологической промышленности.

Краткое содержание дисциплины

В процессе изучения дисциплины "Культивирование промышленных продуцентов для биотехнологических производств" студенты ознакомятся с основами конструирования штаммов-продуцентов; овладеют методиками и этапами культивирования микроорганизмов, ознакомятся с современными достижениями и перспективными направлениями развития микробиологической промышленности, научатся применять полученные знания, умения и навыки для реализации и управления биотехнологическими процессами.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-1 способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	Знать:- морфологию, физиологию и генетику микроорганизмов; - основы конструирования штаммов-продуцентов; - современные достижения и перспективные направления развития микробиологической промышленности
	Уметь:- логично и последовательно обосновать принятие технологических решений на основе полученных знаний; - использовать полученные знания для создания новых микробных технологий и решения практических задач в области промышленной микробиологии
	Владеть:- методами подготовки питательных сред и технологического оборудования при получении продуцентов; - методами культивирования микробных клеток.
ПК-4 способностью обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда	Знать:- основные требования техники безопасности при работе с микроорганизмами - основные требования при работе с оборудованием и основные требования по технике пожарной безопасности, - основные требования по санитарии и личной безопасности, - основные принципы проведения научного эксперимента; - основные принципы защиты баз данных и информации.
	Уметь:- использовать полученные знания при проведении исследований, - анализировать

	полученные результаты при работе с микроорганизмами; - формулировать корректирующие мероприятия при выявлении несоответствий цели, задач и полученных результатов; - анализировать эффективность проведенных исследований, выявлять несоответствия результатов поставленным задачам. Владеть:- навыками работы с микроорганизмами с соблюдением правил техники безопасности и производственной санитарии - навыками организации промышленного культивирования микроорганизмов с учетом требований по безопасности и охране труда
--	--

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.23 Процессы биотехнологических производств, В.1.14 Методы получения промышленных штаммов микроорганизмов, В.1.04 Специальная микробиология	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Б.1.23 Процессы биотехнологических производств	знание процессов, используемых в биотехнологических производствах
В.1.04 Специальная микробиология	знание различных представителей микроорганизмов; метаболизм клетки; основы генетики организмов. Умение проводить микроскопию с помощью светового микроскопа, культивировать микроорганизмы с использованием различных питательных сред, в т.ч. в анаэробных условиях; выделять чистую культуру микроорганизмов различными методами; идентифицировать микроорганизмы с помощью микроскопических, культуральных и биохимических методов; готовить окрашенные бактериологические препараты микроорганизмов.
В.1.14 Методы получения промышленных штаммов микроорганизмов	знание промышленных штаммов микроорганизмов, методы их получения

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	60	60
подготовка к тестированию	20	20
подготовка к защите лабораторных работ	20	20
подготовка к зачету	20	20
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Особенности технологии промышленного культивирования микроорганизмов	16	4	0	12
2	Организация процесса культивирования микроорганизмов	16	4	0	12
3	Методы генетического конструирования микроорганизмов	8	4	0	4
4	Генная инженерия промышленно важных микроорганизмов	8	4	0	4

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	История возникновения и перспективы развития микробиологического производства. Общая характеристика микроорганизмов, используемых в микробиологической промышленности. Способы и особенности технологии промышленного культивирования микроорганизмов. Технологический процесс глубинного выращивания микроорганизмов в биореакторах. Этапы культивирования. Отбор штаммов микроорганизмов.	4
2	2	Выбор сырьевых источников для конструирования ПС. Приготовление посевной микробной культуры. Приготовление стерилизация питательных сред. Регуляция метаболизма. Подготовка биореактора к посеву. Основные операции. Выращивание микроорганизмов в реакторе. Контроль за процессом культивирования.	4
3	3	Методы генетического конструирования микроорганизмов in vivo. Мутагенез. Гибридизация. Промышленное культивирование микроорганизмов. Применение активной аэрации. Плазмиды и конъюгация у бактерий. Трандукция. Трансформация. Слияние протопластов, выделение протопластов из мезофилла листа; Отработка методики и получение жизнеспособных протопластов. Методы генетического конструирования	4

		микроорганизмов in vitro. Источники ДНК. Векторы.	
4	4	Экспрессия и амплификация генов. Генная инженерия промышленно важных микроорганизмов. Клонирование гибридных клеток. Промышленные штаммы. Генетические основы создания штаммов. Принципы отбора штаммов-продуцентов. Понятие о первичных и вторичных метаболитах. Отбор штаммов-продуцентов экзополисахаридов, имеющих промышленное значение. Конструирование штаммов – продуцентов первичных метаболитов; Конструирование штаммов – продуцентов интерферонов. Технология рекомбинантных ДНК	4

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Способы и особенности технологии промышленного культивирования микроорганизмов.	4
2	1	Технологический процесс глубинного выращивания микроорганизмов в биореакторах.	4
3	1	Изучение этапов культивирования микроорганизмов	4
4	2	Отбор штаммов микроорганизмов	4
5	2	Приготовление посевной микробной культуры	4
6	2	Подготовка биореактора к посеву	4
7	3	Выделение чистой культуры	4
8	4	Отбор штаммов-продуцентов экзополисахаридов, имеющих промышленное значение	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
подготовка к лабораторным работам	[1]	20
подготовка к тестированию	[2]-[3]	20
подготовка к зачету	[1]-[3]	20

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Интерактивная лекция, работа с наглядными пособиями, видео- и аудиоматериалами	Лекции	Лекция организуется таким образом, что практически все студенты оказываются вовлеченными в процесс познания, преподаватель активно обращается к аудитории, идет обмен мнениями, знаниями, идеями	6
Разбор конкретных	Лекции	Создание комфортных условий обучения, при которых	6

ситуаций		студент чувствует свою интеллектуальную состоятельность. Преподаватель перестает быть центральной фигурой, он лишь регулирует разбор конкретной ситуации, определяет общее направление (готовит заранее необходимые задания и формулирует вопросы или темы для обсуждения в группах), контролирует время и дает консультации, разъясняет сложные ситуации	
----------	--	---	--

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ПК-1 способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	зачет	1
Все разделы	ПК-4 способностью обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда	зачет	1

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
зачет	оценивается устный ответ	Зачтено: выставляется при условии, если студент показывает хорошие знания учебного материала по теме, знает сущность дисциплины. При этом студент логично и последовательно излагает материал темы, раскрывает смысл вопроса, дает удовлетворительные ответы на дополнительные вопросы. Дополнительным условием получения оценки могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной и контрольной работы, систематическая активная работа на практических занятиях. Не зачтено: выставляется при условии, если студент владеет отрывочными знаниями о сущности дисциплины, дает неполные ответы на вопросы из основной литературы, рекомендованной к курсу, не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
зачет	1. История возникновения и перспективы развития микробиологического производства. 2. Общая характеристика микроорганизмов, используемых в микробиологической промышленности. 3. Строение эукариотической клетки. 4. Генетическая организация эукариот. 5. Регуляция метаболизма в микробной клетке. 6. Регуляция активности ферментов. 7. Индукция и репрессия синтеза ферментов. 8. Регуляция метаболизма. Аминокислотный контроль метаболизма. 9. Энергетическое состояние клетки. 10. Протеолиз. 11. Регуляция переноса веществ через мембрану. 12. Способы и особенности технологии промышленного культивирования микроорганизмов. 13. Технологический процесс глубинного выращивания микроорганизмов в биореакторах. 14. Этапы культивирования. 15. Отбор штаммов микроорганизмов. 16. Приготовление посевной микробной культуры. 17. Приготовление стерилизация питательных сред. 18. Оптимизация многокомпонентного состава питательной среды. 19. Подготовка биореактора к посеву. 20. РНК-полимераза и регуляция транскрипции у бактерий. 21. Катаболитная репрессия. 22. Регуляция усвоения азотсодержащих соединений. 23. Методы генетического конструирования микроорганизмов <i>in vivo</i>. 24. Мутагенез. 25. Гибридизация. 26. Плазмиды и конъюгация у бактерий. 27. Трандукция. 28. Трансформация. 29. Слияние протопластов. 30. Методы генетического конструирования микроорганизмов <i>in vitro</i>. 31. Источники ДНК. 32. Векторы. 33. Экспрессия и амплификация генов. 34. Генная инженерия промышленно важных микроорганизмов. 35. Промышленное культивирование микроорганизмов . 36. Технология промышленного культивирования анаэробных микроорганизмов. 37. Получение жизнеспособных протопластов. 38. Системы культивирования клеток. 39. Получение накопительной культуры. 40. Выделение чистой культуры 41. Применение транспозонов. 42. Методы воссоединения фрагментов ДНК. 43. Локализованный и сайт-специфический мутагенез. 44. Конструирование штаммов – продуцентов первичных метаболитов. 45. Конструирование штаммов – продуцентов интерферонов. 46. Экспрессия генной интерферонов в грамотрицательных бактериях. 47. Экспрессия в бациллах

- | |
|---|
| <p>48. Промышленные штаммы.</p> <p>49. Принципы отбора штаммов-продуцентов.</p> <p>50. Понятие о первичных и вторичных метаболитах.</p> <p>51. Отбор штаммов-продуцентов экзополисахаридов, имеющих промышленное значение.</p> <p>52. Требования и стандарты биологической безопасности при работе микроорганизмами;</p> <p>53. Основные правила работы в микробиологических цехах.</p> <p>54. Средства индивидуальной защиты (СИЗы),</p> <p>55. Техника безопасности при работе с биореакторами.</p> <p>56. Типы биореакторов.</p> <p>57. Правила санитарии и личной гигиены.</p> <p>58. Основные требования по пожарной безопасности.</p> |
|---|

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Гусев, М. В. Микробиология [Текст] учебник для вузов по направлению 510600 "Биология" и биол. специальностям М. В. Гусев, Л. А. Минеева. - 9-е изд., стер. - М.: Академия, 2010. - 461, [1] с. ил.
2. Нетрусов, А. И. Микробиология. Университетский курс [Текст] учебник для вузов по направлению подгот. бакалавра "Биология" А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Академия, 2012. - 382, [1] с. ил.
3. Щелкунов, С. Н. Генетическая инженерия [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению "Биология" и специальностям "Биотехнология", "Биохимия", "Генетика", "Микробиология" С. Н. Щелкунов. - 2-е изд., испр. и доп. - Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2004. - 496 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Практикум по микробиологии [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению 510600 "Биология", специальности 012400 "Микробиология" и биол. специальностям А. И. Нетрусов, М. А. Егорова, Л. М. Захарчук и др.; под ред. А. И. Нетрусова. - М.: Академия, 2005. - 602, [1] с. ил.
2. Современная микробиология. Прокариоты [Текст] Т. 2 Учеб.: В 2 т. под общ. ред. Й. Ленгелера, Г. Древса, Г. Шлегеля; Авт. тома А. Бут, М. Гудфеллоу, А. Деймен и др. - М.: Мир, 2005. - 493 с. ил.
3. Брюханов, А. Л. Молекулярная микробиология [Текст] учебник для вузов по специальности 020209 "Микробиология" и направлению 020200 "Биология" А. Л. Брюханов, К. В. Рыбак, А. И. Нетрусов ; под ред. А. И. Нетрусова. - М.: Издательство Московского университета, 2012. - 476, [1] с. ил., табл.
4. Теппер, Е. З. Практикум по микробиологии [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности 012400 "Микробиология" и биол. специальностям Е. З. Теппер, В. К. Шильникова, Г. И. Переверзева ; под ред. В. К. Шильниковой. - 6-е изд., стер. - М.: Дрофа, 2005. - 256 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Кригер, О.В. Организация биотехнологических производств [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Кригер, С.А. Иванова. — Электрон. дан. — Кемерово : КемГУ, 2018. — 99 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107701>. — Загл. с экрана.
2. балльно-рейтинговая система по дисциплине

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Дополнительная литература	Евстигнеева, Т.Н. Селекция промышленных штаммов микроорганизмов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.Н. Евстигнеева, Т.А. Кудрявцева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2017. — 59 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/110484 . — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Свободный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	263 (2)	Проектор + экран Acer, комплект компьютерного оборудования (системный блок LG, монитор LG, клавиатура Genius, мышь Logitech), 50 рабочих мест обучающихся, доска аудиторная-1 шт.
Лабораторные занятия	111 (3г)	Сита лабораторные 4 шт, Анализатор влажности ЭВЛАС-2М, Весы электронные технические CAS-AD-5, Шкаф сушильный универсальный ШСП-0,25-60, Телевизор LG 42CS560, Люминоскоп «Филин», Нитратометр «СОЭКС» портативный, Секундомер 2-х кнопочный, Трихинелоскоп УНЦ-Т400, Термостат ТС-1/80л СПУ, Печь муфельная ПМ-8 №Ш 42-9, Дигестор

		«УК-4005», Скруббер СК-40, Дистиллятор KDN, анализатор, анализатор качества молока «Лактан 1-4» исполнение 700, Аквадистиллятор АЭ-10 МО, Микроскоп Микмед-1, Холодильник «СТИНОЛ» 120R, Шкаф вытяжной ШВ-2, Баня водяная ТЖ-ТБ-01, Монитор Samsung E1420NW, Монитор ViewSonic VX 2258wm – 2 шт., Системный блок (E7500/2×1024/500/DP45ID/DVD-RW/400W) – 3 шт., комплект из 4х лабораторных столов с посудомоечной машиной-1шт, стул лабораторный белый к/з.-17 шт., доска аудиторная белая-1 шт.
Зачет, диф. зачет	263 (2)	Проектор + экран Acer, комплект компьютерного оборудования (системный блок LG, монитор LG, клавиатура Genius, мышь Logitech), 50 рабочих мест обучающихся, доска аудиторная-1 шт.