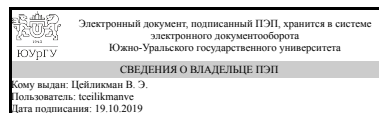


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая медико-биологическая
школа



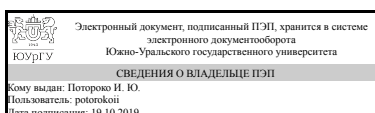
В. Э. Цейликман

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

дисциплины Б.1.23 Процессы 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

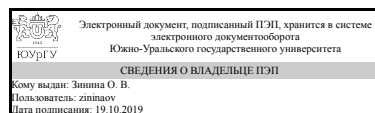
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.03.2015 № 193

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 "Процессы биотехнологических производств" является знакомство с процессами, используемыми в биотехнологических производствах, формирование умений и навыков применения изучаемых процессов в зависимости от цели и получаемого конечного продукта. Задачи дисциплины: - ознакомление с видами биотехнологических процессов, основами их протекания, параметрами процессов; - сформировать умения и навыки в области применения различных процессов в биотехнологическом производстве

Краткое содержание дисциплины

Изучение дисциплины "Процессы биотехнологических производств" направлено на формирование знаний, умений и навыков в области организации 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:- основы биотехнологических процессов; - стадии биотехнологического процесса; - технические средства, применяемые для различных биотехнологических процессов.
	Уметь:- осуществлять различные биотехнологические процессы; - организовывать биотехнологические производства, состоящие из различных процессов
	Владеть:- навыками осуществления биотехнологического процесса в соответствии с нормативной и технической документацией
ПК-2 способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами	Знать:- основы управления биотехнологическими процессами
	Уметь:- реализовывать и управлять биотехнологическими процессами
	Владеть:- навыками реализации биотехнологических процессов
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Знать:- основы работы с научной и учебной литературой
	Уметь:- организовать самостоятельную подготовку к лабораторным занятиям
	Владеть:- навыками самостоятельной подготовки к контрольным мероприятиям

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.14 Биохимия, Б.1.31 Теоретические основы биотехнологии	ДВ.1.09.01 Биобезопасность биотехнологических производств, ДВ.1.06.02 Синтез биологически активных

	веществ, ДВ.1.07.01 Культивирование промышленных продуцентов для биотехнологических производств
--	--

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

Дисциплина	Требования
Б.1.14 Биохимия	знание структуры и свойств основных органических веществ, входящих в состав пищевого сырья; умения и навыки проведения биохимических реакций
Б.1.31 Теоретические основы биотехнологии	знание основных понятий и определений биотехнологии; умение теоретически обосновать биотехнологические процессы

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
		6
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)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	60	60
подготовка к лабораторным и практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы	30	30
подготовка к контрольной работе и тестированию	20	20
подготовка к зачету	10	10
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	Процессы промышленной биотехнологии	18	6	6	6
2	Стадии биотехнологического процесса	30	10	10	10

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во
----------	-----------	---	--------

			часов
1	1	Процессы промышленной биотехнологии: производство биомассы и получение продуктов метаболизма. Подразделение биотехнологических процессов на биологические, биохимические и биоаналогичные.	6
2	2	Стадии биотехнологического процесса: подготовительная, биотехнологическая, разделение и выделение конечного продукта. Подготовительные процессы: приготовление и стерилизация сред, газов, воздуха, подготовка материалов, биокатализаторов, предварительная обработка сырья	2
3	2	Стадии биотехнологических процессов: биотехнологическая стадия. Понятие о процессах ферментации, биотрансформации, биокатализа, биоокисления, биосорбции, биodeградации и других процессах.	4
4	2	Стадии биотехнологического процесса: разделение и обработка продуктов. Отстаивание, фильтрация, сепарация, центрифугирование, микрофильтрация, ультрафильтрация, коагуляция, флотация, биodeградация.	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Планирование эксперимента и построение модели на примере выращивания микроорганизмов	6
2	2	Изучение моделей роста микроорганизмов	6
3	2	Фазы роста микробиологических культур и расчет кинетических параметров	4

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Культивирование хлебопекарных дрожжей	6
2	2	Подготовка питательных сред для культивирования микроорганизмов	4
3	2	Ферментация молока	6

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 занятиям	ДЛ [1]-[5]	15
подготовка к практическим занятиям	ОЛ [1], ДЛ [1]-[3]	15
подготовка к контрольной работе	ОЛ [1], ДЛ [1]-[5]	10
подготовка к тестированию	ОЛ [1], ДЛ [1]-[3]	10
подготовка к зачету	ОЛ [1], ДЛ [1]-[3]	10

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, «студент в роли преподавателя», «каждый учит каждого», использование вопросов	Лекции	Интерактивная лекция ориентирована на более широкое взаимодействие студентов не только с преподавателем, но и друг с другом и на доминирование активности обучающихся в процессе обучения. Лекция организуется таким образом, что практически все студенты оказываются вовлеченными в процесс познания, преподаватель активно обращается к аудитории, идет обмен мнениями, знаниями, идеями	8
---	--------	---	---

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-2 способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами	зачет	1
Все разделы	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	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

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
зачет	1. Процессы промышленной биотехнологии: производство биомассы и получение продуктов метаболизма. 2. Биологические биотехнологические процессы 3. Биохимические биотехнологические процессы 4. Биоаналогичные биотехнологические процессы 5. Периодическое и непрерывное культивирование. 6. Модели роста культуры 7. Процессы подготовительной стадии биотехнологического производства 8. Приготовление и стерилизация сред, газов, воздуха, 9. Подготовка материалов и биокатализаторов 10. Предварительная обработка сырья 11. Биотехнологическая стадия. Понятие о процессах ферментации, биотрансформации, биокатализа 12. Биотехнологическая стадия. Понятие о процессах биоокисления, биосорбции, биodeградации 13. Разделение и обработка продуктов биотехнологических процессов. Отстаивание, фильтрация, сепарация, центрифугирование, микрофильтрация, ультрафильтрация, коагуляция, флотация, биodeградация.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Биотехнология [Текст] учебник для вузов по с.-х., естественнонауч., пед. специальностям И. В. Тихонов и др.; под ред. Е. С. Воронина. - СПб.: ГИОРД, 2008. - 703 с.
2. Оборудование пищевых производств. Материаловедение Учеб. для вузов по специальностям 655800 "Пищевая инженерия", 655900 "Технология сырья и продуктов живот. происхождения", 271500 "Пищевая биотехнология" Ю. П. Солнцев, В. Л. Жавнер, С. А. Вологжанина, Р. В. Горлач. - СПб.: Профессия, 2003. - 525 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. ГОСТ Р ЕН 12296-2009 : Биотехнология. Оборудование. Методы контроля эффективности очистки : утв. и введ. в действие от 03.09.09 [Текст] Федер. агентство по техн. регулированию и метрологии. - М.: Стандартинформ, 2009. - 7 с.
2. Микробиологический контроль биотехнологических производств [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению "Биотехнология" Н. Б. Градова и др. - М.: ДеЛи принт, 2016. - 139 с. 1 отд. л. ил. (вкл.)
3. Общая биология и микробиология [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению "Биотехнология" А. Ю. Просеков и др. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб.: Проспект Науки, 2012. - 318, [1] с. ил.

4. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения [Текст] учебник для вузов по направлению 240700.62 "Биотехнология" О. А. Неверова и др. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 316, [1] с. ил.
5. Химия пищи Т. 1 Белки: структура, функции, роль в питании В 2 кн.: Учеб. по специальностям "Технология мяса и молоч. продуктов", "Стандартизация и сертификация в мясн., молоч. и рыб. пром-сти", "Биотехнология" И. А. Рогов, Л. В. Антипова, Н. И. Дунченко, Н. А. Жеребцов; Ред. Н. В. Куркина. - М.: Колос, 2000. - 382, [1] с. ил.
6. Алексеев, Г. В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу "Процессы и аппараты пищевых производств" [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности 240902 "Пищевая биотехнология" Г. В. Алексеев, И. И. Бريدено, Н. И. Лукин. - СПб. и др.: Лань, 2011. - 143, [1] с. ил. 1 электрон. опт. диск
7. Варфоломеев, С. Д. Биотехнология. Кинетические основы микробиологических процессов [Текст] учеб. пособие для биол. и хим. спец. вузов С. Д. Варфоломеев, С. В. Калужный. - М.: Высшая школа, 1990. - 296 с. ил.

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

1. Пищевая промышленность

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. балльно-рейтинговая система по дисциплине

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

2. балльно-рейтинговая система по дисциплине

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Акимова, С.А. Биотехнология [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.А. Акимова, Г.М. Фирсов. — Электрон. дан. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2018. — 144 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/112369 . — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Свободный
2	Основная литература	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.	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)	Измеритель деформации клейковины ИДК-3М, Прибор для определения белизны муки Скиб-м, (измеритель белизны СКИБ-м), 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.
Практические занятия и семинары	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.
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.