

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.07.04.07 ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ТРАЕКТОРИЯ № 4 "БИОИНЖЕНЕРИЯ И
БИОТЕХНОЛОГИЯ"

Ведение биотехнологических процессов

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

06.03.01 Биология

Направленность (профиль)

06.03.01 Биология

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд. биол. наук, доцент, Барановский С.В.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью освоения дисциплины «Ведение биотехнологических процессов» является формирование знаний и навыков бакалавров:

- в построении моделей биотехнологических процессов и производств в условиях постоянного контроля качества на основании отраслевых требований и документации;
- в освоении основных стадий, процессов и аппаратов биотехнологических производств;
- в практике проведения периодического процесса культивирования бактерий от посева до извлечения внутриклеточного продукта.

1.2 Задачи изучения дисциплины

В задачи изучения дисциплины входит:

- овладение принципом построения моделей биотехнологических процессов и производств по правилам GMP;
- приобретение теоретического знания основных стадий, процессов и аппаратов биотехнологических производств, а также практического опыта управления биотехнологическим производством.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-3: Способен выполнять работы по осуществлению процессов получения биотехнологической и биомедицинской продукции	
ПК-3.1: Способен проводить испытания образцов целевых продуктов биотехнологического и биомедицинского производства, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	
ПК-3.2: Планирует и осуществляет биотехнологические процессы с использованием культур микроорганизмов, культур клеток, тканей растений и животных	

ПК-3.3: Анализирует и выбирает методы контроля	
качества биотехнологического и биомедицинского производства	

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=15998>.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,94 (70)	
занятия лекционного типа	0,78 (28)	
практические занятия	1,17 (42)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,06 (38)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Раздел 1. Ведение биотехнологических процессов и производств в условиях GMP									
	1. Тема 1.1. Основные продукты биосинтеза, их получение и схемы производства Тема 1.2. GMP, система обеспечения качества продукции Тема 1.3. Требования к исходным и упаковочным материалам Тема 1.4. Производство в условиях GMP Тема 1.4. Производство в условиях GMP Тема 1.6. Документация на производстве Тема 1.7. Подготовка производства Тема 1.8. Испытание и аттестация. Квалификация и валидация Тема 1.9. Требования к персоналу на производстве	20							
	2. Изучение теоретического материала по темам дисциплины							12	
2. Раздел 2. Основные стадии, процессы и аппараты биотехнологических процессов и производств									

1. Тема 2.1. Технологическая схема биотехнологического производства Тема 2.2. Современное оборудование и инженерные решения биотехнологических производств	8							
2. Изучение теоретического материала по темам дисциплины							12	
3. Раздел 3. Ведение процесса культивирования								
1. Тема 3.1. Получение технологических сред Тема 3.2. Получение посевного материала Тема 3.3. Процесс ферментации Тема 3.4. Переработка биомассы и получение готового продукта			42					
2. Изучение теоретического материала по темам дисциплины							14	
Всего	28		42				38	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Безбородов А. М., Загустина Н. А., Попов В. О., Воробьева Л. И. Ферментативные процессы в биотехнологии: монография(Москва: Наука).
2. Волова Т. Г., Гительзон И. И. Биотехнология: учебное пособие для вузов по направлению "Химическая технология и биотехнология", специальности "Микробиология", "Экология", "Биоэкология", "Биотехнология"(Красноярск: КрасГУ).
3. Волова Т. Г. Введение в биотехнологию: учебное пособие(Красноярск: ИПК СФУ).
4. Егорова Т. А., Клунова С. М., Живухина Е. А. Основы биотехнологии: учебное пособие для вузов по специальности "Биология"(Москва: Академия).
5. Шишацкий О. Н., Шишацкая Е. И., Волова Т.Г. Разрушаемые полимеры: потребности, производство, применение: [аналитич. обзор](Красноярск: Новые информационные технологии).
6. Барановский С. В., Демиденко А. В., Киселев Е. Г. Культивирование микроорганизмов в ферментере BioFlo 115 (7,5л): методические указания к лабораторному практикуму [для бакалавров напр. 06.03.01 «Биология», профиля «Бионженерия и биотехнология» (06.03.01.11), а также магистров напр. 06.04.01 «Биология» программы «Микробиология и биотехнология» (06.04.01.01)](Красноярск: СФУ).
7. Барановский С. В., Демиденко А. В., Киселев Е. Г. Технология помывки ферментационной линии с использованием СІР-мойки: учебно-методическое пособие(Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Microsoft Office

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Для поиска научных публикаций, учебных пособий, монографий у обучающихся есть доступ к полнотекстовым ресурсам и базам данных, в том числе:
2. НБ СФУ. Режим доступа: <http://libsearch.sfu-kras.ru/>
3. Научная электронная библиотека. Режим доступа: <http://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

- Аквадистиллятор электрический ДЭ-25 «Электромедоборудование» (Россия)
- Парогенератор тэновый SP 850 NYO SEUNG (Корея)
- Вертикальный программируемый стерилизатор (автоклав) MLS-3781L SANYO (Япония)
- Насос перистальтический ISM 1020A ISMATEC (Англия)
- Фильтр стерилизующий Express SHC Millipore (США)
- Весы лабораторные аналитические Pioneer PA512C OHAUS (Швейцария)
- Весы лабораторные аналитические Ohaus Discoveri DV214CD OHAUS (Швейцария)
- Плитка электрическая MR Hei-Standart Heidolph (Германия)
- Шкаф-ламинар MB 602WSL M-Biotek (Корея)
- Шкаф СВЧ LG MS2042DS LG Electronics (Корея)
- Шкаф сушильный UN55 Memmert (Германия)
- Пипеточный дозатор 1-канальный механический с варьируемым объемом дозирования Sartorius (Германия)
- Термостат SHELLAB Sheldon (США)
- Шейкер-инкубатор INNOVA44 Eppendorf (Германия)
- Ферментёр – инокулятор, NLF 22 Bioengineering AG (Швейцария)
- Производственный ферментёр P-150 Bioengineering AG (Швейцария)
- СІР-мойка Bioengineering AG (Швейцария)
- Анализатор глюкозы ProcessTrays (Германия)
- Центрифуга Micro-6 HANIL (Корея)
- Центрифуга Combi 514 R HANIL (Корея)
- Центрифуга AVANTI J-НС Beckman Coulter (Германия)
- Вакуум-выпарной аппарат ВВУ-50 ООО «Стром Инжиниринг» (Россия)
- Хроматограф аналитический газовый Маэстро ГХ 7820 Interlab (Россия)
- Шкаф вытяжной ООО «Экоприбор» (Россия)
- Экстрактор ООО «Био-Рус» (Россия)
- Фильтр экстрактора ООО «Био-Рус» (Россия)

- Осадитель ООО «Био-Рус» (Россия)
- Насос вакуумный мембранный ВНХС Millipore (США)
- Насос мембранный DM 25/125RTT DELLMECO (Англия)
- Калориметр дифференциальный сканирующий DSC1 Mettler Toledo (Швейцария)
- Фотометр КФК-3 ЗОМЗ (Россия)
- Хроматограф аналитический жидкостный Waters 2414 (США)
- Установка для электроспиннинга NANON-01A MECC CO (Япония)
- Машина разрывная INSTRON5565 INSTRON (Англия)
- Термосварочный аппарат HAWO HS 1000 Johnson & Johnson (США)
- Плазменный стерилизатор STERRAD NX 00-10033-200-1 Johnson&Johnson (США)
- ТИОН А50 ООО Аэросервис (Россия)
- Испаритель ротационный BUCHI Rotovapor R215(Швейцария)