

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра медицинской биологии
(МБ_ИФББ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра медицинской биологии
(МБ_ИФББ)**

наименование кафедры

Е.И. Шишцакая

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ВВЕДЕНИЕ В БИОИНЖЕНЕРИЮ**

Дисциплина ФТД.02 Введение в биоинженерию

Направление подготовки /
специальность _____

Направленность
(профиль) _____

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

060000 «БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

06.04.01 Биология. Магистерская программа 06.04.01.05

Реконструктивная биоинженерия

Программу
составили

д.б.н., Профессор, Шишацкая Екатерина Игоревна

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целями изучения дисциплины являются: а) формирование профессиональных знаний, умений и навыков в области проектирования и моделирования биотехнологических процессов; б) усвоение методических основ расчёта кинетических, массообменных и гидродинамических параметров процессов биотехнологии, подбора и расчета основного технологического оборудования для реализации процессов биотехнологии.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Формирование представлений о технологиях производства основных биотехнологических продуктов; физико-химических особенностях биотехнологических процессов, влияющие на их кинетику, гидродинамику и массообмен. Знакомство с методами моделирования биотехнологических процессов и подходами к их масштабированию; современным биотехнологическим лабораторным и промышленным оборудованием.

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

ПК-1: Способен осуществлять выбор форм и методов научно-исследовательской деятельности в соответствии с профилем научного исследования

ПК-1.2: "Способен:

- решать задачи, связанные с проведением исследований с использованием современных методических подходов и специализированного оборудования"

ПК-3: Способен выполнять микробиологические и биотехнологические работы в т.ч. в области разработки новых биотехнологических продуктов и биоматериалов, пищевых, кормовых и лекарственных средств, природоохранных (экологических) технологий сохранения природной среды и здоровья человека

ПК-3.1: Способен:

- осуществлять разработку предложений по оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции; - осуществлять руководство испытаниями (лабораторными работами) лекарственных средств, исходного сырья, биотехнологических продуктов и биоматериалов (в т.ч. упаковочных материалов), промежуточной продукции и объектов производственной среды; - осуществлять разработку предложений по совершенствованию биотехнологий получения БАВ, биопродуктов и биоматериалов, кормовых, пищевых и лекарственных средств с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов, клеточных культур микроорганизмов, животных и растений

ПК-3.2: Владеет методами:

- разработки и технологического сопровождения биотехнологических процессов получения биологически активных веществ, биопрепаратов, биопродуктов и биоматериалов;
- производства и контроля биобезопасности кормовых, пищевых и лекарственных средств, биоматериалов (в т.ч. композитов и изделий биомедицинского и технического назначения);
- проведения микробиологических работ, в т.ч. отбора проб, выполнения первичных посевов отобранных проб на питательные среды, анализа посевов микробиологических проб

ПК-3.3: Умеет

- выполнять работы по контролю качества микробиологического, биотехнологического, фармацевтического производства (в т.ч. упаковочных материалов), промежуточной продукции и объектов производственной среды;
- выполнять работы по очистке микроорганизмами-деструкторами почв, поверхностных и грунтовых вод от промышленных загрязнений;
- выполнять работы по восстановлению плодородия почв посредством применения полифункциональных микробных и биотехнологических препаратов;
- выполнять работы по локализации и ликвидации очагов вредных организмов с применением биотехнологических методов;
- выполнять работы по оценке состояния и продуктивности водных экосистем

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Перед изучением курса студент должен освоить следующие дисциплины: Микробиология и вирусология

Знания: строение различных непатогенных микроорганизмов. Составы и методы стерилизации твердых и жидких питательных сред для выращивания бактерий.

Умения: определять возможность использования различных микроорганизмов в биотехнологическом производстве первичных и вторичных метаболитов.

Навыки: подготовка питательных сред для выращивания культур. Создавать асептические условия, защита их от контаминации.

Математика, физика

Знания: основ высшей математики применительно к биотехнологическому производству.

Умения: определять возможные пути решения задач биотехнологических производств.

Навыки: проводить математические и физические расчеты при решении производств биотехнологической продукции.

Основы экологии и охраны природы

Знания: основные проблемы охраны окружающей среды при организации биотехнологических производств.

Умения: определять потенциально опасные для экологии процессы би

отехнологических производств.

Навыки: выбирать методы ликвидации возможных аварийных ситуаций при ведении биотехнологического процесса.

Биология

Знания: общие основы экзогенной регуляции продуктивности макро- и микрообъектов. Жизнеобеспечение макроорганизмов – животных и высших растений как источника биомассы.

Умения: определять оптимальные условия жизнедеятельности макро- и микроорганизмов.

Навыки: создавать оптимальные условия жизнедеятельности макро- и микроорганизмов как источника биомассы.

Биологическая химия

Знания: ферменты как биокатализаторы, кинетика ферментативных реакций. Свойства белков и ферментов.

Умения: определять направления и ход ферментативных реакций, продукты ферментативного синтеза.

Навыки: работа с белковыми и ферментными препаратами, создание условий хранения.

Знания данной дисциплины необходимы для успешного изучения следующих курсов: «Материалы для медицины, клеточной и тканевой инженерии».

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=16846>

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		2
Общая трудоемкость дисциплины	2 (72)	2 (72)
Контактная работа с преподавателем:	0,44 (16)	0,44 (16)
занятия лекционного типа	0,44 (16)	0,44 (16)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия		
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	1,56 (56)	1,56 (56)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Основные принципы организации биотехнологического производства	3	0	0	11	
2	Универсальная технологическая схема биотехнологического производства	3	0	0	11	
3	Расчёт кинетических, массообменных и гидродинамических параметров процессов	3	0	0	11	
4	Подбор и расчет технологического оборудования	4	0	0	12	
5	Методы моделирования и масштабирования биотехнологических процессов	3	0	0	11	
Всего		16	0	0	56	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Элементы, слагающие биотехнологические процессы и биотехнологии.	3	0	0
2	2	Критерии оценки эффективности процессов	3	0	0
3	3	Массопередача между газом и жидкостью	3	0	0
4	4	Режимы работы биореакторов.	4	0	0
5	5	Масштабирование биореакторов	3	0	0
Всего			16	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Работа осуществляется при помощи широкого спектра лицензионных программных продуктов, закупленных по программе развития СФУ: MicrosoftOffice, AdobePhotoshop, CorelDRAW, AdobeIllustrator и др., а так же современных информационных технологий (электронные базы данных, Internet).
-------	--

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Каждый обучающийся имеет доступ к электронно-библиотечной системе, содержащей издания по данному курсу. Обучающиеся имеют доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:
9.2.2	- свободный доступ в сеть Интернет, в т. ч. к электронным реферативным базам данных, включающих научные журналы, патенты, материалы научных конференций, информацию по цитируемости статей (в том числе и для российских авторов);
9.2.3	- доступ к издательствам Springer, Elsevier, Istor, в которых сосредоточены электронные научные полнотекстовые журналы по всем областям биологии и экологии (более 500 названий журналов).
9.2.4	Студентам предоставлены условия и возможности работы в режиме on-line с зарубежными и отечественными лицензионными информационными базами данных по профилю образовательных программ СФУ. Доступ к периодическим изданиям на русском и английском языках осуществляется с IP-адресов СФУ по электронным базам:
9.2.5	

9.2.6	Название интернет источника: Электронный адрес:
9.2.7	BOOKS http://ibooks.ru/ :
9.2.8	World Scientific http://www.worldscientific.com/
9.2.9	Springer, Kluwer http://www.springerlink.com/
9.2.1 0	Science (AAAS) http://www.sciencemag.org/
9.2.1 1	Scopus http://www.scopus.com/
9.2.1 2	Oxford University Press (Oxford Journals) http://www.oxfordjournals.org/
9.2.1 3	JSTOR http://www.jstor.org/
9.2.1 4	ISI: Web of Science http://isiknowledge.com/
9.2.1 5	Elsevier (журналы открытого доступа) http://sciencedirect.com/
9.2.1 6	Cambridge University Press http://www.journals.cambridge.org/
9.2.1 7	Blackwell http://www.blackwell-synergy.com/
9.2.1 8	Annual Reviews http://www.annualreviews.org/ebvc
9.2.1 9	Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU) http://elibrary.ru
9.2.2 0	ЭБД РГБ (БД диссертаций) http://diss.rsl.ru
9.2.2 1	ЭБС "BOOK.RU" http://www.book.ru
9.2.2 2	ЭБС Издательства "Лань" http://e.lanbook.com
9.2.2 3	ЭБС "ИНФРА-М" http://www.znanium.com/
9.2.2 4	ЭБС "Университетская библиотека онлайн" http://www.biblioclub.ru/
9.2.2 5	Единый интегрированный поиск по всему объему электронных ресурсов НБ СФУ http://libsearch.sfu-kras.ru/
9.2.2 6	
9.2.2 7	На сайте библиотеки все студенты имеют доступ к дополнительному сервису – единый интегрированный поиск по всему объему электронных ресурсов НБ СФУ (http://libsearch.sfu-kras.ru/), и к единой Виртуальной справочной службе on-line.

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

Необходимое для реализации дисциплины «Биоинжиниринг: белки и молекулярная динамика» материально-технического обеспечения включает в себя:

1. Учебные аудитории, оборудованные аппаратно-программными комплексами «Малый презентационный комплекс», «Доска обратной проекции», «Средний презентационный комплекс»;
2. Компьютерный класс, укомплектованные современными компьютерами, классы на 15 рабочих мест с выходом в Интернет;
3. Необходимое лабораторное оборудование для проведения научно - исследовательских работ.

Для каждого практического занятия по курсу «Введение в биоинженерию» подготовлены презентации.