

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
СОВРЕМЕННАЯ АППАРАТУРА И
МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ
БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.02 Современная аппаратура и методы
исследования биологических систем

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

Целью изучения дисциплины является подготовка специалистов, способных решать вопросы применения экспериментальных методов исследования биологических систем с позиций системного подхода на всех основных этапах научно-исследовательской деятельности.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Формирование у студентов знаний и умений в сфере потенциала, методологии и компетенций современной биотехнологии, новейших технологиях получения и использования генетически модифицированных организмов и продуктов, базирующихся на достижениях молекулярной биологии, молекулярной генетики и молекулярной биотехнологии.

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

Дисциплина относится к вариативной части образовательной программы, курс по выбору студента. Для освоения дисциплины необходимо предварительное изучение дисциплин математического и естественнонаучного цикла.

В свою очередь, дисциплина «Современная аппаратура и методы исследования биологических систем» является связующим звеном углубляет теоретические знания, полученные при изучении дисциплин основного курса и формирует практические умения и навыки, соответствующие профилю подготовки.

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины .

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		3
Общая трудоемкость дисциплины	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	0,89 (32)	0,89 (32)
занятия лекционного типа	0,44 (16)	0,44 (16)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,44 (16)	0,44 (16)
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:	2,11 (76)	2,11 (76)
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	Методы выделения и изучения микроорганизмов	4	4	0	38	
2	Современные физико-химические методы исследования биологических метаболитов и макромолекул	12	12	0	38	
Всего		16	16	0	76	

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	Методы и аппаратура для культивирования микроорганизмов	2	0	0

2	1	Методы и биосистемы для культивирования микроорганизмов. Периодический и проточный режимы культивирования биологических объектов. Культуры микроорганизмов: бактерии, дрожжи	2	0	0
3	2	Современные методы исследования биологических макромолекул и метаболитов	2	0	0
4	2	Методы выделения и очистки клеточных макромолекул. Методы, используемые для получения чистых продуктов: колоночная хроматография, тонкослойная хроматография, электрофорез	4	0	0
5	2	Современные аналитические методы, используемые для количественных и качественных характеристик целевых продуктов биотехнологии: газо-жидкостная и высокоэффективная хроматографии	6	0	0
Итого			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

1	1	<p>Конструирование клеточных матриксов из термопластичных и резорбируемых микробных полимеров – полигидроксиалкананоатов</p> <p>Цель: обучение технике переработки полимера (на примере ПГА) в специализированные изделия из различных фазовых состояний (порошков и расплавов)</p>	2	0	0
2	1	<p>Определение интенсивности клеточной пролиферации в ММТ-тесте</p> <p>Цель: знакомство с методами определения пролиферативной активности клеток на примере калориметрия с использованием ММТ [3-(4,5-диметилтиазол-2-ил)-2,5-дифенилтетразолбромид], являющимся индикатором NAD(P)H и сохранности функций митохондрий</p>	2	0	0

3	2	<p>Культивирование водородокисляющих бактерий в периодической культуре по методу Шлегеля. Изучение влияния концентрации азота в среде на скорость роста бактерий</p> <p>Цель: получить представление о методах культивирования водородокисляющих хемоавтотрофных бактерий. Провести эксперимент, который позволит оценить влияние соотношения C/N в среде на кинетические и продукционные характеристики культуры и внутриклеточный синтез основных и запасных макромолекул</p>	2	0	0
4	2	<p>Определение основных кинетических констант и продукционных характеристик микробной культуры</p> <p>Цель: обучение нахождению основных характеристик микробной культуры на основе экспериментальных результатов</p>	2	0	0
5	2	<p>Выделение целевого продукта из микробной биомассы и Современные методы исследования биологических макромолекул и метаболитов</p> <p>Цель: знакомство с основными методами получения целевого продукта на примере биоразрушаемого полиэфира микробиологической природы (ПГА)</p>	2	0	0

6	2	Исследование состава жирных кислот липидов биомассы <i>Ralstonia eutropha</i> b-5786 методом хроматомасс-спектрометрии Цель: идентификация состава жирных кислот методом газовой хроматографии и масс-спектрометрии	2	0	0
7	2	Количественный анализ в ВЭЖХ Цель: ознакомление с базовыми методами определения абсолютной концентрации органических веществ, идентифицируемых ВЭЖХ	2	0	0
8	2	Спектроскопические и термические методы исследования биологических макромолекул Цель: знакомство с физическими	2	0	0
Всего			16	0	0

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)

В ходе изучения лекционного материала студентам предлагаются использовать литературу и электронные ресурсы, полностью раскрывающие темы занятий. Контроль формирования компетенций у студентов при чтении лекционного материала производится с помощью контрольных заданий. Для внеаудиторной подготовки студентов к решению контрольных работ по пройденному материалу лекций отведено по 2 часа самостоятельной работы. Темы или вопросы лекционных занятий, вызвавшие затруднения у студентов, освещаются дополнительно.

Практические занятия реализуются как в аудиториях, так и на базе действующего опытно-промышленного производства биополимеров, укомплектованного современным оборудованием лучших мировых производителей. В ходе практических занятий студенты, под контролем преподавателя, изучают устройство, принцип действия и эксплуатацию

оборудования, познают технологию данного биотехнологического производства, а также полностью усваивают достаточно сложный лекционный материал. Необходимая техническая и технологическая документация для выполнения практических заданий выдается студентам непосредственно в Лаборатории. Подготовка и представление отчетов к практическим работам, беседа теоретическим вопросам, связанным с тематикой практического задания, является основным элементом учебного процесса.

Темы или вопросы практических занятий, вызвавшие затруднения у студентов, освещаются дополнительно.

Промежуточным контролем по данной дисциплине является зачет. Студент должен быть готов ответить на любые дополнительные вопросы по всей дисциплине.

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

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	OSWindows, MicrosoftOffice, AdobeAcrobatReader, ESETNOD32.
-------	--

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Студентам предоставлена возможность 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:
9.2.2	о IBOOKS http://ibooks.ru/
9.2.3	о Springer, Kluwer http://www.springerlink.com/
9.2.4	о Scopus http://www.scopus.com/
9.2.5	о Elsevier (журналы открытого доступа) http://sciencedirect.com/
9.2.6	о ЭБС "BOOK.RU" http://www.book.ru
9.2.7	о ЭБС Издательства "Лань" http://e.lanbook.com
9.2.8	о ЭБС "ИНФРА-М" http://www.znaniium.com/
9.2.9	о ЭБС "Университетская библиотека онлайн" http://www.biblioclub.ru/
9.2.1 0	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 «Современная аппаратура и методы исследования биологических систем» материально-технического обеспечения включает в себя: современные комплексы лабораторного оборудования для получения и переработки полимеров; аналитическое оборудование для определения структуры и физико-химических свойств полимеров; приборы для получения из полимеров специализированных изделий, тестирования биологической безопасности; для ведения клеточных культур.