

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

15 июня 2023 г., протокол УМС №5

МОДУЛЬ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

Введение в биотехнологию

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Биологии и биотехнологии
Учебный план	b060301-Биохим-23-3.rlx Направление: 06.03.01 Биология Направленность (профиль): Биохимия
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ

Часов по учебному плану	108
в том числе:	
аудиторные занятия	48
самостоятельная работа	33
часов на контроль	27

Виды контроля в семестрах:
экзамены 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	17 3/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	32	32	32	32
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	33	33	33	33
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

канд.биол.наук, Доцент, Макарова Т.А.

Рабочая программа дисциплины

Введение в биотехнологию

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 920)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 06.03.01 Биология

Направленность (профиль): Биохимия

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 15.06.2023 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Биологии и биотехнологии

Зав. кафедрой канд.биол.наук, доцент Берников К.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью учебной дисциплины «Введение в биотехнологию» является формирование систематизированных знаний в области основных направлений биотехнологии – основ клеточной и генетической инженерии, промышленной и экологической биотехнологии; знакомство с современными промышленными биотехнологическими процессами и нормативными документами, определяющими организацию и технику безопасности работ.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Биохимия и молекулярная биология
2.1.2	Большой практикум "Биохимия растений"
2.1.3	Физиология и биохимия растений
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Биобезопасность
2.2.2	Биоресурсы и биотехнологии
2.2.3	Генетическая инженерия
2.2.4	Производственная практика, по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (специализированная практика)

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-3.1: Проводит эксперимент в соответствии с установленными полномочиями

ОПК-5.1: Применяет знания принципов современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, основ нанобиотехнологии, молекулярного моделирования

ОПК-5.2: Оценивает и прогнозирует перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств

ОПК-5.3: Определяет биологическую безопасность продукции биотехнологических и биомедицинских производств

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Основные направления современной биотехнологии, состояние и перспективы ее развития.
3.1.2	Принципы организации биотехнологической лаборатории и техники безопасности при работе в лаборатории биотехнологии.
3.1.3	Назначение и принципы работы биотехнологического оборудования.
3.1.4	Этапы и методы основных биотехнологических производств и условия их проведения.
3.1.5	Проблемы биобезопасности и риски от использования результатов биоинженерии для человека и окружающей среды.
3.2	Уметь:
3.2.1	Демонстрировать современные представления о проблемах и перспективах развития биотехнологий.
3.2.2	Использовать инструментальный и лабораторное биотехнологическое оборудование.
3.2.3	Культивировать <i>in vitro</i> биологические объекты.
3.2.4	Использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ.
3.3	Владеть:
3.3.1	Представлениями о методах генной и клеточной инженерии.
3.3.2	Техникой введения в культуру <i>in vitro</i> и культивирования изолированных клеток и тканей растений.
3.3.3	Навыками работы с биотехнологическим оборудованием.
3.3.4	Представлениями оценки биобезопасности продуктов биотехнологических и биомедицинских производств.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Биотехнология – приоритетный раздел высоких технологий в современном производстве					
1.1	Введение в биотехнологию. Основные направления современной биотехнологии. Биобезопасность и риски от использования результатов биоинженерии для человека и окружающей среды. /Лек/	5	2	ОПК-5.1	Л1.1Л2.2Л3.2 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.2	Организация биотехнологической лаборатории. Основные правила техники безопасности при работе в лаборатории биотехнологии. /Лаб/	5	2	ОПК-5.2	Л1.1Л2.2Л3.1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.3	Подготовка к устному опросу по разделу 1. Подготовка к лабораторному занятию. Решение ситуационных задач. /Ср/	5	5	ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1Л2.2Л3.2 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
	Раздел 2. Клеточная инженерия растений					
2.1	Культура каллусных тканей. Методы и условия культивирования изолированных тканей и клеток растений. Вторичная дифференцировка и морфогенез в культуре каллусных тканей. Получение растений- регенерантов.	5	2	ОПК-5.1	Л1.1Л2.2Л3.3 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.2	Методы стерилизации в биотехнологии. /Лаб/	5	2	ОПК-5.3	Л1.1Л2.2Л3.1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.3	Технология приготовления питательных сред для биосинтеза. /Лаб/	5	2	ПК-3.1	Л1.1Л2.2Л3.1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.4	Техника культивирования изолированных клеток, тканей и органов растений на искусственных питательных средах. /Лаб/	5	2	ПК-3.1	Л1.1Л2.2Л3.1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.5	Техническая обеспеченность биотехнологических производств. Классификация биореакторов. /Лек/	5	2	ОПК-5.1	Л1.1Л2.2Л3.3 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.6	Получение каллусов из листьев табака и корнеплодов моркови. /Лаб/	5	2	ОПК-5.3	Л1.1Л2.2Л3.1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.7	Получение и культивирование суспензии. /Лаб/	5	2	ОПК-5.2	Л1.1Л2.2Л3.3 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	

2.8	Подготовка к устному опросу по разделу 2. Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к тестовому контролю. Решение ситуационных задач. /Ср/	5	5	ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1Л2.2Л3.3 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
	Раздел 3. Клональное микроразмножение растений.					
3.1	Преимущества метода клонального микроразмножения перед традиционными способами размножения растений. Этапы и методы клонального микроразмножения. Оздоровление растительного материала от вирусов. /Лек/	5	2	ОПК-5.1	Л1.1Л2.2Л3.3 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
3.2	Вычленение апикальных меристем и регенерация пробирочных растений. /Лаб/	5	2	ПК-3.1	Л1.1Л2.2Л3.1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
3.3	Черенкование стерильных проростков. /Лаб/	5	2	ПК-3.1	Л1.1Л2.2Л3.1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
3.4	Получение безвирусного посадочного материала методами термо- и химиотерапии. /Лаб/	5	2	ПК-3.1	Л1.1Л2.2Л3.1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
3.5	Подготовка к устному опросу по разделу 3. Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	5	5	ОПК-5.1	Л1.1Л2.2Л3.1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
	Раздел 4. Молекулярная биология и генная инженерия.					
4.1	Причины и перспективы развития геной инженерии. Этапы и методы конструирования трансгенных животных и растений. Оценка рисков использования генетически модифицированных культурных растений. Биобезопасность. /Лек/	5	2	ОПК-5.1	Л1.1Л2.2Л3.3 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
4.2	Выделение суммарной ДНК из тканей растений. /Лаб/	5	2	ПК-3.1	Л2.1Л3.1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
4.3	Выделение ядер и ядерной ДНК из растительных тканей. /Лаб/	5	2	ПК-3.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
4.4	Получение трансгенных растений, устойчивых к насекомым, к грибной, бактериальной и вирусной инфекции. Введение генов в клетки млекопитающих. /Лек/	5	2	ОПК-5.1	Л1.1Л2.2Л3.3 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
4.5	Рестрикционный анализ ДНК /Лаб/	5	2	ОПК-5.3	Л1.1Л2.1Л3.3 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
4.6	Получение рекомбинантных ДНК. /Лаб/	5	2	ОПК-5.3	Л1.1Л2.1Л3.3 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
4.7	Подготовка к устному опросу по разделу 4. Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к тестовому контролю. /Ср/	5	5	ОПК-5.1	Л1.1Л2.1Л3.3 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	

	Раздел 5. Медицинская биотехнология.					
5.1	Основы молекулярной терапии и диагностики социально значимых заболеваний. /Лек/	5	2	ОПК-5.1	Л1.1Л2.2Л3.3 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
5.2	Производство биопрепаратов. /Лаб/	5	2	ПК-3.1	Л1.1Л2.2Л3.3 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
5.3	Санитарные и экологические требования к производству биопрепаратов. /Лаб/	5	2	ПК-3.1	Л1.1Л2.2Л3.3 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
5.4	Подготовка к устному опросу по разделу 5. Подготовка к лабораторным занятиям. Решение ситуационных задач. /Ср/	5	5	ОПК-5.1	Л1.1Л2.2Л3.3 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
	Раздел 6. Экологическая биотехнология					
6.1	Антропогенные факторы загрязнения и их воздействие на экосистемы. Методы переработки отходов сельскохозяйственных производств. Биотехнологические методы переработки городских стоков и отходов промышленности. Переработка твердых отходов. Биодegradация ксенобиотиков /Лек/	5	2	ОПК-5.1	Л1.1Л2.2Л3.3 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
6.2	Технология получения биопрепаратов (бактериальных, грибных, вирусных) для защиты растений от вредных организмов. /Лаб/	5	2	ПК-3.1	Л1.1Л2.2Л3.3 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
6.3	Подготовка к устному опросу по разделу 6. Подготовка к лабораторным занятиям. Решение ситуационных задач. /Ср/	5	8	ОПК-5.1	Л1.1Л2.2Л3.3 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
6.4	/Контр. раб./	5	0		Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Темы контрольных работ
6.5	/Экзамен/	5	27		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Вопросы к экзамену

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Луканин А. В.	Инженерная биотехнология: основы технологии микробиологических производств: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017, электронный ресурс	1

6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Жимулев И. Ф., Беляева Е. С., Акифьев А. П.	Общая и молекулярная генетика: Учебное пособие для студентов университетов, обучающихся по направлению 510600 - Биология и биологическим специальностям	Новосибирск: Сибирское университетское изд-во, 2003	56
Л2.2	Жайлибаева Г. К., Махатаева Ж. Б., Исабекова М. С., Турпанова Р. М.	Основы биотехнологии: Курс лекций	Алматы: Нур-Принт, 2016, электронный ресурс	1

6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Алехин В. Г., Макарова Т. А.	Методические указания по курсу "Биотехнология": Для студентов биолог. фак.	Сургут: Изд-во СурГУ, 2000	22
Л3.2	Кузьмин С. Н., Ляшков В. И., Кузьмина Ю. С.	Нетрадиционные источники энергии: биоэнергетика: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016, электронный ресурс	1
Л3.3	Сироткин А. С., Жукова В. Б.	Теоретические основы биотехнологии: Учебно-методическое пособие	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010, электронный ресурс	1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	PubMed Central (PMC) http://www.pubmedcentral.nih.gov/ База данных обеспечивает свободный доступ к рефератам, полнотекстовым статьям из зарубежных научных журналов по биологии и медицине "Molecular Biology of the Cell", "Journal of Biology", "Genome Biology" и др.
Э2	BioexplorerNet http://www.biolinks.net.ru/Journals/ База данных научных журналов по биологическим наукам.
Э3	BMN http://www.bmn.com Электронная библиотека включает публикации из 170 журналов на английском языке. Доступ к рефератам и статьям предоставляется бесплатно. Вход по паролю после предварительной регистрации.
Э4	PNAS http://www.pnas.org/searchall/ В базе данных Национальной академии наук США широко представлены научные журналы по биологии и медицине. Доступны рефераты и полные тексты статей. Вход свободный.
Э5	Сибирский экологический журнал http://www.sibran.ru/ Полные тексты научных статей доступны после бесплатной предварительной регистрации. Архив с 1999 года.

6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	Операционная система Microsoft Windows, пакет прикладных программ Microsoft Office
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	http://www.garant.ru Информационно-правовой портал Гарант.ру
6.3.2.2	http://www.consultant.ru/ Справочно-правовая система Консультант Плюс

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Помещения для проведения лекционных, лабораторных занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами для предоставления учебной информации студентам: методическими разработками для выполнения лабораторных работ; мультимедийным оборудованием и презентациями по темам лекций; материалами и оборудованием (микроскоп, автоклав, сушижаровой шкаф, термостат, ламинарный шкаф, весы, наборы химических реактивов, лабораторная посуда).