

Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

16 июня 2022 г., протокол УС №6

Клеточная и тканевая биотехнология

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Биологии и биотехнологии
Учебный план	b060301-Биология-22-1.plx Направление: 06.03.01 Биология Направленность (профиль): Биология
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ

Часов по учебному плану	108
в том числе:	
аудиторные занятия	48
самостоятельная работа	60

Виды контроля в семестрах:
зачеты с оценкой 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	17 2/6			
Неделя	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	60	60	60	60
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

канд.биол.наук, доцент, Макарова Т.А.

Рабочая программа дисциплины

Клеточная и тканевая биотехнология

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): Биология

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 16.06.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Биологии и биотехнологии

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

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Цель учебной дисциплины - формирование у студентов теоретических представлений об основных направлениях и перспективах развития клеточной и тканевой инженерии, практических навыков по технике введения в культуру <i>in vitro</i> и методам культивирования изолированных клеток и тканей растений.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.05
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Анатомия и морфология растений
2.1.2	Общая биология
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Генетика
2.2.2	Клеточная биология
2.2.3	Патофизиология растений
2.2.4	Биоэтика
2.2.5	Гистология с основами цитологии

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

ПК-5.1: Применяет знания биохимических, физиологических методов анализа для оценки состояния живых объектов

ПК-5.2: Участвует в планировании и реализации проектов и иных мероприятий по изучению биохимических и физиологических процессов живых организмов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	• технику безопасной работы в лаборатории клеточных культур;
3.1.2	• оборудование, применяемое в клеточной инженерии;
3.1.3	• основные объекты клеточной и тканевой биотехнологии и методы работы с ними;
3.1.4	• основные направления и перспективы использования клеточной и тканевой инженерии в области селекции и растениеводства.
3.1.5	• принципы составления питательных сред для культивирования изолированных клеток и тканей растений;
3.1.6	• технику введения в культуру <i>in vitro</i> и культивирование изолированных клеток и тканей растений;
3.1.7	• задачи и методы дедифференцирования клеток, способы индукции клеточного деления;
3.1.8	• морфогенез в каллусных тканях;
3.1.9	• биоэтику работы с культурами клеток.
3.2	Уметь:
3.2.1	• подбирать условия культивирования изолированных тканей на искусственных питательных средах в стерильных условиях (<i>in vitro</i>);
3.2.2	• применять полученные знания, умения и навыки для реализации и управления биотехнологическими процессами в области клеточной и тканевой инженерии;
3.2.3	• логично и последовательно обосновать принятие технологических решений на основе полученных знаний;
3.2.4	• оценивать достоинства и потенциальные опасности новых биотехнологических разработок;
3.2.5	• ориентироваться в современных направлениях и методах биотехнологии.
3.3	Владеть:
3.3.1	• навыками работы в области клеточной инженерии;
3.3.2	• практическими навыками работы в стерильных условиях с изолированными клетками и тканями растений;

3.3.3	• представлениями о возможностях получения отдельных органов и растений из каллусных клеток;
3.3.4	• методами микрклонального размножения
3.3.5	• навыками работы с учебной и научной литературой в области биотехнологии;
3.3.6	• навыками поиска информации по проблемам биотехнологии;
3.3.7	• навыками анализа получаемой информации для применения ее в практической деятельности.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Клеточная биотехнология. Тема 1. Техника культивирования изолированных клеток и тканей растений на искусственных питательных средах					
1.1	Задачи клеточной биотехнологии. Объекты клеточной биотехнологии. Основные направления клеточной инженерии растений. История развития метода клеточной и тканевой инженерии растений. Перспективы клеточной инженерии растений. /Лек/	3	2	ПК-5.1	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2	
1.2	Организация лаборатории биотехнологии, приборы и оборудование, применяемое в клеточной инженерии. Техника безопасности /Лаб/	3	2	ПК-5.2	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2	
1.3	Методы стерилизации при проведении работ с культурой изолированных клеток и тканей растений /Лаб/	3	2	ПК-5.2	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2	
1.4	Питательные среды для культивирования клеток и тканей растений. Основы асептики в биотехнологическом производстве. Борьба с микроорганизмами-контаминантами в биотехнологических производствах.	3	2	ПК-5.1	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2	
1.5	Приготовление питательных сред для культивирования клеток и тканей растений /Лаб/	3	2	ПК-5.2	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2	
1.6	Выращивание стерильных проростков /Лаб/	3	2	ПК-5.2	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2	
1.7	Подготовка к устному опросу /Ср/	3	10	ПК-5.1	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2	
	Раздел 2. Тема 2. Культура каллусной ткани					
2.1	Клетка как основа жизни биологических объектов. Дедифференциация – основа формирования клеточных культур растений. Культивирование растительных клеток. Каллусогенез in vitro. Характеристика клеточных культур. /Лек/	3	2	ПК-5.1	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2	
2.2	Получение и культивирование каллусной ткани из листьев табака /Лаб/	3	2	ПК-5.2	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2	
2.3	Получение и культивирование каллусной ткани на корнеплодах моркови /Лаб/	3	2	ПК-5.2	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2	
2.4	Получение и культивирование каллусной ткани из зрелых зародышей пшеницы /Лаб/	3	2	ПК-5.2	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2	

2.5	Пассирование каллуса и снятие ростовых характеристик каллусной ткани /Лаб/	3	2	ПК-5.2	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2	
2.6	Подготовка к устному опросу /Ср/	3	4	ПК-5.1	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2	
	Раздел 3. Тема 3. Вторичная дифференцировка и морфогенез в культуре каллусных тканей. Получение растений-регенерантов					
3.1	Вторичная дифференциация и морфогенез in vitro. Типы морфогенеза. Управление морфогенезом. Регенерация растений. /Лек/	3	2	ПК-5.1	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2	
3.2	Индукция стеблевого органогенеза в культуре каллусной ткани картофеля. Получение растений-регенерантов /Лаб/	3	2	ПК-5.2	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2	
3.3	Индукция соматического эмбриогенеза в каллусной ткани листьев люцерны. Получение растений-регенерантов /Лаб/	3	2	ПК-5.2	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2	
3.4	Подготовка к устному опросу /Ср/	3	4	ПК-5.1	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2	
	Раздел 4. Тема 4. Культура клеточных суспензий					
4.1	Культура клеточных суспензий. Способы культивирования клеточных суспензий. Типы суспензионных культур. Основные параметры культуры клеточных суспензий. Культура одиночных клеток. Методы выращивания in vitro одиночных клеток. /Лек/	3	2	ПК-5.1	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2	
4.2	Получение суспензионной культуры из каллуса /Лаб/	3	2	ПК-5.2	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2	
4.3	Оценка жизнеспособности клеток и степени агрегированности суспензии /Лаб/	3	2	ПК-5.2	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2	
4.4	Подготовка к устному опросу /Ср/	3	5		Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2	
	Раздел 5. Тема 5. Применение методов in vitro в селекции растений					
5.1	Методы клеточной инженерии растений в ускорении селекционного процесса. Протопласты растительных клеток. Культура зародышей. Эффективность применения биотехнологических методов в селекции растений. /Лек/	3	2	ПК-5.1	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2	
5.2	Высев суспензии на селективные среды с добавлением NaCl /Лаб/	3	2	ПК-5.1	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2	
5.3	Культура изолированных протопластов /Лаб/	3	2	ПК-5.1	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2	
5.4	Культура изолированных зародышей /Лаб/	3	2	ПК-5.1	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2	
5.5	Подготовка к устному опросу /Ср/	3	5	ПК-5.1	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2	
	Раздел 6. Тема 6. Клональное микроразмножение растений					

6.1	Преимущества клонального микроразмножения растений по сравнению с традиционными методами размножения. Типы клонального микроразмножения. Этапы клонального микроразмножения растений. Области применения клонального микроразмножения растений. /Лек/	3	2	ПК-5.1	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2	
6.2	Клеточные технологии для получения экономически важных веществ растительного происхождения. Аппаратура для биотехнологического производства. Биореакторы. Системы культивирования клеток. /Лек/	3	2	ПК-5.1	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2	
6.3	Микроразмножение княженики арктической черенкованием побегов /Лаб/	3	2	ПК-5.2	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	
6.4	Подготовка к устному опросу /Ср/	3	5	ПК-5.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	
6.5	/Контр.раб./	3	0	ПК-5.1	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2	Темы контрольных работ
6.6	/ЗачётСОц/	3	27	ПК-5.1 ПК-5.2	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2	Вопросы к зачету с оценкой

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Представлено отдельным документом

5.2. Темы письменных работ

Представлено отдельным документом

5.3. Фонд оценочных средств

Представлено 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: процессы и аппараты микробиологических производств: учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016, электронный ресурс	1
Л1.2	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
--	---------------------	----------	-------------------	----------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Жимулёв И.Ф.	Общая и молекулярная генетика: учебное пособие	Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017, электронный ресурс	1
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	Тихонов Г. П., Минаева И. А.	Основы биотехнологии: Методические рекомендации для самостоятельной подготовки студентов	Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2009, 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

6.3.1 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).