

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

Биоинженерия растений

рабочая программа дисциплины (модуля)

| | |
|------------------------|---|
| Закреплена за кафедрой | Биологии и биотехнологии |
| Учебный план | b060301-Биохим-22-2.plx 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 | 60 |

Виды контроля в семестрах:
зачеты с оценкой 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 3 (2.1) | | Итого | |
|---|---------|-----|-------|-----|
| | 17 3/6 | | | |
| 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

Биоинженерия растений

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 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 | Целью освоения дисциплины «Биоинженерия растений» является знание основ генной и клеточной инженерии, основных биотехнологических процессов и производств получения новых видов продуктов различного назначения. |
|-----|--|

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

| | |
|--------------------|---|
| Цикл (раздел) ООП: | Б1.В.ДВ.05 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Систематика низших растений и грибов |
| 2.1.2 | Анатомия и морфология растений |
| 2.1.3 | Общая биология |
| 2.2 | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Экология и рациональное природопользование |
| 2.2.2 | Производственная практика, по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (специализированная практика) |
| 2.2.3 | Учебная практика, по получению первичных навыков научно-исследовательской работы (лабораторная практика) |
| 2.2.4 | Биоресурсы и биотехнологии |
| 2.2.5 | Генетическая инженерия |

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 | Принципы клеточной организации биологических объектов; базовые понятия генетической и клеточной инженерии; методы современной биологии; назначение и принципы работы биотехнологического оборудования; возможности практического использования результатов генной и клеточной инженерии; проблемы биобезопасности и риски от использования результатов биоинженерии для человека и окружающей среды; о биобезопасности в клеточных, тканевых и органогенных биотехнологиях. |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | Применять методы современной биологии; применять знание принципов клеточной организации биологических объектов при конструировании организмов с новыми свойствами; ориентироваться в современной научной литературе по вопросам генной и клеточной инженерии; применять полученные знания для повышения качества жизни людей. |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | Основными понятиями и методами клеточной инженерии; знаниями в области экспериментального получения трансгенных биообъектов и возможности их практического использования; практическими навыками культивирования биообъектов на питательных средах; техникой введения в культуру <i>in vitro</i> и культивирования изолированных клеток и тканей растений. |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Примечание |
|-------------|---|----------------|-------|-------------|------------|------------|
| | Раздел 1. Основы биоинженерии растений | | | | | |

| | | | | | | |
|------|---|---|----|---------------|------------------------|--|
| 1.1 | Клеточная и генная инженерия, методы , практическое использование результатов биоинженерии. Культура клеток и тканей растений. Типы культуры клеток и тканей. Методы и условия культивирования изолированных тканей и клеток растений. Использование метода культуры изолированных клеток и тканей в создании современных технологий. /Лек/ | 3 | 2 | ПК-5.1 ПК-5.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.3 | |
| 1.2 | Приготовление питательных сред для культивирования клеток и тканей in vitro. /Лаб/ | 3 | 2 | ПК-5.1 | Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 | |
| 1.3 | Способы стерилизации в биотехнологии. /Лаб/ | 3 | 2 | ПК-5.1 | Л1.2Л2.1Л3.1 | |
| 1.4 | Получение клеточных клонов на агаризованных средах. /Лаб/ | 3 | 2 | ПК-5.1 | Л1.2Л2.1Л3.1 | |
| 1.5 | Техника введения в культуру in vitro изолированных клеток и тканей растений. /Лаб/ | 3 | 2 | ПК-5.1 | Л1.2Л2.1Л3.1 | |
| 1.6 | Синтез вторичных метаболитов in vitro. /Лаб/ | 3 | 2 | ПК-5.1 | Л1.2Л2.1Л3.1 | |
| 1.7 | Иммобилизация растительных клеток. /Лаб/ | 3 | 2 | ПК-5.1 | Л1.2Л2.1Л3.1 | |
| 1.8 | Дедифференцировка как основа каллусогенеза. Вторичная дифференциация и морфогенез in vitro /Лек/ | 3 | 2 | ПК-5.1 ПК-5.2 | Л1.2Л2.1Л3.1 | |
| 1.9 | Получение каллусов из незрелых зародышей и узлов кущения пшеницы /Лаб/ | 3 | 2 | ПК-5.1 | Л1.2Л2.1Л3.1 | |
| 1.10 | Индукция органогенеза и соматического эмбриогенеза в каллусной ткани под действием фитогормонов. /Лаб/ | 3 | 2 | ПК-5.1 | Л1.2Л2.1Л3.1 | |
| 1.11 | Микроклональное размножение растений in vitro. Факторы, влияющие на процесс микроклонального размножения. Потенциальные системы размножения. Практическое значение метода микроклонального размножения. /Лек/ | 3 | 2 | ПК-5.1 ПК-5.2 | Л1.2Л2.1Л3.1 | |
| 1.12 | Модели регенерации и микроразмножения растений в культуре in vitro. /Лаб/ | 3 | 2 | ПК-5.1 | Л1.2Л2.1Л3.1 | |
| 1.13 | Вычленение апикальных меристем и регенерация растений. /Лаб/ | 3 | 2 | ПК-5.1 | Л1.2Л2.1Л3.1 | |
| 1.14 | Пролиферация побега и микрочеренкование стерильных проростков. /Лаб/ | 3 | 2 | ПК-5.1 | Л1.2Л2.1Л3.1 | |
| 1.15 | Семинар по разделу "основы клеточной инженерии растений" /Лаб/ | 3 | 2 | ПК-5.1 | Л1.2Л2.1Л3.1 | |
| 1.16 | Подготовка к практической работе. Подготовка к устному опросу. Подготовка к семинару по разделу 1. /Ср/ | 3 | 30 | ПК-5.1 ПК-5.2 | Л1.2Л2.1Л3.1 Э4 | |
| | Раздел 2. Клеточные технологии в селекции растений и растениеводстве | | | | | |

| | | | | | | |
|--|---|---|----|---------------|---|----------------------------|
| 2.1 | Методы клеточной и генной инженерии. Методологические основы соматической гибридизации. Технологии ускорения и облегчения селекционного процесса. Методы сохранения генофонда растений в культуре in vitro. Технологии создания генетического разнообразия in vitro. Соматическая гибридизация отдаленных видов растений. /Лек/ | 3 | 2 | ПК-5.1 ПК-5.2 | Л1.3Л2.1Л3.3 | |
| 2.2 | Криосохранение генофонда растений. /Лаб/ | 3 | 2 | | Л1.2Л3.3 | |
| 2.3 | Гиногенез: получение гаплоидов через культуру неоплодотворенных семян и завязей. Изолированные протопласты, их получение и культивирование. /Лек/ | 3 | 2 | ПК-5.1 ПК-5.2 | Л1.3Л2.1Л3.1 | |
| 2.4 | Этапы и методы конструирования трансгенных растений. Андрогенез: получение гаплоидных растений в культуре пыльников. Получение и культивирование суспензии. /Лек/ | 3 | 2 | ПК-5.1 ПК-5.2 | Л1.2Л2.1Л3.1 | |
| 2.5 | Получение каллусов из пыльников вишни и яблони /Лаб/ | 3 | 2 | ПК-5.1 | Л1.2Л2.1 | |
| 2.6 | Получение растений – регенерантов из пыльцевых каллусов вишни /Лаб/ | 3 | 2 | ПК-5.1 | Л1.2Л2.1Л3.3 | |
| 2.7 | Методы трансформации высших растений. Методы генетической трансформации растений. Проекты получения трансгенных растений. /Лек/ | 3 | 2 | ПК-5.1 ПК-5.2 | Л1.2Л2.1Л3.3 | |
| 2.8 | Семинар по разделу "Клеточные технологии в селекции растений и растениеводстве" /Лаб/ | 3 | 2 | ПК-5.1 | Л1.2Л2.1Л3.3 | |
| 2.9 | Подготовка к устному опросу. Подготовка к практическому занятию. Подготовка к семинару по разделу 2 /Ср/ | 3 | 30 | ПК-5.1 ПК-5.2 | Л1.2Л2.1Л3.2 Л3.3 Э2 Э3 | |
| Раздел 3. Клеточная инженерия и биобезопасность | | | | | | |
| 3.1 | Безопасность и правовое регулирование в области генетической и клеточной инженерии. Проблемы биобезопасности, связанные с использованием генетически модифицированных растений. Правовое регулирование в области создания и коммерческого использования трансгенных растений. Биобезопасность в клеточных, тканевых и органогенных технологиях. /Лек/ | 3 | 2 | ПК-5.1 ПК-5.2 | Л1.1Л2.1Л3.2 | |
| 3.2 | /Контр.раб./ | 3 | 0 | ПК-5.1 ПК-5.2 | | Темы контрольных работ |
| 3.3 | /ЗачётСОц/ | 3 | 0 | ПК-5.1 ПК-5.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2 Э3 Э4 Э5 | 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 | | Генетические основы селекции растений. В 4 т. Т. 4. Биотехнология в селекции растений. Геномика и генетическая инженерия | Москва: "Издательский дом ""Белорусская наука""", 2014, электронный ресурс | 1 |
| Л1.2 | Просеков А.Ю., Кригер О.В., Милентьева И.С., Бабич О.О. | Основы биотехнологии: учебное пособие | Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2015, электронный ресурс | 1 |
| Л1.3 | Жайлибаева Г.К., Махатаева Ж.Б., Исабекова М.С., Турпанова Р.М. | Основы биотехнологии: учебное пособие | Алматы: Нур-Принт, 2016, электронный ресурс | 1 |
| 6.1.2. Дополнительная литература | | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
| Л2.1 | Сироткин А.С., Жукова В.Б. | Теоретические основы биотехнологии: учебно-методическое пособие | Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010, электронный ресурс | 1 |
| 6.1.3. Методические разработки | | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
| Л3.1 | Першина Л. А. | Методы культивирования in vitro в биотехнологии растений: учебное пособие | Новосибирск: Новосибирский государственный университет, 2000 | 1 |
| Л3.2 | Бияшев К.Б., Бияшев Б.К., Киркимбаева Ж.С., Макбуз А.Ж. | Основы промышленной биотехнологии: учебное пособие | Алматы: Нур-Принт, 2015, электронный ресурс | 1 |
| Л3.3 | Долгих С.Г. | Учебное пособие по генной инженерии в биотехнологии растений: учебное пособие | Алматы: Нур-Принт, 2014, 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, практических занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами для предоставления учебной информации студентам: мультимедийным оборудованием и презентациями по темам лекций; материалами и оборудованием (микроскоп, автоклав, сухожаровой шкаф, термостат, ламинарный шкаф, аналитические весы, наборы химических реактивов, лабораторная посуда). |
|-----|---|