

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Наумова Наталия Александровна

Должность: Ректор

Дата подписания: 11.09.2025 15:55:31

Уникальный программный ключ:

6b5279da4e034bffa679172803da5b7b559fcd9e1

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»

(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Факультет естественных наук
Кафедра общей биологии и биоэкологии

Согласовано

и.о. декана факультета естественных наук

« 24 » 03 2025 г.

/Лялина И.Ю./

Рабочая программа дисциплины

Биотехнология

Направление подготовки

06.03.01 Биология

Профиль:

Биомедицинские технологии и генетика

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Согласовано учебно-методической комиссией
факультета естественных наук

Протокол « 24 » 03 2025 г. № 6

Председатель УМКом
/Лялина И.Ю./

Рекомендовано кафедрой общей
биологии и биоэкологии

Протокол от « 07 » 03 2025 г. № 8

Зав. кафедрой
/Гордеев М.И./

Москва
2025

Автор–составитель:

Опарин Роман Владимирович, доцент кафедры общей биологии и биоэкологии

Рабочая программа дисциплины Биотехнология составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 920 от 07.08.2020 г.

Дисциплина входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений Блока 1 и является обязательной для изучения.

Год начала подготовки 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ	4
1.1. Цель и задачи дисциплины	4
1.2. Планируемые результаты обучения	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3.1. Объем дисциплины	4
3.2. Содержание дисциплины	5
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ	6
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	8
5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	8
5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	9
5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программ	13
Примерная тематика практических занятий	13
Темы к опросу и собеседованию	13
Примерные темы докладов, рефератов, презентаций	14
Примерные вопросы теста	15
Примерные вопросы к зачету	15
5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	16
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	17
6.1. Основная литература	17
6.2. Дополнительная литература	17
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	18
8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	18
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	19

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины: сформировать систематические знания в области биотехнологии; о специализированных методах и их аппаратном обеспечении; о практическом применении методов биотехнологии в науке и быту.

Задачи дисциплины:

- сформировать специальный терминологический минимум по биотехнологии;
- знания о методах, используемых при получении культуры тканей,
- методах клеточной селекции, методах генной инженерии;
- углубить понимание процессов ферментации и различных биохимических реакций;
- овладеть навыками работы с современным лабораторным оборудованием для биотехнологических исследований;
- развить способность к анализу и интерпретации экспериментальных данных;
- изучение аспектов промышленного применения приемов биотехнологии и их внедрения в производство;
- ознакомление с этическими и правовыми аспектами использования биотехнологий;
- развитие компетенций в проведении самостоятельных исследований и проектной деятельности в области биотехнологии.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

ОПК-1. Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач.

ОПК-5. Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования.

ДПК-2. Способен к участию в мероприятиях по мониторингу потенциально опасных биообъектов с помощью молекулярно-биологических и биотехнологических методов.

СПК-1. Способен участвовать в работах (проектах) на биотехнологических производствах и в области медицинской и природоохранной биотехнологии.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

К исходным данным, необходимым для изучения дисциплины «Биотехнология» относятся знания по дисциплинам: «Ботаника (анатомия и морфология растений)», «Ботаника (систематика низших и высших растений)», «Физиология и биохимия растений», «Микробиология». Дисциплина будет полезна при изучении таких дисциплин, как «Технология лекарственного сырья», «Методы биологических исследований» и написания ВКР.

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Форма обучения
	Очная
Объем дисциплины в зачетных единицах	4
Объем дисциплины в часах	144
Контактная работа:	56,3

Лекции	24
Лабораторные занятия	30
из них, в форме практической подготовки	16
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	2,3
Экзамен	0,3
Предэкзаменационная консультация	2
Самостоятельная работа	78
Контроль	9,7

Форма промежуточной аттестации: экзамен в 5 семестре.

3.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) дисциплины с кратким содержанием	Общее количество часов	
	Лекции	Лабораторные работы
Тема 1. Общие представления о биотехнологии. Основные этапы развития биотехнологии. Технологии и биотехнологии. Основные направления развития биотехнологии. Задачи биотехнологии. Биотехнологические основы высоких технологий.	2	2
Тема 2. Основные объекты биотехнологий и их народнохозяйственное значение. Вирусы. Бактерии. Водоросли. Лишайники. Грибы. Водные растения. Высшие растения <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i> . Животные <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i> .	2	2
Тема 3. Клеточная и тканевая инженерия растений. История развития метода клеточной и тканевой инженерии растений. Основные направления клеточной инженерии растений. Клетка как основа жизни биологических объектов. Дедифференциация – основа формирования клеточных культур растений. Каллусные культуры растений. Суспензионные культуры растений. Морфогенез в клеточных культурах растений.	2	2
Тема 4. Методы клеточной инженерии растений в ускорении селекционного процесса. Клональное микроразмножение растений и его практическое применение. Изолированные протопласты. Гаплоиды. Дигетроиды. Тетраплоиды. Триплоиды.	2	2
Тема 5. Генетическая инженерия. Молекулярные основы генетической инженерии. Основные этапы создания трансгенных организмов. Генетическая инженерия прокариот. Генетическая инженерия растений. Генетическая инженерия животных. Генодиагностика и генотерапия человека.	2	2
Тема 6. Коллекции и криобанки клеточных культур. Сохранение организмов и клеточных культур. Криосохранение и его основы. Криобанки.	4	6
Тема 7. Основы промышленной биотехнологии и получение первичных и вторичных метаболитов. Основные методы и подходы, используемые в промышленной биотехнологии. Технологическое оборудование промышленного назначения. Продукты биотехнологии и блок-схемы их производств. Белковые продукты. Аминокислоты. Гормоны. Инсулин. Витамины. Интерфероны. Вакцины. Антибиотики. Моноклональные антитела.	2	4

Вторичные соединения.		
Тема 8. Энзиматическая инженерия. Роль и значение ферментов. Им- мобилизованные ферменты. Имобилизованные полиферментные систе- мы. Биосенсоры. Биочипы.	2	4
Тема 9. Экологическая биотехнология. Биотехнология утилизации твердых отходов. Биотехнология очистки сточных вод. Биоочистка газо- воздушных выбросов. Биогеотехнология и получение металлов. Био- энергетика. Ксенобиотики и их биodeградация. Биоремедиация.	2	2
Тема 10. Нанобиотехнологии. Представления о нанотехнологиях. Нано- технологии в медицине и биологии. Основные направления развития нано- биотехнологии. Возможные риски, связанные с использованием нанобио- технологий.	2	2
Тема 11. Биобезопасность и государственный контроль. Международ- ная законодательная база по биобезопасности и ее реализация. Законода- тельная база Российской Федерации по биобезопасности и ее реализация.	2	2
Итого:	24	30
Вид промежуточной аттестации	Экзамен в 6 семестре	

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для со- стоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Кол-во ст- во часов	Формы са- мостоя- тельной работы	Методиче- ское обес- печение	Формы отчетно- сти
Основные объ- екты биотехно- логий и их народнохозяй- ственное значе- ние.	Вирусы. Бактерии. Во- dorosли. Лишайники. Грибы. Водные расте- ния. Высшие растения <i>in vivo</i> и <i>vitro</i> . Животные <i>in vivo</i> и <i>vitro</i> .	8	подготовка доклада с презента- цией	основная и допол- нительная литерату- ра, ресур- сы Интер- нет	реферат, доклад, презен- тация
Клеточная и тка- невая инже- не- рия растений.	История развития метода клеточной и тканевой инженерии растений. Основные направления клеточной инженерии растений. Каллусные культуры растений. Сус- пензионные культуры растений. Морфогенез в клеточных культурах растений.	10	подготовка доклада с презента- цией	основная и дополни- тельная литерату- ра, ресур- сы Интер- нет	реферат, доклад, презен- тация

Методы клеточной инженерии растений в ускорении селекционного процесса.	Клональное микроразмножение растений и его практическое применение. Изолированные протопласты. Гаплоиды. Дигаплоиды. Тетраплоиды. Триплоиды.	10	подготовка доклада с презентацией	основная и дополнительная литература, ресурсы Интернет	реферат, доклад, презентация
Генетическая инженерия.	Молекулярные основы генетической инженерии. Основные этапы создания трансгенных организмов. Генетическая инженерия прокариот. Генетическая инженерия растений. Генетическая инженерия животных. Генодиагностика и гено-терапия человека	10	подготовка доклада с презентацией	основная и дополнительная литература, ресурсы Интернет	реферат, доклад, презентация
Основы промышленной биотехнологии и получение первичных и вторичных метаболитов..	Основные методы и подходы, используемые в промышленной биотехнологии. Технологическое оборудование промышленного назначения. Продукты биотехнологии и блок-схемы их производств. Белковые продукты. Аминокислоты. Гормоны. Инсулин. Витамины. Интерфероны. Вакцины. Антибиотики. Моноклональные антитела. Вторичные соединения.	8	подготовка доклада с презентацией	основная и дополнительная литература, ресурсы Интернет	реферат, доклад, презентация
Энзиматическая инженерия.	Роль и значение ферментов. Имобилизованные ферменты. Имобилизованные полиферментные системы. Биосенсоры. Биочипы.	8	подготовка доклада с презентацией	основная и дополнительная литература, ресурсы Интернет	реферат, доклад, презентация

Экологическая биотехнология.	Биотехнология утилизации твердых отходов. Биотехнология очистки сточных вод. Биоочистка газовоздушных выбросов. Биогеотехнология и получение металлов. Биоэнергетика. Ксенобиотики и их биodeградация. Биоремедиация.	8	подготовка доклада с презентацией	основная и дополнительная литература, ресурсы Интернет	реферат, доклад, презентация
Биобезопасность и государственный контроль.	Международная законодательная база по биобезопасности и ее реализация. Законодательная база Российской Федерации по биобезопасности и ее реализация.	8	подготовка доклада с презентацией	основная и дополнительная литература, ресурсы Интернет	реферат, доклад, презентация
Нанобиотехнологии.	Представления о нанотехнологиях. Нанотехнологии в медицине и биологии. Основные направления развития нанобиотехнологии. Возможные риски, связанные с использованием нанобиотехнологий.	8	подготовка доклада с презентацией	основная и дополнительная литература, ресурсы Интернет	реферат, доклад, презентация
Итого:		78			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ОПК-1. Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач.	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа
ОПК-5. Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования.	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа
ДПК-2. Способен к участию в мероприятиях по мониторингу потенциально опасных биообъектов с помощью молекулярно-биологических и биотехнологических методов.	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа
СПК-1. Способен участвовать в работах (проектах) на биотехнологических производствах и в области медицинской и природоохранной биотехнологии.	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОПК-1	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	<i>Знать:</i> основные термины и понятия, отражающие специфику биотехнологии как науки; основные методы, используемые в биотехнологии; основное аппаратное обеспечение науки; <i>Уметь:</i> правильно выполнять последовательность приемов введения эксплантов in vitro	опрос, доклад, презентация, реферат	Шкала оценивания доклада Шкала оценивания презентации Шкала оценивания рефератов Шкала оценивания опроса
ОПК-1	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	<i>Знать:</i> приемы выделения апикальных меристем; методы введения эксплантов в культуру in vitro; методы пересадки и адаптации регенерантов; основы клеточной селекции; основные понятия и методы генной инженерии. <i>Уметь:</i> организовывать работу по отбору биологического материала и для дальнейшего введения in vitro в лабораторных условиях <i>Владеть:</i> навыками приготовления питательных сред введения эксплантов; навыками пересадки и адаптации регенерантов;	коллоквиум, тестирование, практическая подготовка	Шкала оценивания коллоквиума Шкала оценивания тестирования Шкала оценивания практической подготовки

ОПК- 5	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	<i>Знать:</i> нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, <i>Уметь:</i> оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств	опрос, доклад, презентация, реферат	Шкала оценивания доклада Шкала оценивания презентации Шкала оценивания рефератов Шкала оценивания опроса
ОПК- 5	Продвину- тый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	<i>Знать:</i> нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, <i>Уметь:</i> оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств <i>Владеть</i> нормативными документами, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств	коллоквиум, тестирование, практическая подготовка	Шкала оценивания коллоквиума Шкала оценивания тестирования Шкала оценивания практической подготовки
ДПК-2	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	<i>Знать:</i> основы природоохранных биотехнологий <i>Уметь:</i> использовать молекулярно-биологические и биотехнологические методы определения потенциально опасных биологических объектов	опрос, доклад, презентация, реферат	Шкала оценивания доклада Шкала оценивания презентации Шкала оценивания рефератов Шкала оценивания опроса
ДПК-2	Продвину- тый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	<i>Знать:</i> основы природоохранных биотехнологий <i>Уметь:</i> использовать молекулярно-биологические и биотехнологические методы определения потенциально опасных биологических объектов <i>Владеть:</i> навыками проведения научно-исследовательских и поис-	коллоквиум, тестирование, практическая подготовка	Шкала оценивания коллоквиума Шкала оценивания тестирования Шкала оценивания практической подготовки

			ковых работы в области диагностики потенциально опасных биологических объектов		
СПК-1	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	<i>Знать:</i> методику планирования, подготовки и реализации исследовательских работ (проектов) <i>Уметь:</i> оценивать проведенные испытания (исследования) на соответствие требованиям и установленным процедурам	Опрос, доклад, презентация, реферат,	Шкала оценивания доклада Шкала оценивания презентации Шкала оценивания рефератов Шкала оценивания опроса
СПК-1	Продвину- тый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	<i>Знать:</i> методику планирования, подготовки и реализации исследовательских работ (проектов) <i>Уметь:</i> оценивать проведенные испытания (исследования) на соответствие требованиям и установленным процедурам <i>Владеть:</i> методами и инструментами управления, в том числе реализации и управления проектами	коллоквиум, тестирование, практическая подготовка	Шкала оценивания коллоквиума Шкала оценивания тестирования Шкала оценивания практической подготовки

Описание шкал оценивания

Шкала оценивания работы на теоретических занятиях (опрос, конспект лекций)

Критерии оценивания	Баллы
Свободное владение материалом и наличие конспекта лекции	4
Достаточное усвоение материала и наличие конспекта лекции.	3
Поверхностное усвоение материала и отсутствие конспекта лекции	1
Неудовлетворительное усвоение материала и отсутствие	0

Максимальное количество баллов – 20 (по 4 балла за каждый опрос).

Шкала оценивания выполнения практических работ

Критерии оценивания	Баллы
80-100% – выполненных и оформленных практических работ «отлично»	25-30
60-80% выполненных и оформленных практических работ - «хорошо»	18-24
30-50% выполненных и оформленных практических работ «удовлетворительно»	10-17
0-20 % выполненных и оформленных практических работ оценивается как «неудовлетворительно»	0-9

Максимальное количество баллов – 30 баллов.

Шкала оценивания выполнения тестовых работ

Критерии оценивания	Баллы
81-100% – выполненных заданий теста	8-10
60-80% выполненных заданий теста	6-7
30-50% выполненных заданий теста	3-5
0-20 % выполненных заданий теста	0-2

За курс предусмотрен 1 тест, максимальное количество баллов – 10 баллов.

Шкала оценивания презентации

Критерии оценивания	Баллы
Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Проблема раскрыта полностью. Широко использованы возможности технологии Power Point. Презентация дополняет доклад, но дублирует её полностью.	4-5
Представляемая информация в целом систематизирована, последовательна и логически связана (возможны небольшие отклонения). Проблема раскрыта. Возможны незначительные ошибки при оформлении в Power Point (не более двух). Презентация и доклад частично дублируются.	3-4
Представляемая информация не систематизирована и/или не совсем последовательна. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или не обоснованы. Возможности технологии Power Point использованы лишь частично. Презентация и доклад дублируются.	0-2

Максимальное количество баллов - 5 баллов.

Шкала оценивания доклада

Критерии оценивания	Баллы
Доклад соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением достаточного количества научных и практических источников по теме, студент в состоянии ответить на вопросы по теме доклада. Студент при докладе не использует дополнительные источники информации.	4-5
Доклад в целом соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением нескольких научных и практических источников по теме, студент в состоянии ответить на часть вопросов по теме доклада. Студент подглядывает в материал реферата или другого носителя информации.	2-3
Доклад не совсем соответствует заявленной теме, выполнен с использованием только 1 или 2 источников, студент допускает ошибки при изложении материала, не в состоянии ответить на вопросы по теме доклада. Студент читает материал доклада с реферата или другого носителя информации.	0-1

Максимальное количество баллов - 5 баллов.

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программ

Примерная тематика практических занятий

ТЕМА 1. БИОТЕХНОЛОГИЯ И ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Лабораторная работа № 1. Микробиологический синтез уксусной кислоты

Лабораторная работа № 2. Микробиологический анализ вина

Лабораторная работа № 3. Микробиологический синтез этилового спирта

Лабораторная работа № 4. Микробиологический синтез молочной кислоты

Лабораторная работа № 5. Микробиологический анализ молока

Лабораторная работа № 6. Определение качества дрожжей

ТЕМА 2. БИОТЕХНОЛОГИЯ И ФАРМАЦЕВТИКА

Лабораторная работа № 7. Влияние антибиотиков на микроорганизмы

Лабораторная работа № 8. Микробиологическое разложение углеводов

Лабораторная работа № 9. Диагностика нитратного загрязнения почвы с помощью микроорганизмов

Лабораторная работа № 10. Переработка органических отходов с помощью микроорганизмов

ТЕМА 3. БИОТЕХНОЛОГИЯ И РАСТЕНИЕВОДСТВО

Лабораторная работа №11. Влияние нитрагина (ризоторфина) на урожайность бобовых растений

Лабораторная работа № 12. Влияние азотобактерина на прорастание семян

Темы к опросу и собеседованию

Общие представления о биотехнологии. Основные объекты биотехнологии.

1. Какие основные этапы развития биотехнологии?

2. Какие основные направления развития биотехнологии?
3. С какой целью используют вирусы в биотехнологии?
4. С какой целью используют бактерии в биотехнологии?
5. С какой целью используют грибы в биотехнологии?
6. С какой целью используют высшие растения в биотехнологии?
7. С какой целью используют животных в биотехнологии?

Клеточная и тканевая инженерия. Генетическая инженерия

1. Каковы основные направления клеточной инженерии растений?
2. Что такое дедифференциация клеток?
3. Как получают каллусные культуры растений?
4. Как получают суспензионные культуры растений?
5. Как индуцируют морфогенез в клеточных культурах растений?
6. Для чего применяют клональное микроразмножение растений?
7. Как получают протопласты?
8. Как получают гаплоиды и удвоенные гаплоиды?
9. Как получают тетраплоиды и триплоиды?
10. Каковы основные этапы создания трансгенных организмов?
11. Каковы основные достижения генетической инженерии растений?
12. Каковы основные достижения генетической инженерии животных?
13. Каковы основные достижения генодиагностики?
14. Каковы основные достижения генотерапии человека?

Примерные темы докладов, рефератов, презентаций

1. История становления биотехнологии как науки.
2. Основные направления развития биотехнологии.
3. Высшие растения как объект биотехнологий и их народнохозяйственное значение.
4. Вирусы как объект биотехнологий и их народнохозяйственное значение.
5. Бактерии как объект биотехнологий и их народнохозяйственное значение.
6. Водоросли как объект биотехнологий и их народнохозяйственное значение.
7. Грибы как объект биотехнологий и их народнохозяйственное значение.
8. Животные *in vitro*.
9. Способы получения суспензионных культур растений.
10. Индукция морфогенеза в клеточных культурах растений.
11. Основные этапы создания трансгенных организмов.
12. Способы получения трансгенных растений.
13. Генетическая инженерия животных.
14. Генодиагностика.
15. Генотерапия.
16. Клональное микроразмножение растений и его практическое применение.
17. Способы получения гаплоидов и удвоенных гаплоидов.
18. Сохранение организмов и клеточных культур. Криосохранение и его основы. Крио-банки.
19. Биотехнологии производства белковых продуктов, аминокислот, гормонов.
20. Биотехнологии производства инсулина, витаминов, интерферонов.
21. Биотехнологии производства вакцин, антибиотиков, моноклональных антител.
22. Биотехнологии производства вторичных соединений.
23. Биотехнология утилизации твердых отходов.
24. Биотехнология очистки сточных вод.
25. Биоочистка газовоздушных выбросов.
26. Биогеотехнология и получение металлов.

27. Биоэнергетика.
28. Ксенобиотики и их биодegradация.
29. Биоремедиация.
30. Основные направления развития нанобиотехнологии.
31. Возможные риски, связанные с использованием нанобиотехнологий.

Примерные вопросы теста

1. Возникновение геномики как научной дисциплины стало возможным после:

- а) установления структуры ДНК;
- б) создания концепции гена;
- в) дифференциации регуляторных и структурных участков гена;
- г) полного секвенирования генома у ряда организмов.

2. Существенность гена у патогенного организма - кодируемый геном продукт необходим:

- а) для размножения клетки;
- б) для поддержания жизнедеятельности;
- в) для инвазии в ткани;
- г) для инактивации антимикробного вещества

3. Гены house keeping у патогенного микроорганизма экспрессируются:

- а) в инфицированном организме хозяина;
- б) всегда
- в) только на искусственных питательных средах;
- г) под влиянием индукторов

4. Протеомика характеризует состояние микробного патогена:

- а) по ферментативной активности;
- б) по скорости роста
- в) по экспрессии отдельных белков
- г) по нахождению на конкретной стадии ростового цикла

5. Для получения протопластов из клеток грибов используется:

- а) лизоцим
- б) трипсин
- в) «улиточный фермент»
- г) пепсин

Примерные вопросы к экзамену

1. История становления биотехнологии как науки.
2. Основные понятия биотехнологии: эксплант, регенерант, клеточная инженерия, клональное микроразмножение, каллус, генная инженерия.
3. Основные направления развития биотехнологии. Задачи биотехнологии. Биотехнологические основы высоких технологий.
4. Этапы ступенчатой стерилизации биологического материала. выделение апикальных меристем. Введение в культуру клеток.
5. Основные направления клеточной инженерии растений.
6. Каллусные культуры растений. Суспензионные культуры растений.

7. Морфогенез в клеточных культурах растений.
8. Основные этапы создания трансгенных организмов.
9. Генетическая инженерия прокариот.
10. Генетическая инженерия растений.
11. Генетическая инженерия животных.
12. Генодиагностика и генотерапия человека

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Основными формами текущего контроля являются – опрос, доклад, презентация, реферат, практические работы, практическая подготовка, контрольная работа

Максимальное количество баллов, которое может набрать студент в течение семестра за различные виды работ – 70 баллов.

Максимальная сумма баллов, которые может получить студент на экзамене – 30 баллов.

Максимальная сумма баллов студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов.

Формой промежуточной аттестации является экзамен, который проходит в форме устного собеседования по вопросам.

Оценивание ответа на экзамене

Показатель	Баллы
- Обучающийся обнаруживает высокий уровень овладения теорией вопроса, знание терминологии, умение давать определения понятиям, - Знание персоналий, сопряженных с теоретическим вопросом, - Умение проиллюстрировать явление практическими примерами, дает полные ответы на вопросы с приведением примеров и/или пояснений.	30
- Обучающийся недостаточно полно освещает теоретический вопрос, - определения даются без собственных объяснений и дополнений, ответы на вопросы полные с приведением примеров	24
- Обучающийся обнаруживает недостаточно глубокое понимание теоретического вопроса, Определения даются с некоторыми неточностями, дает ответы только на элементарные вопросы, число примеров ограничено	15
- Обучающийся обнаруживает незнание основных понятий и определений, не умеет делать выводы, показывает крайне слабое знание программного материала.	0

Итоговая шкала оценивания результатов освоения дисциплины

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по приведенной ниже шкале. При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа обучающегося в течение освоения дисциплины, а также оценка по промежуточной аттестации.

Баллы, полученные студентом по текущему контролю и промежуточной аттестации	Оценка по традиционной системе
81 – 100	отлично
61 - 80	хорошо
41 - 60	удовлетворительной

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Биотехнология : учебник и практикум для вузов / под редакцией Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко. — 4-е изд. — Москва : Юрайт, 2023. — 384 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/530288>
2. Биотехнология растений : учебник и практикум для вузов / Л. В. Назаренко, Ю. И. Долгих, Н. В. Загоскина, Г. Н. Ралдугина. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2023. — 161 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/513604>
3. Чечина, О. Н. Общая биотехнология : учебное пособие для вузов . — 3-е изд. — Москва : Юрайт, 2023. — 266 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/516812>

6.2. Дополнительная литература

4. Ершов, Ю. А. Биохимия : учебник и практикум для вузов / Ю. А. Ершов, Н. И. Зайцева. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2023. — 323 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/511971>
5. Загоскина, Н. В. Экологическая биотехнология : учебник и практикум для вузов / Н. В. Загоскина, Л. В. Назаренко. — Москва : Юрайт, 2023. — 99 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/530293>
6. Курашов, В. И. Методологические принципы биотехнологии. — Казань : КНИТУ, 2022. — 84 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/129142.html>
7. 4. Песцов, Г. В. Биотехнология: учебно-методическое пособие / Г. В. Песцов, Н. Н. Жуков. — Тула : Тульский государственный педагогический университет имени Л.Н. Толстого, 2021. — 69 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/119680.html>
8. Прикладная экобиотехнология. В 2 томах.: учебное пособие / А. Е. Кузнецов, Н. Б. Градова, С. В. Лушников [и др.]. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99857.html>
9. <https://www.iprbookshop.ru/99857.html>
10. <https://www.iprbookshop.ru/99856.html>
11. Темникова, О. Е. Молекулярная биотехнология : лаб. практикум / О. Е. Темникова, Я. В. Малолеткова. — Самара : Самарский государственный технический университет, 2020. — 116 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105031.html>
12. Чалдаев, П. А. Инновационные биотехнологии переработки растительного сырья : лаб. практикум / П. А. Чалдаев, А. Г. Кашаев, О. Е. Темникова. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 48 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/111612.html>
13. Чхенкели, В. А. Биотехнология : учебное пособие. — Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2019. — 335 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/80077.html>
14. Якупов, Т.Р. Молекулярная биотехнология: учебник для вузов / Т. Р. Якупов, Т. Х. Фаизов. - СПб.: Лань, 2019. - 160с.- Текст: непосредственный

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации к лекциям

Лекция представляет собой логическое изложение материала в соответствии с планом лекции, который сообщается студентам в начале каждой лекции, и имеет законченную форму, содержит пункты, позволяющие охватить весь материал, который требуется довести до студентов. Содержание каждой лекции имеет определенную направленность и учитывает уровень подготовки студентов.

Лекции по дисциплине проводятся с мультимедийным сопровождением.

Методические рекомендации к лабораторным занятиям

Занятие подразумевает два вида работ: подготовку сообщения на заданную тему и участие в обсуждении проблемы, затронутой сообщением. Сообщение не является принципиальным моментом, будучи только провокацией, катализатором следующего за ним обсуждения. Сообщение должно занимать по времени не более 3 – 5 минут.

Основной вид работы – участие в обсуждении проблемы. Принципиальной разницы между подготовкой сообщения и подготовкой к обсуждению не существует. Отличие состоит в более тщательной работе с готовым материалом – лучшей его организации для подачи аудитории.

Подготовка к занятию начинается с тщательного ознакомления с условиями предстоящей работы, т. е. с обращения к планам семинарских занятий. Определившись с проблемой, привлекающей наибольшее внимание, следует обратиться к рекомендуемой литературе. Имейте в виду, что в занятии участвует вся группа, а потому задание к практическому занятию следует распределить на весь коллектив. Задание должно быть охвачено полностью и рекомендованная литература должна быть освоена группой в полном объеме. Работа над литературой, статья ли это или монография, состоит из трёх этапов – чтения работы, её конспектирования, заключительного обобщения сути изучаемой работы. Прежде, чем браться за конспектирование, скажем, статьи, следует её хотя бы однажды прочитать, чтобы составить о ней предварительное мнение, постараться выделить основную мысль или несколько базовых точек, опираясь на которые можно будет в дальнейшем работать с текстом. Конспектирование – дело очень тонкое и трудоёмкое, в общем виде может быть определено как фиксация основных положений и отличительных черт рассматриваемого труда вкупе с творческой переработкой идей, в нём содержащихся. Конспектирование – один из эффективных способов усвоения письменного текста. Хотя само конспектирование уже может рассматриваться как обобщение, тем не менее есть смысл выделить последнее особым образом, поскольку в ходе заключительного обобщения идеи изучаемой работы окончательно утверждаются в сознании изучающего. Достоинством заключительного обобщения как самостоятельного этапа работы с текстом является то, что здесь читатель, будучи автором обобщений, отделяет себя от статьи, что является гарантией независимости читателя от текста.

2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Зарубежное: Microsoft Windows, Microsoft Office

Отечественное: Kaspersky Endpoint Security

Свободно распространяемое программное обеспечение:

Зарубежное: Google Chrome, 7-zip

Отечественное: ОМС Плеер (для воспроизведения Электронных Учебных Модулей)

Профессиональные базы данных:

fgosvo.ru – Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования

pravo.gov.ru - Официальный интернет-портал правовой информации

www.edu.ru – Федеральный портал Российское образование

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием
- помещения для самостоятельной работы, укомплектованные учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду ГУП;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованные мебелью (шкафы/стеллажи), наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями.