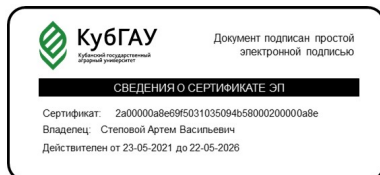


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет пищевых производств и биотехнологий  
Биотехнологии, биохимии и биофизики



УТВЕРЖДЕНО:

Декан, Руководитель подразделения  
Степовой А.В.  
(протокол от 19.03.2024 № 7)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
«ПРИКЛАДНЫЕ BIOTEХНОЛОГИИ»**

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 19.04.01 Биотехнология

Направленность (профиль) подготовки: Прикладная биотехнология

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Год набора: 2024

Срок получения образования: 2 года

Объем: в зачетных единицах: 8 з.е.  
в академических часах: 288 ак.ч.

2024

**Разработчики:**

Заведующий кафедрой, кафедра биотехнологии, биохимии и биофизики Гнеуш А.Н.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 19.04.01 Биотехнология, утвержденного приказом Минобрнауки России от 10.08.2021 №731

**Согласование и утверждение**

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Биотехнологии, биохимии и биофизики	Руководитель образовательной программы	Гнеуш А.Н.	Согласовано	11.03.2024, № 23
2	Факультет пищевых производств и биотехнологий	Председатель методической комиссии/совета	Щербакова Е.В.	Согласовано	18.03.2024, № 7

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - «Прикладные биотехнологии» является формирование системного представления об ин-новационной (инновационно-технологической) деятельности; получение знаний и формирование профессиональных компетенций в области производства биотехнологических продуктов различной направленности с использованием продуцентов широкого круга целевых групп.

Задачи изучения дисциплины:

- формирования у обучающихся знаний в области проведения экспериментальных работ по внедрению новых прикладных биотехнологий и внедрению в производство новых видов продукции;
- формирования у обучающихся знаний в области анализа и корректировки рецептурно-компонентных и технологических решений при проведении научных исследований и промышленных испытаний прогрессивных технологий и новых видов биотехнологической продукции.;
- формирования у обучающихся знаний в области оптимизации параметров технологического процесса производства биотехнологической продукции, а также оценивать влияние новых технологий и сырья на готовую продукцию..

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

*Компетенции, индикаторы и результаты обучения*

ПК-П2 ПК-2 Способен управлять испытаниями и внедрять новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию

ПК-П2.1 Организует проведение экспериментальных работ по внедрению новых прикладных биотехнологий и внедрению в производство новых видов продукции

*Знать:*

ПК-П2.1/Зн1 особенности проведения экспериментальных работ по внедрению новых прикладных биотехнологий и внедрению в производство новых видов продукции

*Уметь:*

ПК-П2.1/Ум1 организовывать проведение экспериментальных работ по внедрению новых прикладных биотехнологий и внедрению в производство новых видов продукции

*Владеть:*

ПК-П2.1/Нв1 методологией и навыками проведения экспериментальных работ по внедрению новых прикладных биотехнологий и внедрению в производство новых видов продукции

ПК-П2.2 Проводит анализ и корректировку рецептурно-компонентных и технологических решений при проведении научных исследований и промышленных испытаний прогрессивных технологий и новых видов биотехнологической продукции.

*Знать:*

ПК-П2.2/Зн1 особенности проведения анализа и корректировки рецептурно-компонентных и технологических решений при проведении научных исследований и промышленных испытаний прогрессивных технологий и новых видов биотехнологической продукции.

*Уметь:*

ПК-П2.2/Ум1 проводит анализ и корректировку рецептурно-компонентных и технологических решений при проведении научных исследований и промышленных испытаний прогрессивных технологий и новых видов биотехнологической продукции.

*Владеть:*

ПК-П2.2/Нв1 методологией и навыками анализа и корректировки рецептурно-компонентных и технологических решений при проведении научных исследований и промышленных испытаний прогрессивных технологий и новых видов биотехнологической продукции.

ПК-П2.3 Оптимизирует параметры технологического процесса производства биотехнологической продукции, а также оценивать влияние новых технологий и сырья на готовую продукцию.

*Знать:*

ПК-П2.3/Зн1 методологию оптимизации параметров технологического процесса производства биотехнологической продукции, а также оценивать влияние новых технологий и сырья на готовую продукцию.

*Уметь:*

ПК-П2.3/Ум1 проводить оптимизацию параметров технологического процесса производства биотехнологической продукции, а также оценивать влияние новых технологий и сырья на готовую продукцию.

*Владеть:*

ПК-П2.3/Нв1 владеет навыками разработки и оптимизации параметров технологического процесса производства биотехнологической продукции, а также оценивать влияние новых технологий и сырья на готовую продукцию.

### 3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Прикладные биотехнологии» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 3.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Третий семестр	288	8	167	3	60	44	60	67	Экзамен (54)
Всего	288	8	167	3	60	44	60	67	54

### 5. Содержание дисциплины

#### 5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
<b>Раздел 1. БИОЭНЕРГЕТИКА</b>	<b>15</b>	<b>1</b>		<b>4</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	ПК-П2.3
Тема 1.1. Пути и механизмы преобразования энергии в живых системах.	15	1		4	6	4	
<b>Раздел 2. ТРАНСПОРТ СУБСТРАТОВ И ПРОДУКТОВ</b>	<b>26</b>			<b>6</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	ПК-П2.1
Тема 2.1. Механизмы клеточной проницаемости. Организация транспортных систем	14			4	6	4	
Тема 2.2. Регуляция активности белковых посредников путем их ковалентной модификации	12			2	6	4	
<b>Раздел 3. ПИЩЕВАЯ БИОТЕХНОЛОГИИ</b>	<b>104</b>	<b>1</b>	<b>60</b>	<b>18</b>		<b>25</b>	ПК-П2.2
Тема 3.1. ПОЛУЧЕНИЕ ПРОБИОТИКОВ	14		8	2		4	
Тема 3.2. МИКРОБИОТЕХНОЛОГИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ.	15	1	8	4		2	
Тема 3.3. БИОТЕХНОЛОГИЯ ПИЩЕВОГО БЕЛКА	16		12	2		2	
Тема 3.4. БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ МЯСА	8		4	2		2	
Тема 3.5. БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ МОЛОКА	8		4	2		2	
Тема 3.6. ФЕРМЕНТАТИВНЫЙ СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ САХАРОВ	12		8	2		2	
Тема 3.7. БИОТЕХНОЛОГИЯ ЭТИЛОВОГО СПИРТА	14		8	2		4	
Тема 3.8. БИОТЕХНОЛОГИЯ ПИЩЕВЫХ КИСЛОТ	17		8	2		7	
<b>Раздел 4. ГЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ И СОЗДАНИЕ ГЕННОМОДИФИЦИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ ПИЩИ</b>	<b>22</b>			<b>4</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	ПК-П2.2

Тема 4.1. СОЗДАНИЕ ГЕННОМОДИФИЦИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ ПИЩИ	22			4	8	10	
<b>Раздел 5. ИММУНОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ</b>	<b>36</b>			<b>6</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	ПК-П2.1
Тема 5.1. Вакцины. Бактериофаги	36			6	20	10	
<b>Раздел 6. Биотехнология растений</b>	<b>31</b>	<b>1</b>		<b>6</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	ПК-П2.3
Тема 6.1. Микрোকлональное размножение растений	31	1		6	14	10	
<b>Итого</b>	<b>234</b>	<b>3</b>	<b>60</b>	<b>44</b>	<b>60</b>	<b>67</b>	

## 5. Содержание разделов, тем дисциплин

### **Раздел 1. БИОЭНЕРГЕТИКА**

*(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

*Тема 1.1. Пути и механизмы преобразования энергии в живых системах.*

*(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

Классификация энергетических процессов. Роль АТФ и ТЭП в запасании энергии. Первичные и вторичные генераторы ТЭП. Энергетический заряд и энергетическая эффективность роста. Основные типы сопряжения энергетических и конструктивных процессов  
Аэробное дыхание. Дыхательная цепь. Обратный перенос электронов. Эволюция путей аэробного метаболизма. Анаэробное дыхание. Брожения. Взаимосвязь энергетических и конструктивных процессов в клетке

### **Раздел 2. ТРАНСПОРТ СУБСТРАТОВ И ПРОДУКТОВ**

*(Лекционные занятия - 6ч.; Практические занятия - 12ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)*

*Тема 2.1. Механизмы клеточной проницаемости. Организация транспортных систем*

*(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

Способы сопряжения транспорта с энергией метаболизма. Регуляция транспортных процессов. Транспорт веществ из клетки в среду: секреция и экскреция

*Тема 2.2. Регуляция активности белковых посредников путем их ковалентной модификации*

*(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

Регуляция активности белковых посредников путем их ковалентной модификации. Регуляция активности белковых посредников путем нековалентного взаимодействия с эффекторами. Регуляция активности белковых посредников путем пространственного разобщения и взаимодействия

### **Раздел 3. ПИЩЕВАЯ БИОТЕХНОЛОГИИ**

*(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 60ч.; Лекционные занятия - 18ч.; Самостоятельная работа - 25ч.)*

*Тема 3.1. ПОЛУЧЕНИЕ ПРОБИОТИКОВ*

*(Лабораторные занятия - 8ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

Определение пробиотиков  
Производство пробиотиков  
Питательные потребности пробиотических микроорганизмов  
Готовые формы пробиотиков  
Включение пробиотиков в продукты питания и напитки  
Включение пробиотиков в медицинские устройства

### *Тема 3.2. МИКРОБИОТЕХНОЛОГИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ.*

*(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 8ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

Природа и многообразие биотехнологических процессов в производстве пищевых продуктов. Пищевая безопасность трансгенных растений и продукции из генетически модифицированных источников.

Классификация систем непрерывного культивирования. Поверхностный и глубинный способы культивирования микроорганизмов. Технология получения посевного материала

### *Тема 3.3. БИОТЕХНОЛОГИЯ ПИЩЕВОГО БЕЛКА*

*(Лабораторные занятия - 12ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

Продуценты пищевого белка. Качество пищевого белка. Типовые технологические схемы выработки пищевого белка.

### *Тема 3.4. БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ МЯСА*

*(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

Биотехнологические приемы при переработке мяса. Источники ферментов для обработки мяса. Ферменты для мягчения мяса. Полезная микрофлора мясных продуктов

### *Тема 3.5. БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ МОЛОКА*

*(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

Приготовление сыра. Биотехнология йогурта. Биотехнология масел. Биотехнологические процессы при получении молочного сахара, безлактозного молока

### *Тема 3.6. ФЕРМЕНТАТИВНЫЙ СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ САХАРОВ*

*(Лабораторные занятия - 8ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

Ускорение процессов ферментации при добавлении в растительные соки, сула и мезгу гидролизующих крахмал энзимой. Продуктами  $\alpha$ -амилазы, амилоглюкозидазы. Высоко-температурное ожигение крахмала.

### *Тема 3.7. БИОТЕХНОЛОГИЯ ЭТИЛОВОГО СПИРТА*

*(Лабораторные занятия - 8ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

Применение амилаз плесневых грибов в производстве спирта. Производство алкогольных напитков

### *Тема 3.8. БИОТЕХНОЛОГИЯ ПИЩЕВЫХ КИСЛОТ*

*(Лабораторные занятия - 8ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)*

Физиологическая природа уксусного брожения. Сорты уксуса. Побочные продукты брожения, влияющие на вкус и аромат, формирующие различные сорта уксуса. Компоненты, составляющие слизистое гнездо, образуемое бактериями рода Acetobacter.

## **Раздел 4. ГЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ И СОЗДАНИЕ ГЕННОМОДИФИЦИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ ПИЩИ**

*(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)*





органического и

минерального происхождения

4. Навоз

Г) Смесь твердых и жидких экскрементов сельскохозяйственных

жи-вотных

Д) Растения, используемые в качестве питания

4. Органическое удобрение, полученное в результате анаэробной переработки органических отходов в ферментерах-метантенках

зоокомпост

вермикомпост

нетрадиционный компост

эффлюент

## **Раздел 2. ТРАНСПОРТ СУБСТРАТОВ И ПРОДУКТОВ**

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

1. Сопоставить определения

1. Пастеризация А) Тепловая обработка продукта с целью уничтожения болезнетворных микроорганизмов или снижения общего их количества

2. Стерилизация Б) Тепловая обработка, предназначенная для уничтожения всех микроорганизмов

и их спор

3. Биотехнологический

процесс

подготовку

В) Ряд этапов производства целевого продукта, включающий в себя

объекта, его очистку, выделение и использование

4. Биореактор

контролируемых реакций

Г) Закрытая или открытая емкость для осуществления

на клеточном или молекулярном уровне

Д) Пропускание воздуха через объем биореактора с целью интенсификации

производства продукта

2. Сопоставить виды получения целевого продукта

1. Осаждение А) Перевод растворенных частиц в малорастворимое состояние

2. Твердофазная экстракция Б) Извлечение целевого продукта из твердого состояния

3. Жидкофазная ферментация В) Ввод органических растворителей для извлечения из культуральной жидкости целевого продукта

4. Криоэкстракция Г) Метод холодной экстракции позволяющий избежать губительное

действие температуры на объект

Д) Осаждение веществ, взвешенных в жидкости под действием

силы

тяжести

3. Сопоставить вещества и их содержание в свекловичной мелассе, %

1. Сахароза А) 44-51

2. Инвертный сахар Б) 0,25-2,55

3. Рафиноза В) 0,21-3,5

4. Сухие вещества Г) 5-11

Д) 83-86

4. Расположить фазы клеточного роста по мере их протекания в клетке

1. Лаг-фаза

2. Фаза ускоренного роста

3. Фаза экспоненциального роста

4. Фаза замедления

5. Стационарная фаза

6. Автолиз

5. Бесцветные соединения, легко поддающиеся окислению, в ходе которого они приобретают разную окраску

терпеноиды

пестуниды

каротиноиды

катехины

### **Раздел 3. ПИЩЕВАЯ БИОТЕХНОЛОГИИ**

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

1. Сопоставить методы хранения культур и режимы, которые им соответствуют

- |                                  |              |
|----------------------------------|--------------|
| 1. Лиофилизация                  | А) -40-60 °С |
| 2. Криоконсервация парами азота  | Б) -155 °С   |
| 3. Высушивание                   | В) 95-110 °С |
| 4. Криоконсервация жидким азотом | Г) -196 °С   |
|                                  | Д) 58 °С     |

2. Сопоставить виды сепарации

- |                      |  |
|----------------------|--|
| 1. Флотация          | А) Накопление целевого продукта в пузырьках пены                                       |
| 2. Фильтрация        | Б) Задержание биомассы на пористой фильтрующей перегородке                             |
| 3. Центрифугирование | В) Осаждение взвешенных частиц в жидкости с применением центробежной силы              |
| 4. Ультрафильтрация  | Г) Процесс фильтрации жидкости под действием разности давлений до мембраны и после нее |
|                      | Д) Деградация клеток толуолом или бутанолом  |

3. Сопоставить термины и определения

- |                          |   |
|--------------------------|---|
| 1. Химическая абсорбция  | А) Протекание реакций при абсорбции атомов или молекул  |
| 2. Десорбция             | Б) Выделение одного вещества из другого либо с поверхности, либо через поверхность                                  |
| 3. Адсорбция             | В) Частный случай экстракции, при котором экстрагирующим веществом из жидкой или газовой фазы является твердое тело |
| 4. Физическое поглощение | Г) Инертный процесс, когда кислород растворяется в воде   |

4. Биополимеры синтезируемые микроорганизмами, которые используются для приготовления тонкой пленки для упаковки пищевых продуктов

1) ксантан

2) желатин

3) декстран

4) поллулан

5) коллаген

### **Раздел 4. ГЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ И СОЗДАНИЕ ГЕННОМОДИФИЦИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ ПИЩИ**

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

1. Этапы ПЦР анализа (установите правильный порядок):

- 1 детекция продуктов амплификации.
- 2 Выделение ДНК;
- 3 амплификация фрагментов ДНК;

2. Трансформированные клетки представляют собой:  
кольцевые молекулы ДНК, присутствующие в клетках вне хромосом  
множество копий одного генома  
микроорганизмы, а также клетки, растущие вне организма, после переноса в них новых генов  
продуценты биологически активных веществ  
плазмидные векторы

3. Традиционные методы совершенствования биообъектов:

- 1) генетическая инженерия
- 2) селекция (отбор)
- 3) клеточная инженерия
- 4) мутагенез

5) гибридизация

4. Химические мутагены:

- 1) алкилирующие соединения
- 2) излучение
- 3) окислители
- 4) вирусы
- 5) свободные радикалы

5. Сигнальная трансдукция

- 1) передача сигнала от клеточной мембраны на геном
- 2) инициация белкового синтеза
- 3) посттрансляционные изменения белка
- 4) выделение литических ферментов
- 5) интегрирование рекомбинантной ДНК в хромосому

6. Прямой перенос чужеродной ДНК в протопласты возможен с помощью:

- 1) использование ионов металлов
- 2) трансформации
- 3) упаковки в липосомы
- 4) культивирования протопластов на соответствующих питательных средах
- 5) использование ДЭАЭ-декстрана

7. Вектор на основе плазмиды предпочтительней вектора на основе фаговой ДНК благодаря:

- 1) большей доступности
- 2) меньшей токсичности
- 3) большей частоты включения
- 4) отсутствия лизиса клетки хозяина
- 5) большому размеру

8. Механизм ретроингибирования:

- 1) индуктор образует комплекс с субстратом, при этом он связывается со специфическим участком
- 2) ингибитор образует комплекс с ферментом, при этом он связывается со специфическим участком
- 3) ингибитор образует комплекс с последним ферментом, при этом он связывается со специфическим участком
- 4) индуктор связывается со специфическим участком фермента, который имеет высокое сродство к нему
- 5) изменение конформации активного центра

9. Важнейшие принципы управления в микробной клетке:

- 1) ретроингибирование
- 2) строгий аминокислотный контроль
- 3) катаболитная репрессия
- 4) индукция
- 5) трансдукция

## **Раздел 5. ИММУНОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ**

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

1. Реакции клеточного иммунитета осуществляют:

- 1) Т-лимфоциты
- 2) В-лимфоциты
- 3) плазматические клетки
- 4) моноциты/макрофаги
- 5) дендритные клетки

2. Условно-патогенные микроорганизмы обладают следующими свойствами:

- а) наличие факторов патогенности;
- б) нозологическая специфичность;
- в) органотропность;
- г) являются представителями нормальной микрофлоры тела человека;
- д) отсутствие нозологической специфичности.

3. К факторам патогенности, определяющим антифагоцитарную активность, относятся:

- а) плазмокоагулаза;
- б) капсула;
- в) гиалуронидаза;
- г) фибринолизин;
- д) адгезины.

4. Моноклональные антитела применяют:

- а) для идентификации клеток;
- б) для осуществления современных методов выявления антител и антигенов;
- в) для определения локализации антигенов в организме и доставки к ним лекарственных веществ;
- г) для приготовления иммуносорбентов, позволяющих выделить или удалить из организма антигены или клетки данной специфичности

5. Вакцинами называются:

- а) препараты, которые используются для создания приобретенного искусственного активного иммунитета;
- б) препараты, которые содержат антитела против антигенов возбудителя;
- в) препараты, которые содержат убитых возбудителей.

6. Рекомбинантные вакцины представляют собой:

- а) препараты, которые содержат полный набор Аг убитых микроорганизмов.
- б) препараты, которые состоят из отдельных главных Аг, способных вызвать развитие протективного иммунного ответа
- в) препараты, содержащие токсины, лишенные токсических свойств, но сохранившие иммуногенность
- г) препараты, сочетающие антигенные свойства одного возбудителя, но сорбированные на другом носителе

7. Иммуноглобулины представляют собой:

- а) препараты из крови животных и человека (доноров), предназначенные для лечения и профилактики инфекционных заболеваний.
- б) препараты, содержащие смесь Аг, их получают осаждением из сыворотки крови, что освобождает их от балластных компонентов.
- в) иммуноглобулины, полученные сорбцией антител на антигенных сорбентах

г) препараты, на 100% состоящие из специфических антител, обладающие высокой специфичностью действия

## Раздел 6. Биотехнология растений

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

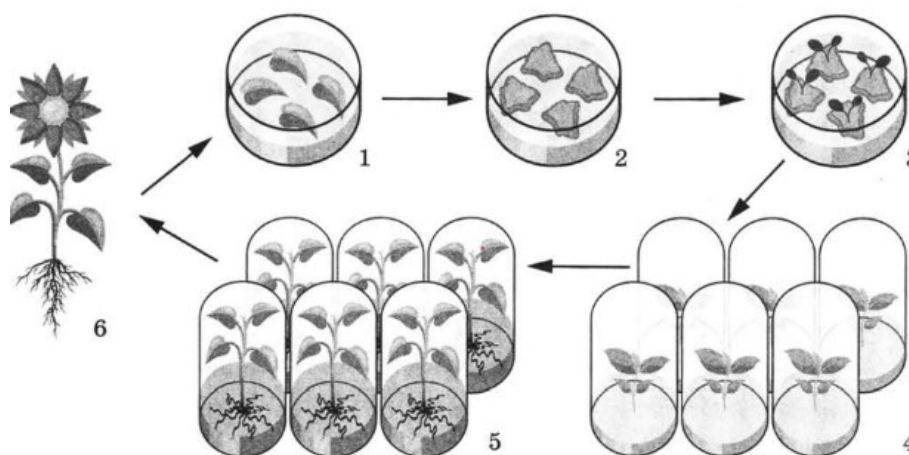
1. становите соответствие между характеристиками и этапами микрклонального размножения растений, обозначенными цифрами 1, 2, 3 на схеме ниже: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца. Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

### ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) в чашке Петри находятся дифференцированные клетки материнского организма
- Б) добавление гормонов, обеспечивающих дифференцировку клеток и развитие побегов
- В) среда с веществами, обеспечивающими активное размножение клеток
- Г) от растения-донора берут части органов
- Д) образование каллусной ткани (недифференцированной массы клеток)

### ЭТАПЫ

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3



2. Примордии это  
листовые зачатки;  
новообразование клеток и тканей путём размножения;  
астения-регенеранты, полученные из соматических клеток и имеющие определённые отличия от исходных форм;  
процесс возникновения в неорганизованно растущей массе каллусных клеток зачатков органов (корней и побегов).

## 7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Третий семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ПК-П2.1 ПК-П2.2 ПК-П2.3

Вопросы/Задания:

1. Условия, необходимые для микроразмножения растений.
2. Преимущества клонального микроразмножения растений по сравнению с традиционными методами размножения.
3. Области применения клонального микроразмножения растений.

4. Типы клонального микроразмножения
5. Размножение растений методом индукции возникновения адвентивных побегов
6. Эпигенетическая изменчивость растений, получаемых *in vitro*.
7. Генетическая изменчивость микроклонов.
8. Особенности размножения деревьев *in vitro*
9. . Перспективы использования клонального размножения в лесной биотехнологии.
10. Накопление энергии и вещества в процессе фотосинтеза в клетках микроорганизмов и растений.
11. Выделение высокомолекулярных продуктов из клеточной биомассы.
12. 69. Сходство и различие в строении, функциях и метаболизме клеток микроорганизмов (бактерии, дрожжи, микроскопические грибы и водоросли), животных и растений.
13. Аэробное расщепление углеводов.
14. Первичные и вторичные метаболиты.
15. Схема создания трансгенных организмов с улучшенными питательными свойствами и устойчивостью к неблагоприятным факторам среды.
16. Основные направления генной инженерии микроорганизмов, растений и животных, используемых для производства продуктов питания с ГМИ.
17. Биотехнологические процессы при производстве мяса.
18. Биотехнологические процессы при производстве соков.
19. Биосинтез полимерных макромолекул полисахаридов, белков, жиров, нуклеиновых кислот автотрофными и гетеротрофными организмами.
20. Способы хранения коллекционных культур клеток.
21. Классификация и краткая характеристика растительной продукции пригодной для биотехнологической переработки в продукты питания.
22. Безопасность биотехнологических производств и пищевой продукции.
23. Контроль качества сырья в процессе биотехнологического производства и готовой пищевой продукции.

24. Традиционные методы селекции продуцентов и создание штаммов микро-организмов, сортов растений и пород животных.

25. Концентрирование и отделение биомассы от культуральной жидкости

26. Биотехнология твердофазного культивирования микроорганизмов для получения ферментных препаратов и органических кислот.

27. Медико-биологическая оценка новых видов пищевой продукции, полученной из генетически модифицированных источников.

28. Применение биотехнологии в производстве пищевого белка.

29. Маркировка пищевых продуктов, произведённых из генетически модифицированных растений.

30. Создание вакцин генно-инженерными методами и их использование в ветеринарии.

## **8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

#### *Основная литература*

1. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения: Учебник / О. А. Неверова, А. Ю. Просеков, Г. А. Гореликова, В.М. Позняковский.; Уральский государственный экономический университет. - 1 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023. - 318 с. - 978-5-16-109743-4. - Текст: электронный. // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/1987/1987554.jpg> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

2. ГОРКОВЕНКО Н.Е. Биотехнология иммунобиологических препаратов для животных: учеб. пособие / ГОРКОВЕНКО Н.Е.. - Краснодар: КубГАУ, 2022. - 117 с. - Текст: непосредственный.

3. Виноходов В. О. Общая биотехнология: учебник / Виноходов В. О., Виноходов Д. О., Виноходова М. В.. - Санкт-Петербург: СПбГУВМ, 2022. - 156 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/321128.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

4. Музафаров Е. Н. Экологическая биотехнология / Музафаров Е. Н.. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 120 с. - 978-5-8114-9290-9. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/233231.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

5. Музафаров Е. Н. Биотехнология. Основы биологии: учебное пособие для вузов / Музафаров Е. Н.. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 168 с. - 978-5-507-45523-2. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/271304.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

#### *Дополнительная литература*

1. МАЧНЕВА Н. Л. Прикладные биотехнологии: метод. рекомендации / МАЧНЕВА Н. Л., Гнеуш А. Н.. - Краснодар: КубГАУ, 2023. - 45 с. - Текст: непосредственный.



2. ПИЩЕВАЯ биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения: учебник для ... подгот. бакалавров / М.: ИНФРА-М, 2014. - 317 с. + Доп. материалы [Электрон. ресурс; Режим доступа <http://www.znaniium.com>] - 978-5-16-05309-7. - Текст: непосредственный.

3. ПИЩЕВАЯ биотехнология: учеб. пособие / Краснодар: КубГАУ, 2022. - 150 с. - 978-5-907667-64-8. - Текст: непосредственный.

4. Неверова,, О. А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения: учебник / О. А. Неверова,, Г. А. Гореликова,, В. М. Позняковский,. - Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения - Саратов: Вузовское образование, 2014. - 415 с. - 2227-8397. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/4160.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

## **8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся**

*Профессиональные базы данных*

Не используются.

*Ресурсы «Интернет»*

1. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/> - Национальный центр биотехнологической информации
2. <https://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLibrary

## **8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1 Microsoft Windows - операционная система.
- 2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>
- 2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>
- 3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

*Перечень программного обеспечения*

*(обновление производится по мере появления новых версий программы)*

Не используется.

*Перечень информационно-справочных систем*

*(обновление выполняется еженедельно)*

Не используется.

#### 8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

##### Лаборатория

###### 005300

Анализатор влажности (OHAUS MB120) с поверкой - 1 шт.

бокс ламинарный БАВнп-01 Ламинар-с-1,5 - 1 шт.

Весы GN-120, 120г, 0,1 мг, аналитический, встроенная калибровка, с поверкой, AND - 1 шт.

Источник питания для э/ф УЭФ-01-ДНК-Техн. "Эльф-4", ДНК-Технология - 1 шт.

источник питания для эл.фореза Эльф-8 - 1 шт.

Плитка нагревательная C-Mag HP 10 IKAtherm, 50-500С, платформа 260x260 мм, керамика, ИКА - 1 шт.

Термостат с охлаждением, 80 л, ТСО-1/80, рабочая камера из нерж. стали, Смоленск (Термостат электрический суховоздушный охлаждающий ТСО-1/80 СПУ по ТУ - 1 шт.

Трансиллюминатор TCP-20.LC, V1, 365/254 нм, Viber Lourmat - 1 шт.

Холодильник комбинированный лабораторный ХЛ-340-1 "POZIS" с металлическими дверями - 1 шт.

Центрифуга DM0636 DLab - 1 шт.

Шейкер-инкубатор ES-20/60 регул обороты 50-250 об/мин орбита 20мм BioSan - 1 шт.

###### 007300

pH-метр AB33PH-F, стационарный, -2-16 + - 0,01, pH-электрод ST310, с поверкой, Ohaus (Китай) - 1 шт.

бокс ламинарный БАВнп-01 Ламинар-с-1,5 - 1 шт.

Весы электронные аналитические CITIZEN CY-224C - 1 шт.

декадный магазин емкост. Time Electronics 1067 - 1 шт.

Компьютер персональный Lenovo G5405/4Гб/128Гб - 1 шт.

Микроскоп прямой лабораторного класса Olympus CX23 - 1 шт.

Плитка нагревательная C-Mag HP 10 IKAtherm, 50-500С, платформа 260x260 мм, керамика, ИКА - 1 шт.

Счетчик и анализатор жизнеспособности клеток 4-60 мкм C100 RWD Life Science - 1 шт.

телевизор Samsung LE-40 - 1 шт.

Термостат жидкостной (баня) 4л до 100 С, WB-4MS с магн. мешалкой, ванна нерж. сталь BioSan (Баня-термостат водяная WB-4MS) - 1 шт.

Холодильник комбинированный лабораторный ХЛ-340-1 "POZIS" с металлическими дверями - 1 шт.

Шейкер-инкубатор ES-20/60 регул обороты 50-250 об/мин орбита 20мм BioSan - 1 шт.

##### Компьютерный класс

Интерактивная панель Samsung - 1 шт.

Персональный компьютер iRU I5/16GB/512GbSSD - 1 шт.

## **9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)**

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

### ***Методические указания по формам работы***

#### *Лекционные занятия*

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

#### *Лабораторные занятия*

Практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемого предмета, овладение ими техникой экспериментирования в соответствующей отрасли науки. Лабораторные занятия проводятся с использованием методических указаний, размещенных на образовательном портале университета.

#### *Практические занятия*

Форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения) разнообразных практических работ, упражнений) и контроля усвоения полученной на лекциях учебной информации. Практические занятия проводятся с использованием учебно-методических изданий, размещенных на образовательном портале университета.

### ***Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами***

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объем дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачетных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;

– при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

– с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;

– при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

– устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

– с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

– предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

– возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;

– увеличение продолжительности проведения аттестации;

– возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

– предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочечную информацию в аудиальную или тактильную форму;

– возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;

– предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

– использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;

– использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;

– озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;

– обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;

– наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;

- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскочечную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая

- артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
  - соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
  - минимизация внешних шумов;
  - предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
  - сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

## **10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)**

Дисциплина Прикладные биотехнологии ведется в соответствии с календарным учебным планом и расписанием занятий по неделям. Темы проведения занятий определяются тематическим планом рабочей программы дисциплины.