

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе

ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 18.04.2024 19:34:31

Уникальный программный ключ:

790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»  
(Университет Вернадского)**

Кафедра Земледелия и растениеводства

Принято Ученым советом  
Университета Вернадского  
«26» января 2024 г. протокол №7



Проректор по образовательной деятельности  
Кудрявцев М.Г.  
«26» января 2024 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЗАЩИТЕ РАСТЕНИЙ**

Направление подготовки 35.04.04 Агрономия

Направленность (профиль) программы: Защита и карантин растений

Квалификация: магистр

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная

Курс – 2

**Балашиха, 2024**

Рабочая программа «Биотехнологические методы в защите растений» разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, направленность (профиль) «Защита и карантин растений»

Рабочая программа дисциплины разработана  
доцентом кафедры «Земледелия и растениеводства», к.с.-х.н. Колесова Е.А.

Рецензенты:

профессор кафедры «Земледелия и растениеводства» д.б.н., РГАЗУ Бухарова А.Р.;  
ведущий сотрудник лаборатории защиты, к.б.н., ФГБНУ ВНИИКХ Васильева С.В.

# 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций

## 1.1 Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции Планируемые результаты обучения
<b>Профессиональная компетенция</b>	
ПК-5. Разработка системы мероприятий по управлению качеством и безопасностью растениеводческой продукции	<p>ПК-5 <b>Знать (З)</b>: наиболее важные (приоритетные) направления биотехнологии как науки и отрасли производства: предмет и методы с.-х. биотехнологии; основные цели и задачи современной биотехнологии; генетическая и клеточная инженерия - ядро современной биотехнологии; применение биотехнологических методов в селекции, семеноводстве, растениеводстве и технологии получения биопрепаратов; роль гормональной регуляции в биотехнологии растений; процесс утилизации с.-х. отходов с помощью методов биотехнологии; практические применения современных достижений мировой науки и передовых биотехнологии в защите растений и растениеводстве.</p> <p>ПК-5 <b>Уметь (У)</b>: применять разнообразные методологические подходы к моделированию и проектированию сортов, систем защиты растений, приемов и технологий производства продукции растениеводства; использовать инновационные процессы в агропромышленном комплексе при проектировании и реализации экологически безопасных и экономически эффективных технологий производства продукции растениеводства и воспроизводства плодородия почв различных агроландшафтов.</p> <p>ПК-5 <b>Владеть (В)</b>: способностью понимать сущность современных проблем агрономии, научно-техническую политику в области производства безопасной растениеводческой продукции методами оценки состояния агрофитоценозов и приемами коррекции технологии возделывания сельскохозяйственных культур в различных погодных условиях методами программирования урожаев полевых культур для различных уровней агротехнологий способностью оценить пригодность земель для возделывания сельскохозяйственных культур с учетом производства качественной продукции; способностью обосновать задачи исследования, выбрать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представить результаты научных экспериментов; способностью самостоятельно организовать и проводить научные исследования с использованием современных методов анализа почвенного и растительного образцов и составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований;</p>

## 2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Учебная дисциплина «**Биотехнологические методы в защите растений**» для студентов, обучающихся по программе подготовки магистров направления 35.04.04 Агрономия, направленность (профиль) «Защита и карантин растений» относится к части формируемая участниками образовательных отношений ОПОП ВО.

**Цель:** формирование знаний и умений по биотехнологическим методам в защите растений.

**Задачи:**

- изучить применение генной инженерии, культуры клеток, тканей и органов в защите растений; основ иммунодиагностики, фитогормонов, технической энтомологии; основы получения биопрепаратов для защиты растений;
- изучить экологические закономерности развития агроценозов;
- дать практические навыки в применении современных защитных методов, способствующих повышению урожайности сельскохозяйственных растений и получению экологически-безопасной продукции.

**3. Объем учебной дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

3.1 Очная форма обучения

Вид учебной работы	3 семестр	семестр
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	3	-
<b>часов</b>	<b>108</b>	-
<b>Аудиторная (контактная) работа, часов</b>	<b>20</b>	-
в т.ч. занятия лекционного типа	10	-
занятия семинарского типа	10	-
<b>Самостоятельная работа обучающихся, часов</b>	<b>83,75</b>	-
в т.ч. курсовая работа	-	-
<b>Контроль</b>	<b>4</b>	-
Вид промежуточной аттестации	зачет	-

3.2 Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	3 семестр	семестр
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	3	-
<b>часов</b>	<b>108</b>	-
<b>Аудиторная (контактная) работа, часов</b>	<b>16</b>	-
в т.ч. занятия лекционного типа	8	-
занятия семинарского типа	8	-
<b>Самостоятельная работа обучающихся, часов</b>	<b>87,75</b>	-
в т.ч. курсовая работа	-	-
<b>Контроль</b>	<b>4</b>	-
Вид промежуточной аттестации	зачет	-

3.3 Заочная форма обучения

Вид учебной работы	2 Курс
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	3
<b>часов</b>	<b>108</b>
<b>Аудиторная (контактная) работа, часов</b>	<b>12</b>
в т.ч. занятия лекционного типа	6
занятия семинарского типа	6
<b>Самостоятельная работа обучающихся, часов</b>	<b>91,75</b>
в т.ч. курсовая работа	-
<b>Контроль</b>	<b>4</b>
Вид промежуточной аттестации	зачет

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного**

на них количества академических часов и видов учебных занятий

**4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций**

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код компетенции
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
<b>Раздел 1. Классическое и современное понимание биотехнологии, теоретические основы, генетическая и клеточная инженерия.</b>	<b>24</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	практическое задание, реферат	ПК-5
1.1. Генная инженерия как комплекс приемов и методов, обеспечивающих направленное изменение наследственных свойств организма путем прямого переноса или воздействия на гены, определяющие тот или иной генетический признак	8	2	6		
1.2. Возможности получения в экспериментальных условиях организмов с заданными свойствами	8	1	7		
1.3. Принципы обеспечения безопасности генной инженерной деятельности	8	1	7		
<b>Раздел 2. Создание трансгенных устойчивых к возбудителям, вредителям и гербицидам сортов и растений; биобезопасность.</b>	<b>26</b>	<b>6</b>	<b>20</b>	практическое задание, реферат	ПК-5
2.1. Использование культуры клеток, тканей и органов в защите растений	26	6	20		
<b>Раздел 3. Биотехнологические методы в семеноводстве и селекции на устойчивость к болезням и вредителям</b>	<b>28</b>	<b>8</b>	<b>20</b>	практическое задание, реферат	ПК-5
3.1. Биотехнологические методы диагностики фитопатогенных организмов.	9	2	7		
3.2. Создание и получение бактериальных, вирусных, грибных и нематодных препаратов, их применение в защите растений.	10	4	6		
3.3. Общие принципы разведения насекомых, клещей и других животных и применение их в защите растений	9	2	7		
<b>Раздел 4. Биоконверсия отходов и получение органических удобрений. Биотехнология и проблемы азотфиксации</b>	<b>25,75</b>	<b>2</b>	<b>23,75</b>	реферат	ПК-5

4.1. Биотехнологические методы получения фитогормонов, фиторегуляторов, биологически активных веществ для привлечения полезных насекомых, для разрушения пестицидов и других токсикантов в почве	13,75	1	12,75		
4.2. Применение достижений биотехнологии в защите растений и растениеводстве. Законодательство в получении и использовании генетически модифицированных организмов	12	1	11		
<b>Итого за семестр</b>	<b>103,75</b>	<b>20</b>	<b>83,75</b>	-	-
<b>Итого за курс</b>	-	-	-	-	-
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>4,25</b>	<b>0,25</b>	<b>4</b>	<b>Зачет (Итоговое тестирование)</b>	-
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>20,25</b>	<b>87,75</b>	-	-

#### Очно-заочная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код компетенции
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
<b>Раздел 1. Классическое и современное понимание биотехнологии, теоретические основы, генетическая и клеточная инженерия.</b>	<b>24</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	практическое задание, реферат	ПК-5
1.1. Генная инженерия как комплекс приемов и методов, обеспечивающих направленное изменение наследственных свойств организма путем прямого переноса или воздействия на гены, определяющие тот или иной генетический признак	8	2	6		
1.2. Возможности получения в экспериментальных условиях организмов с заданными свойствами	8	1	7		
1.3. Принципы обеспечения безопасности генной инженерной деятельности	8	1	7		
<b>Раздел 2. Создание трансгенных устойчивых к возбудителям, вредителям и гербицидам сортов и растений; биобезопасность.</b>	<b>26</b>	<b>4</b>	<b>22</b>	практическое задание, реферат	ПК-5
2.1. Использование культуры клеток, тканей и органов в защите растений	26	4	22		
<b>Раздел 3. Биотехнологические методы в семеноводстве и</b>	<b>28</b>	<b>6</b>	<b>22</b>	практическое задание,	ПК-5

<b>селекции на устойчивость к болезням и вредителям</b>				реферат	
3.1. Биотехнологические методы диагностики фитопатогенных организмов.	9	2	7		
3.2. Создание и получение бактериальных, вирусных, грибных и нематодных препаратов, их применение в защите растений.	10	2	8		
3.3. Общие принципы разведения насекомых, клещей и других животных и применение их в защите растений	9	2	7		
<b>Раздел 4. Биоконверсия отходов и получение органических удобрений. Биотехнология и проблемы азотфиксации</b>	<b>25,75</b>	<b>2</b>	<b>23,75</b>		
4.1. Биотехнологические методы получения фитогормонов, фиторегуляторов, биологически активных веществ для привлечения полезных насекомых, для разрушения пестицидов и других токсикантов в почве	13,75	1	12,75	реферат	ПК-5
4.2. Применение достижений биотехнологии в защите растений и растениеводстве. Законодательство в получении и использовании генетически модифицированных организмов	12	1	11		
<b>Итого за семестр</b>	<b>103,75</b>	<b>16</b>	<b>87,75</b>	-	-
<b>Итого за курс</b>	-	-	-	-	-
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>4,25</b>	<b>0,25</b>	<b>4</b>	<b>Зачет (Итоговое тестирование)</b>	-
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>16,25</b>	<b>91,75</b>	-	-

#### Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код компетенции
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
<b>Раздел 1. Классическое и современное понимание биотехнологии, теоретические основы, генетическая и клеточная инженерия</b>	<b>24</b>	<b>2</b>	<b>22</b>		
1.1. Генная инженерия как комплекс приемов и методов, обеспечивающих направленное изменение наследственных свойств организма путем прямого переноса или воздействия на гены, определяющие тот или иной	8	0,5	7,5	практическое задание, реферат	ПК-5

генетический признак					
1.2. Возможности получения в экспериментальных условиях организмов с заданными свойствами	8	1	7		
1.3. Принципы обеспечения безопасности генной инженерной деятельности	8	1	7		
<b>Раздел 2. Создание трансгенных устойчивых к возбудителям, вредителям и гербицидам сортов и растений; биобезопасность.</b>	<b>26</b>	<b>2</b>	<b>24</b>	практическое задание, реферат	ПК-5
2.1. Использование культуры клеток, тканей и органов в защите растений	26	4	22		
<b>Раздел 3. Биотехнологические методы в семеноводстве и селекции на устойчивость к болезням и вредителям</b>	<b>28</b>	<b>6</b>	<b>22</b>	практическое задание, реферат	ПК-5
3.1. Биотехнологические методы диагностики фитопатогенных организмов.	9	2	7		
3.2. Создание и получение бактериальных, вирусных, грибных и нематодных препаратов, их применение в защите растений.	10	2	8		
3.3. Общие принципы разведения насекомых, клещей и других животных и применение их в защите растений	9	2	7		
<b>Раздел 4. Биоконверсия отходов и получение органических удобрений. Биотехнология и проблемы азотфиксации</b>	<b>25,75</b>	<b>2</b>	<b>23,75</b>	реферат	ПК-5
4.1. Биотехнологические методы получения фитогормонов, фиторегуляторов, биологически активных веществ для привлечения полезных насекомых, для разрушения пестицидов и других токсикантов в почве	13,75	1	12,75		
4.2. Применение достижений биотехнологии в защите растений и растениеводстве. Законодательство в получении и использовании генетически модифицированных организмов	12	1	11		
<b>Итого за семестр</b>	<b>103,75</b>	<b>12</b>	<b>91,75</b>	-	-
<b>Итого за курс</b>	-	-	-	-	-
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>4,25</b>	<b>0,25</b>	<b>4</b>	<b>Зачет (итоговое тестирование)</b>	-
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>12</b>	<b>95,75</b>	-	-

## 4.2 Содержание дисциплины по разделам

### **Раздел 1. Классическое и современное понимание биотехнологии, теоретические основы, генетическая и клеточная инженерия.**

**Цели** – основные достижения в области молекулярной биологии и генетики как основы генной инженерии. Структура и функции ДНК, РНК и белка. Расшифровка молекулярной природы генов. Рекомбинация, векторы и плазмиды. Рестриктазы, лигазы, обратная транскриптаза.

**Задачи** – изучить основы иммунодиагностики фитопатогенных и энтомопатогенных вирусов, бактерий и грибов, и молекулярную гибридизацию и полимеразная цепная реакция в диагностике болезней растений и насекомых;

познакомиться с методикой создания искусственных фонов для селекции растений на устойчивость к болезням;

изучить культивирование клеток растений и микроорганизмов и принципы технической энтомологии.

#### **Перечень учебных элементов раздела:**

**1.1.** Генная инженерия как комплекс приемов и методов, обеспечивающих направленное изменение наследственных свойств организма путем прямого переноса или воздействия на гены, определяющие тот или иной генетический признак.

**1. 2.** Возможности получения в экспериментальных условиях организмов с заданными свойствами.

**1.3.** Принципы обеспечения безопасности генной инженерной деятельности

### **Раздел 2. Создание трансгенных устойчивых к возбудителям, вредителям и гербицидам сортов и растений; биобезопасность.**

**Цели** – изучить природу рисков для здоровья человека и окружающей среды, связанных с использованием трансгенных организмов, методы их оценки и способы предупреждения.

#### **Задачи**

– изучить методы получения генно-инженерных организмов;

– изучить базовые принципы и методологию рисков неблагоприятных последствий генно-инженерной деятельности;

– изучить правовое регулирование биобезопасности

#### **Перечень учебных элементов раздела:**

#### **2.1. Использование культуры клеток, тканей и органов в защите растений**

### **Раздел 3. Биотехнологические методы в семеноводстве и селекции на устойчивость к болезням и вредителям**

**Цели** – формирование углубленных профессиональных знаний и компетенций по биоинженерии и биотехнологии, приобретение умений и навыков в области использования живых организмов, их систем или продуктов их жизнедеятельности для решения технологических задач, а также возможности создания живых организмов с необходимыми свойствами методом генной инженерии.

**Задачи** – изучение современных технологий и материалов, используемых при создании банка *in vitro* и криоконсервация, их значение для сохранения генофонда растений;

- изучение особенностей освобождение растений от вирусов за счет использования меристемной культуры;

- изучение современных методов ускорения перехода растений от ювенильной к репродуктивной фазе развития;

- изучение современных методов биотехнологии, используемых для сокращения

продолжительности селекционного процесса;

- изучение современных методов получения генетически однородного посадочного материала

**Перечень учебных элементов раздела:**

**3.1.** Биотехнологические методы диагностики фитопатогенных организмов.

**3.2.** Создание и получение бактериальных, вирусных, грибных и нематодных препаратов, их применение в защите растений.

**3.3.** Общие принципы разведения насекомых, клещей и других животных и применение их в защите растений

**Раздел 4. Биоконверсия отходов и получение органических удобрений. Биотехнология и проблемы азотфиксации**

**Цели** – теоретические, методологические и практические знания, формирующие у них навыки, необходимые для организации работы на современных сельскохозяйственных предприятиях и, деятельность которых связана с хранением и переработкой продукции растениеводства и животноводства, а также осуществления научно-исследовательской работы в данной области

**Задачи:**

- изучить методы диагностики фитопатогенных вирусов, иммунодиагностики;
- ознакомиться с методом ИФА и ПЦР;
- изучить основные методы изучения биологических препаратов, используемых в защите растений.

**Перечень учебных элементов раздела:**

**4.1.** Биотехнологические методы получения фитогормонов, фиторегуляторов, биологически активных веществ для привлечения полезных насекомых, для разрушения пестицидов и других токсикантов в почве

**4.2.** Применение достижений биотехнологии в защите растений и растениеводстве. Законодательство в получении и использовании генетически модифицированных организмов

**5. Оценочные материалы по дисциплине**

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств.

**6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

**6.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине**

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
	Колесова Е.А. Биотехнологические методы в защите растений. Методические указания по изучению дисциплины / Рос. гос. аграр. заоч.ун-т.- Б, 2022. – 25 с.

**6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины \***

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке
Основная		
	Защита растений от вредителей : учебник для вузов / под редакцией Н.Н. Третьякова, В.В. Исаичева. – Санкт-Петербург : Лань, 2012. - 525с. : ил. - ISBN 9785811411269	11

	Зинченко, В.А. Химическая защита растений : средства, технология и экологическая безопасность : учебное пособие для вузов / В.А.Зинченко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : КолосС, 2012. - 247с. - ISBN 9785953208161	20
	Баздырев, Г.И.Интегрированная защита растений от вредных организмов : учебное пособие для магистров / Г.И. Баздырев, Н.Н. Третьяков, О.О. Белошапкина. - Москва : ИНФРА-М, 2014. - 301с. - ISBN 9785160064697	16
	Шестеперов, А.А. Дитиленхозы сельскохозяйственных и декоративных растений и меры борьбы с ними : учебное пособие / А.А. Шестеперов, К.О. Бутенко, Е.А. Колесова. - Москва : РГАЗУ, 2014. - 175с.	50
Дополнительная		
	Кошкин, Е.И. Патофизиология сельскохозяйственных культур : учебное пособие для магистров / Е.И. Кошкин. - Москва : Проспект, 2015. - 303с. : ил. - ISBN 9785998804335	2
	Биопрепараты для защиты растений : оценка качества и эффективности : учебное пособие / О.М. Минаева, Е.Е. Акимова, Т.И. Зюбанова, Н.Н. Терещенко. - Томск : Томский ГУ, 2018. - 128с. - ISBN 9785946217514	1
	Защита растений : фитопатология и энтомология : учебник для вузов / О.О. Белошапкина, В.В. Гриценко, И.М. Митюшев, С.И. Чебаненко. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2017. - 478с. - ISBN 9785222278482	1
	Волкова, С.А.Биотехнология препаратов для земледелия и защиты растений : учебное пособие / С.А.Волкова. - Краснодар : КубГАУ, 2019. - 100с. : ил. - ISBN 9785000979297	1
	Дубровин, В.В.Защита декоративных растений от фитофагов : учебное пособие / В.В. Дубровин, М.А. Голосова. - Саратов : Амирит, 2018. - 111с. : ил. - ISBN 9785907035355	1

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС)\*\*:

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
Основная		
	Митюшев, И. М. Интегрированные системы защиты растений: феромоны насекомых : учебное пособие для вузов / И. М. Митюшев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 119 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10443-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].	URL: <a href="https://urait.ru/bcode/516150">https://urait.ru/bcode/516150</a>
	Трубилин, Е. И. Технические средства для защиты растений: учебное пособие / Е. И. Трубилин. — Краснодар: КубГАУ, 2019. — 202 с. — ISBN 978-5-00097-900-6.	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/196501">https://e.lanbook.com/book/196501</a>
Дополнительная		
	Семернина, В. Ю. Защита растений : учебное пособие / В. Ю. Семернина. — Уссурийск: Приморская ГСХА, 2013. — 96 с.	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/70640">https://e.lanbook.com/book/70640</a>

**6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов \***

№ п/п	Электронный образовательный ресурс	Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ)
	ФГУП «ВНИИ Агроэкоинформ»	<a href="http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/118">http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/118</a>
	Научный журнал «Вестник Алтайского государственного аграрного университета»	<a href="http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/2816">http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/2816</a>

## **6.4 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и лицензионное программное обеспечение**

### **Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, цифровые электронные библиотеки и другие электронные образовательные ресурсы**

1. Договор о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки №101/НЭБ/0502-п от 26.02.2020 5 лет с пролонгацией
2. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 27.04.2016 бессрочно
3. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 02.03.2020 бессрочно
4. Информационно-справочная система «Гарант» – URL: <https://www.garant.ru/>  
Информационно-справочная система Лицензионный договор № 261709/ОП-2 от 25.06.2021
5. «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> свободный доступ
6. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgazu.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014).

### **Доступ к электронной информационно-образовательной среде, информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Система дистанционного обучения Moodle [www.portfolio.rgazu.ru](http://www.portfolio.rgazu.ru) (свободно распространяемое)
2. Право использования программ для ЭВМ Mirapolis HCM в составе функциональных блоков и модулей: Виртуальная комната. Стандартная лицензия до 1000 пользователей на 1 месяц (Лицензионный договор № 77/03/22 – К от 25 апреля 2022)
3. Инновационная система тестирования – программное обеспечение на платформе 1С (Договор № К/06/03 от 13.06.2017)
4. Образовательный интернет – портал Российского государственного аграрного заочного университета (свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-51402 от 19.10.2012).

### **Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение**

1. OpenOffice – свободный пакет офисных приложений (свободно распространяемое)
2. Linuxmint.com <https://linuxmint.com/> (свободно распространяемое)
3. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgazu.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014)
4. Официальная страница ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный заочный университет» <https://vk.com/rgazuru> (свободно распространяемое)
5. Портал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный аграрный заочный университет» (свободно распространяемое) <https://zen.yandex.ru/id/5fd0b44cc8ed19418871dc31>
6. Антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite (Сублицензионный договор №13740 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 01.07.2021).

## **6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения**

<b>Предназначение помещения (аудитории)</b>	<b>Наименование корпуса, № помещения (аудитории)</b>	<b>Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения*</b>
---	--	---

<p><i>Для занятий лекционного типа</i></p>	<p>Учебно-административный корпус № 329</p>	<p>Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования. Проектор мультимедиа Aser р 7271ПК, Экран стационарный DRAPER BARONET HW 10/120</p>
<p><i>Для занятий семинарского типа, групповых консультаций, промежуточной аттестации</i></p>	<p>Учебно-административный корпус № 311</p>	<p>Специализированная мебель, микроскоп MOTIC DM 111, микроскоп «Биолам», термостат TCO1/80 СПУ, автоклав ВК-30, электрическая плита - ЗВИ-412. Холодильник «Саратов» для хранения питательных сред и химических препаратов. Микроскопические препараты по темам занятий, химическая посуда</p>
<p><i>Для самостоятельной работы</i></p>		<p>Читальный зал. Персональные компьютеры 11 шт. Выход в интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета  Специализированная мебель, персональные компьютеры 11 шт. Выход в интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета  Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования.  Автоматизированное рабочее место для инвалидов-колясочников с коррекционной техникой и индукционной системой ЭлСис 290;  Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей со стационарным видеоувеличителем ЭлСис 29 ON;  Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с портативным видеоувеличителем ЭлСис 207 CF;  Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с читающей машиной ЭлСис 207 CN; Аппаратный комплекс с функцией видеоувеличения и чтения для слабовидящих и незрячих пользователей ЭлСис 207 OS.</p>

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО  
ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО  
ХОЗЯЙСТВА ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»  
(Университет Вернадского)**

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной  
аттестации обучающихся по дисциплине  
БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЗАЩИТЕ РАСТЕНИЙ**

Направление подготовки – **35.04.04 Агрономия**

Направленность (профиль) программы – **«Защита и карантин растений»**

Квалификация – **магистр**

Форма обучения **очная, очно-заочная, заочная**

## 1. Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

Код и наименование компетенции	Уровень освоения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
<p>ПК-5. Разработка системы мероприятий по управлению качеством и безопасностью растениеводческой продукции</p>	<p><b>Пороговый (удовлетворительно)</b></p>	<p><b>Знает:</b> наиболее важные (приоритетные) направления биотехнологии как науки и отрасли производства: предмет и методы с.-х. биотехнологии; основные цели и задачи современной биотехнологии; генетическая и клеточная инженерия - ядро современной биотехнологии; применение биотехнологических методов в селекции, семеноводстве, растениеводстве и технологии получения биопрепаратов; роль гормональной регуляции в биотехнологии растений; процесс утилизации с.-х. отходов с помощью методов биотехнологии; практические применения современных достижений мировой науки и передовых биотехнологии в защите растений и растениеводстве.</p> <p><b>Умеет:</b> применять разнообразные методологические подходы к моделированию и проектированию сортов, систем защиты растений, приемов и технологий производства продукции растениеводства; использовать инновационные процессы в агропромышленном комплексе при проектировании и реализации экологически безопасных и экономически эффективных технологий производства продукции растениеводства и воспроизводства плодородия почв различных агроландшафтов.</p> <p><b>Владеет:</b> способностью понимать сущность современных проблем агрономии, научно-техническую политику в области производства безопасной растениеводческой продукции методами оценки состояния агрофитоценозов и приемами коррекции технологии возделывания сельскохозяйственных культур в различных погодных условиях методами программирования урожаев полевых культур для различных уровней агротехнологий способностью оценить пригодность земель для возделывания сельскохозяйственных культур с учетом производства качественной продукции; способностью обосновать задачи исследования, выбрать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представить результаты научных экспериментов; способностью самостоятельно организовать и проводить научные исследования с использованием современных методов анализа почвенного и растительного образцов и составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований</p>	<p>практическое задание, реферат, итоговое тестирование</p>

	<p style="text-align: center;"><b>Продвинутый (хорошо)</b></p>	<p><b>Твердо знает:</b> наиболее важные (приоритетные) направления биотехнологии как науки и отрасли производства: предмет и методы с.-х. биотехнологии; основные цели и задачи современной биотехнологии; генетическая и клеточная инженерия - ядро современной биотехнологии; применение биотехнологических методов в селекции, семеноводстве, растениеводстве и технологии получения биопрепаратов; роль гормональной регуляции в биотехнологии растений; процесс утилизации с.-х. отходов с помощью методов биотехнологии; практические применения современных достижений мировой науки и передовых биотехнологии в защите растений и растениеводстве.</p> <p><b>Уверенно умеет:</b> применять разнообразные методологические подходы к моделированию и проектированию сортов, систем защиты растений, приемов и технологий производства продукции растениеводства; использовать инновационные процессы в агропромышленном комплексе при проектировании и реализации экологически безопасных и экономически эффективных технологий производства продукции растениеводства и воспроизводства плодородия почв различных агроландшафтов.</p> <p><b>Уверенно владеет:</b> способностью понимать сущность современных проблем агрономии, научно-техническую политику в области производства безопасной растениеводческой продукции методами оценки состояния агрофитоценозов и приемами коррекции технологии возделывания сельскохозяйственных культур в различных погодных условиях методами программирования урожаев полевых культур для различных уровней агротехнологий способностью оценить пригодность земель для возделывания сельскохозяйственных культур с учетом производства качественной продукции; способностью обосновать задачи исследования, выбрать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представить результаты научных экспериментов; способностью самостоятельно организовать и проводить научные исследования с использованием современных методов анализа почвенного и растительного образцов и составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований</p>	
	<p style="text-align: center;"><b>Высокий (отлично)</b></p>	<p><b>Сформировавшиеся систематические знания:</b> наиболее важные (приоритетные) направления биотехнологии как науки и отрасли производства: предмет и методы с.-х. биотехнологии; основные цели и задачи современной биотехнологии; генетическая и клеточная инженерия - ядро современной биотехнологии;</p>	

		<p>применение биотехнологических методов в селекции, семеноводстве, растениеводстве и технологии получения биопрепаратов; роль гормональной регуляции в биотехнологии растений; процесс утилизации с.-х. отходов с помощью методов биотехнологии; практические применения современных достижений мировой науки и передовых биотехнологии в защите растений и растениеводстве.</p> <p><b>Сформировавшееся систематическое умение:</b> применять разнообразные методологические подходы к моделированию и проектированию сортов, систем защиты растений, приемов и технологий производства продукции растениеводства; использовать инновационные процессы в агропромышленном комплексе при проектировании и реализации экологически безопасных и экономически эффективных технологий производства продукции растениеводства и воспроизводства плодородия почв различных агроландшафтов.</p> <p><b>Сформировавшееся систематическое владение:</b> способностью понимать сущность современных проблем агрономии, научно-техническую политику в области производства безопасной растениеводческой продукции методами оценки состояния агрофитоценозов и приемами коррекции технологии возделывания сельскохозяйственных культур в различных погодных условиях методами программирования урожаев полевых культур для различных уровней агротехнологий способностью оценить пригодность земель для возделывания сельскохозяйственных культур с учетом производства качественной продукции; способностью обосновать задачи исследования, выбрать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представить результаты научных экспериментов; способностью самостоятельно организовать и проводить научные исследования с использованием современных методов анализа почвенного и растительного образцов и составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований</p>	
--	--	--	--

## 2. Описание шкал оценивания

### 2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение практического задания	не выполнена или все задания решены неправильно	Решено более 50% задания, но менее 70%	Решено более 70% задания, но есть ошибки	все задания решены без ошибок

Реферат	Реферат не подготовлен	Материал не систематизирован, оформлен не по правилам, студент в нем не ориентируется	Студент ориентируется в содержании реферата, но затрудняется вести дискуссию на выбранную тему	Студент демонстрирует глубокие знания вопроса реферата, отвечает на дополнительные вопросы
---------	------------------------	---	--	--

\* Студенты, показавшие уровень усвоения ниже порогового, не допускаются к промежуточной аттестации по дисциплине.

***2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет и экзамен в виде итогового теста, курсовая работа)***

<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<b>Отсутствие усвоения (ниже порогового)</b>	<b>Пороговый (удовлетворительно)</b>	<b>Продвинутый (хорошо)</b>	<b>Высокий (отлично)</b>
Выполнение итоговых тестов (не менее 15 вопросов на вариант)	Менее 51%	51-79%	80-90%	91% и более

**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 программы**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

**Раздел 1. Классическое и современное понимание биотехнологии, теоретические основы, генетическая и клеточная инженерия.**

**Практическое задание**

1. Определение фитосанитарного мониторинга, фитосанитарной экспертизы растений, их цели задачи и объекты

**Примерные темы рефератов**

1. Предмет и задачи биотехнологии растений.
2. История развития биотехнологии, как науки.
3. Характеристика основных отраслей биотехнологии.
4. Характеристика клеточных технологий применяемых в биотехнологии.
5. История развития метода культуры клеток, тканей и органов высших растений.
6. Биотехнология производства культуры клеток, тканей и органов растений
7. Характеристика клеточных культур высших растений
8. Микроклетки и изолированные хромосомы растительных клеток.
9. Культура клеток высших растений.

**Раздел 2. Создание трансгенных устойчивых к возбудителям, вредителям и гербицидам сортов и растений; биобезопасность.**

**Практическое задание**

1. Методы исследований при проведении фитосанитарной экспертизы.
2. Диагностика болезней растений

**Примерные темы рефератов**

1. Получение трансгенных растений, устойчивых к гербицидам и инсектицидам.
2. Применение методов генетической инженерии в защите растений от болезней, вредителей и сорняков.
3. Получение трансгенных растений, устойчивых к вирусной, грибной и бактериальной инфекции.
4. Создание трансгенных форм растений, устойчивых к насекомым, клещам и нематодам.
5. Применение генно-инженерной технологии в создании микробиологических пестицидов (биопрепаратов)
6. Биологическая роль митотической рекомбинации
7. Прямой перенос генов в растительные клетки и его преимущество.
8. Роль промотора. Основные различия прокариотических и эукариотических промоторов

**Раздел 3. Биотехнологические методы в семеноводстве и селекции на устойчивость к болезням и вредителям. Биотехнологические методы диагностики фитопатогенных организмов. Создание и получение бактериальных, вирусных, грибных и нематодных препаратов, их применение в защите растений.**

## **Практическое задание**

1. Проведение карантинного фитосанитарного обследования.

### **Примерные темы рефератов**

1. Характеристика биотехнологических методов в семеноводстве и селекции на устойчивость к вредным организмам.
2. Использование соматональных вариантов в селекции на устойчивость к вредным организмам.
3. Селективные системы, применяемые при использовании генно-инженерных методов в селекции на устойчивость к болезням и вредителям.
4. Технология получения вирусных препаратов на культуре живых насекомых-хозяев
5. Звенья селекционного процесса. Контроль за устойчивостью к вредным организмам.
6. Методы получения диагностических сывороток к вирусам растений и требования к их качеству.
7. Создание и воспроизводство промышленных культур насекомых.
8. Биотехнология переработки органических удобрений
9. Получение и использование в растениеводстве эффективных штаммов клубеньковых, корнеобитаемых и свободно живущих азотфиксирующих микроорганизмов.

## **Раздел 4. Биоконверсия отходов и получение органических удобрений. Биотехнология и проблемы азотфиксации**

### **Примерные темы рефератов**

1. Биодegradация химических веществ.
2. Получение этанола из растительных отходов.
3. Производство биогаза как способ утилизации отходов растениеводства.
4. Биопрепараты – деструкторы ксенобиотиков.
5. Биоконверсия.
6. Биопрепараты в защите растений.
7. Получение биогаза.
8. Получение биоэтанола
9. Производство биогаза как способ утилизации отходов растениеводства

## **КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ для промежуточной аттестации (зачет) по дисциплине**

Зачет проводится в виде итогового теста. Для выполнения теста отводится 60 минут.

### **Примерные задания итогового теста**

1. Биотехнология это:
  - 1) совокупность научных отраслей, использующих успехи биологических дисциплин для технических целей
  - 2) комплекс знаний о жизни и совокупность научных дисциплин, изучающих жизнь
  - 3) биологическая дисциплина, изучающая микроорганизмы – их систематику, морфологию, физиологию, биохимию
  - 4) направление научно-технического прогресса, использующее биопроцессы и объекты для целенаправленного воздействия на человека, животных и окружающую среду

- 5) совокупность промышленных методов, использующих живые организмы и биологические процессы для производства пищи, лекарственных средств и других полезных продуктов
2. Измерения в которых может рассматриваться современная биотехнология:
  - 1) техническое
  - 2) молекулярное
  - 3) традиционное
  - 4) генно-инженерное
  - 5) современное
3. Производства использующие элементы биотехнологии:
  - 1) авиастроение
  - 2) производство лекарственных препаратов
  - 3) электроника
  - 4) машиностроение
  - 5) пищевая промышленность
4. В категорию лекарственных средств входят:
  - 1) пищевые добавки
  - 2) парафармацевтика
  - 3) профилактические средства
  - 4) биологически активные добавки
  - 5) диагностические средства
5. Направления научно-технического прогресса с которыми тесно связана современная биотехнология:
  - 1) ядерная физика
  - 2) информатика
  - 3) медицина
  - 4) геновая инженерия
  - 5) сельское хозяйство
6. Основные цели развития биотехнологии:  
защита окружающей среды  
решить проблему климата  
решать коренные задачи селекции физических объектов  
решить проблему народонаселения  
решить продовольственную проблему
7. Основные области применения традиционной биотехнологии:  
легкая промышленность  
животноводство  
химическая промышленность  
пищевая промышленность  
растениеводство
8. Основой биотехнологических производств является:
  - 1) культивирование растений
  - 2) культивирование микроорганизмов
  - 3) культивирование клеток животных и растений
  - 4) культивирование водорослей
  - 5) культивирование грибов
9. Возникновение современной биотехнологии как научной дисциплины стало возможным после:
  - 1) создания концепции гена

- 2) полного секвенирования ДНК у ряда организмов
  - 3) создания методов культивирования микроорганизмов
  - 4) дифференциации микроорганизмов
  - 5) создания методов генетической инженерии
10. Биотехнология – это направление научно-технического прогресса, использующее для целенаправленного воздействия на человека, животных и окружающую среду:
- 1) ферменты и антибиотики
  - 2) процессы и аппараты
  - 3) биопроцессы и объекты
  - 4) вакцины и пищевые белки
  - 5) генетические рекомбинации
11. Биотехнология формировалась и эволюционировала по мере развития:
- 1) окружающего мира
  - 2) человеческого общества
  - 3) научно-технического прогресса
  - 4) климата Земли
  - 5) электроники
12. Переломные, определяющие периоды в развитии биотехнологии:
- 1) допастеровский
  - 2) послепастеровский
  - 3) антибиотиков
  - 4) управляемого биосинтеза
  - 5) новый
13. Бактериальное выщелачивание применяют для извлечения:
- 1) платины
  - 2) свинца
  - 3) меди
  - 4) алюминия
  - 5) никеля
14. Биополимеры синтезируемые микроорганизмами, которые используются для приготовления тонкой пленки для упаковки пищевых продуктов:
- 1) ксантан
  - 2) желатин
  - 3) декстран
  - 4) поллулан
  - 5) коллаген
15. Усилитель вкуса пищевых продуктов, получаемый путем культивирования *Micrococcus glutamicus*:
- 1) изомальт
  - 2) ацесульфам-М
  - 3) глутаминовая кислота
  - 4) неогеспердин
  - 5) глутамат натрия
16. Имобилизованные ферменты, использующиеся в промышленности:
- 1) глюкоизомераза
  - 2) глюкозоредуктаза
  - 3) глюкозотрансфераза
  - 4) β-галактозидаза

- 5) пенициллинамидаза
17. Ферменты, придающие пищевым продуктам новые диетические качества:
- 1) глюкозоизомераза
  - 2) глюкозоредуктаза
  - 3) глюкозотрансфераза
  - 4)  $\beta$ -галактозидаза
  - 5) пенициллиназа
18. Основу традиционной и существенную часть новейшей биотехнологии составляют:
- 1) фундаментальные дисциплины
  - 2) биотехнологические процессы производства
  - 3) аппаратура
  - 4) биообъект
  - 5) биотехнологические системы производства
19. Важнейшим звеном любого биотехнологического процесса является:
- 1) аппаратура
  - 2) энергообеспечение
  - 3) биообъект
  - 4) технология
  - 5) питательная среда
20. Биообъекты используемые в биотехнологии:
- 1) бактерии
  - 2) низшие грибы
  - 3) культуры клеток
  - 4) плазмиды
  - 5) ферменты
21. Требования предъявляемые к биообъектам-продуцентам:
- 1) чистота
  - 2) скорость размножения
  - 3) доступность
  - 4) активность и стабильность биомолекул
  - 5) размер
22. Биологически активных веществ получаемые из биообъектов животного происхождения:
- 1) аминокислоты
  - 2) антибиотики
  - 3) алкалоиды
  - 4) диагностикумы
  - 5) гормоны
23. Биологически активные вещества, получаемые из биообъектов растительного происхождения:
- 1) аминокислоты
  - 2) антибиотики
  - 3) алкалоиды
  - 4) диагностикумы
  - 5) витамины
  - 6) сердечные гликозиды

24. Биологически активные вещества, получаемые из биообъектов микроорганизмов:

- 1) аминокислоты
- 2) антибиотики
- 3) алкалоиды
- 4) диагностикумы
- 5) 5)витамины

25. Биообъекты – макромолекулы с ферментативной активностью используются в биотехнологии для:

- 1) лечения
- 2) биотрансформации
- 3) диагностических систем
- 4) химического синтеза ДНК
- 5) разделения рацемических смесей

26. Микробиообъектами являются:

- 1) вирусы
- 2) бактерии
- 3) клетки
- 4) грибы
- 5) дрожжи

27. Макробиообъектами являются:

- 1) ферменты
- 2) растения
- 3) культуры клеток
- 4) животные
- 5) лишайники

28. Микроорганизмы не относящиеся к надцарству акариот:

- 1) бактерии
- 2) грибы
- 3) вирусы
- 4) протозоа
- 5) дрожжи

29. Микроорганизмы относящиеся к надцарству прокариот:

- 1) бактерии
- 2) грибы
- 3) вирусы
- 4) протозоа
- 5) паразиты

30. Микроорганизмы относящиеся к надцарству эукариот:

- 1) бактерии
- 2) грибы
- 3) вирусы
- 4) бактериофаги
- 5) растения

31. Макробиообъектами являются:

- 1) микроскопические водоросли
- 2) животные
- 3) человек
- 4) растения
- 5) бактериофаги

32. Особенности строения растительной клетки:

- 1) способность к образованию цист

- 2) наличие в составе клеточной стенки пектинов
  - 3) отсутствие клеточной стенки
  - 4) наличие в ней целлюлозы
  - 5) наличие в составе клеточной цитоплазмы хлоропластов
33. Группа биообъектов являющихся автономными в своем жизнеобеспечении:
- 1) микробиообъекты
  - 2) макробиообъекты
  - 3) культуры клеток
  - 4) ферменты
  - 5) протопласты
34. Молекула ДНК выполняет функции:
- 1) хранение генетической информации
  - 2) переноса генетической информации из ядра в цитоплазму
  - 3) воспроизведения генетической информации
  - 4) генетического кода
  - 5) передачи генетической информации в процессе трансляции
35. Традиционные методы совершенствования биообъектов:
- 1) генетическая инженерия
  - 2) селекция (отбор)
  - 3) клеточная инженерия
  - 4) мутагенез
  - 5) гибридизация
36. Нетрадиционные методы совершенствования биообъектов:
- 1) селекция
  - 2) генетическая инженерия
  - 3) вариационные ряды
  - 4) мутагенез
  - 5) клеточная инженерия
37. Структуры, подвергающиеся изменениям при мутациях:
- 1) фенотип
  - 2) клетка
  - 3) генотип
  - 4) цитоплазма
  - 5) ядро
38. Виды мутаций:
- 1) спонтанные
  - 2) нестандартные
  - 3) конъюгационные
  - 4) контролируемые
  - 5) стандартные
39. Физические мутагены:
- 1) алкилирующие соединения
  - 2) излучение
  - 3) биотоксины
  - 4) повышенная или пониженная температура
  - 5) ультразвук
40. Химические мутагены:
- 1) алкилирующие соединения
  - 2) излучение

- 3) окислители
  - 4) вирусы
  - 5) свободные радикалы
41. Биологические мутагены:
- 1) вирусы
  - 2) излучение
  - 3) биотоксины
  - 4) антибиотики
  - 5) живые вакцины
42. Основой клеточной инженерии являются:
- 1) рекомбинация ДНК
  - 2) восстановление клеточной стенки
  - 3) гибридизация
  - 4) слияние протопластов
  - 5) конъюгация
43. Основой генетической инженерии являются:
- 1) рекомбинация ДНК
  - 2) разделение протопластов
  - 3) гибридизация
  - 4) слияние протопластов
  - 5) ферменты рестриктазы
44. Гбридомы это:
- 1) трансформированные клетки крови
  - 2) структуры, образованные после удаления клеточной стенки
  - 3) клеточные линии, образованные слиянием лимфоцитов и миеломных клеток
  - 4) клеточные линии миеломных клеток
  - 5) фузанты
45. Основой генно-инженерных методов является:
- 1) способность нуклеотидов встраиваться в геномы плазмид
  - 2) способность к идентификации клеток трансформировавших желаемый ген
  - 3) способность рестриктаз к воссоединению цепей ДНК
  - 4) способность рестриктаз к расщеплению цепей ДНК
  - 5) способность гбридомы к неограниченному росту
46. Возникновение геномики как научной дисциплины стало возможным после:
- 1) установления структуры ДНК
  - 2) создания концепции гена
  - 3) дифференциации регуляторных и структурных участков гена
  - 4) полного секвенирования генома у ряда организмов
  - 5) установления биологических функций генов
47. Гены house keeping у патогенного микроорганизма экспрессируются:
- 1) в инфицированном организме
  - 2) всегда
  - 3) только на искусственных питательных средах
  - 4) под влиянием индукторов
  - 5) только на комплексных питательных средах
48. Для получения протопластов из клеток гбридов используются:
- 1) лизоцим
  - 2) трипсин

- 3) «улиточный фермент»
  - 4) пепсин
  - 5) полиэтиленгликоль
49. Для получения протопластов из бактериальных клеток используются:
- 1) лизоцим
  - 2) «улиточный фермент»
  - 3) трипсин
  - 4) папаин
  - 5) полиэтиленгликоль
50. Высокая стабильность протопластов достигается при хранении:
- 1) на холоду
  - 2) в гипертонической среде
  - 3) в среде с добавлением антиоксидантов
  - 4) в анаэробных условиях
  - 5) высокая pH (9-11)
51. Для протопластирования наиболее подходят суспензионные культуры:
- 1) в лаг-фазе
  - 2) в фазе ускоренного роста
  - 3) в логарифмической фазе
  - 4) в фазе замедленного роста
  - 5) в стационарной фазе
52. Гибридизация протопластов возможна, если клетки исходных растений обладают:
- 1) половой совместимостью
  - 2) половой несовместимостью
  - 3) совместимость не имеет существенного значения
  - 4) молекулярной совместимостью
  - 5) молекулярной несовместимостью
53. 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
54. Причины невозможности непосредственной экспрессии гена человека в клетке прокариот:
- 1) высокая концентрация нуклеаз
  - 2) невозможность репликации плазмид
  - 3) отсутствие транскрипции
  - 4) невозможность сплайсинга
  - 5) невозможность процессинга м-РНК
55. 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
56. Субстратами рестриктаз, используемых генным инженером, являются:
- 1) амплифицированные олигонуклеотиды

- 2) гетерополисахариды
  - 3) нуклеиновые кислоты
  - 4) белки
  - 5) ДНК-РНК-гибриды
57. Понятие «липкие концы» применительно к генетической инженерии отражает:
- 1) комплементарность нуклеотидных последовательностей
  - 2) взаимодействие нуклеиновых кислот и гистонов
  - 3) реагирование друг с другом SH-групп с образованием дисульфидных связей
  - 4) гидрофобное взаимодействие липидов
  - 5) направление сайта рестрикции
58. Фермент лигаза используется в генетической инженерии поскольку:
- 1) скрепляет вектор с оболочкой клетки хозяина
  - 2) катализирует включение вектора в хромосому клеток хозяина
  - 3) катализирует ковалентное связывание углеводно-фосфорной цепи ДНК с ДНК вектора
  - 4) катализирует замыкание пептидных мостиков в пептидогликане клеточной стенки
  - 5) катализирует образование фосфодиэфирных связей
59. Биотехнологу «ген-маркер» необходим:
- 1) для повышения стабильности рекомбинанта
  - 2) для образования компетентных клеток хозяина
  - 3) для модификации места взаимодействия рестриктаз с субстратом
  - 4) для отбора рекомбинантов
  - 5) для повышения активности рекомбинанта
60. 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
61. Понятие «тупые концы» применительно к генетической инженерии отражает:
- 1) комплементарность нуклеотидных последовательностей
  - 2) некомплементарность нуклеотидных последовательностей
  - 3) реагирование друг с другом SH-групп с образованием дисульфидных связей
  - 4) гидрофобное взаимодействие липидов
  - 5) направление сайта рестрикции
62. Для успешной борьбы за существование в природе необходимо, чтобы процесс роста микробной клетки был:
- 1) качественным и экономичным
  - 2) быстрым
  - 3) эффективным
  - 4) экономичным
  - 5) продуктивным
63. Все реакции жизнеобеспечения, происходящие в микробной клетке и катализируемые ферментами составляют:

- 1) трансдукцию
  - 2) аминокислотный контроль
  - 3) катаболизм
  - 4) обмен веществ
  - 5) анаболизм
64. Понятию реакций первичного метаболизма соответствуют:
- 1) образование несущественных для микроорганизма веществ в период диофазы
  - 2) образование и расщепление нуклеиновых кислот, углеводов, липидов
  - 3) образование и расщепление антибиотиков, гиббериллинов, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, ферментов
  - 4) образование аминокислот
  - 5) образование витаминов
65. Понятию реакций вторичного метаболизма соответствуют:
- 1) образование несущественных для микроорганизма веществ в период идиофазы
  - 2) образование и расщепление нуклеиновых кислот, углеводов, липидов
  - 3) образование и расщепление антибиотиков, гиббериллинов, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, ферментов
  - 4) образование алкалоидов
  - 5) образование токсинов
66. Наиболее гибкими и широко распространенными способами контроля метаболизма в клетке являются:
- 1) регуляция активности генов
  - 2) генетические манипуляции путем амплификации гена
  - 3) эффективное удаление продукта
  - 4) регуляция активности ферментов по принципу обратной связи
  - 5) доступность субстрата, а также кофактора
67. 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
68. Механизм, координирующий процессы синтеза белка и нуклеиновых кислот, известен под наименованием:
- 1) контроля синтеза белка
  - 2) строгого аминокислотного контроля синтеза ДНК
  - 3) контроля синтеза рибосом
  - 4) строгого аминокислотного контроля синтеза РНК
  - 5) катаболитной репрессии
69. Штаммы E.coli, используемые для выявления механизма строгого аминокислотного контроля синтеза РНК:
- 1) дикого типа Rel+
  - 2) мутантного типа Rel-
  - 3) дикого типа Rel+ или мутантного типа Rel-

- 4) JM-109
- 5) ЛВА-12

70. В ответ на изменение условий среды микроорганизмы должны:

- 1) обеспечить экономичность метаболических процессов
- 2) управлять процессами биосинтеза
- 3) развивать наследственно закрепленные сложные и тонкие регуляторные механизмы
- 4) качественно преобразовывать процессы биосинтеза
- 5) приспосабливаться к изменяющимся условиям

71. В клетке изменение скорости катализируемых ферментами реакций происходит:

- 1) медленным механизмом регуляции
- 2) средним механизмом регуляции
- 3) быстрым механизмом регуляции
- 4) более медленным механизмом регуляции
- 5) моментальным механизмом регуляции

72. Важнейшие принципы управления в микробной клетке:

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

73. Аллостерический центр, представляет собой участок:

- 1) гормона, имеющий низкое сродство к ингибитору и не отличающийся от активного центра индуктора
- 2) кофермента, имеющий высокое сродство к субстрату и отличающийся от активного центра индуктора
- 3) фермента, имеющий высокое сродство к индуктору и отличающийся от активного центра ингибитора
- 4) фермента, имеющий высокое сродство к ингибитору и отличающийся от активного центра индуктора
- 5) фермента, имеющий высокое сродство к конечному продукту

74. Строгий аминокислотный контроль координирует процессы синтеза:

- 1) витаминов
- 2) гормонов
- 3) белка
- 4) нуклеиновых кислот
- 5) рибосом

75. При аминокислотном голодании штаммов дикого типа:

- 1) подавляется синтез аминокислот
- 2) подавляется образование некоторых продуктов липолиза
- 3) стимулируется протеолиз
- 4) индуцируется включение различных метаболитов
- 5) стимулируется синтез полифосфатов гуанидина

76. Механизм катаболитной репрессии:

- 1) подавление активности некоторых ферментов быстро образующимися продуктами катаболизма
- 2) явление, которое состоит в том, что глюкоза препятствует поступлению субстрата-индуктора в клетку
- 3) когда глюкоза или другие быстро ассимилирующие субстраты вызывают более или менее сильную, но постоянную репрессию катаболических ферментов

- 4) когда при добавлении глюкозы к культуре бактерий, растущей на источнике углерода и энергии, который ассимилируется медленнее глюкозы, происходит резкое падение синтеза соответствующего катаболитного фермента
- 5) глюкозный эффект

77. Механизм транзистентной репрессии:

- 1) подавление активности некоторых ферментов быстро образующимися продуктами катаболизма
- 2) явление, которое состоит в том, что глюкоза препятствует поступлению субстрата-индуктора в клетку
- 3) когда глюкоза или другие быстро ассимилирующие субстраты вызывают более или менее сильную, но постоянную репрессию катаболических ферментов
- 4) когда при добавлении глюкозы к культуре бактерий, растущей на источнике углерода и энергии, который ассимилируется медленнее глюкозы, происходит резкое падение синтеза соответствующего катаболитного фермента
- 5) глюкозный эффект

78. Механизм исключения индуктора:

- 1) подавление активности некоторых ферментов быстро образующимися продуктами катаболизма
- 2) явление, которое состоит в том, что глюкоза препятствует поступлению субстрата-индуктора в клетку
- 3) когда глюкоза или другие быстро ассимилирующие субстраты вызывают более или менее сильную, но постоянную репрессию катаболических ферментов
- 4) когда при добавлении глюкозы к культуре бактерий, растущей на источнике углерода и энергии, который ассимилируется медленнее глюкозы, происходит резкое падение синтеза соответствующего катаболитного фермента
- 5) глюкозный эффект

79. Механизм катаболитного ингибирования:

- 1) подавление активности некоторых ферментов быстро образующимися продуктами катаболизма
- 2) явление, которое состоит в том, что глюкоза препятствует поступлению субстрата-индуктора в клетку
- 3) когда глюкоза или другие быстро ассимилирующие субстраты вызывают более или менее сильную, но постоянную репрессию катаболических ферментов
- 4) когда при добавлении глюкозы к культуре бактерий, растущей на источнике углерода и энергии, который ассимилируется медленнее глюкозы, происходит резкое падение синтеза соответствующего катаболитного фермента
- 5) глюкозный эффект

80. Источники азота, используемые микроорганизмами:

- 1) атомарный азот
- 2) аммиак
- 3) аспаргат
- 4) кетоглутарат
- 5) аргинин

81. Вещества поступающие в клетку в результате пассивной диффузии:

- 1) вода
- 2) кислород
- 3) липиды
- 4) нуклеиновые кислоты
- 5) углеводы

82. Перевозка пестицидов осуществляется:  
специализированным или приспособленным для этих целей транспортом  
любым транспортом  
только специализированным транспортом  
только автомобильным транспортом
83. Перевозить с пестицидами пассажиров:  
запрещено  
разрешено, при соблюдении мер безопасности  
разрешено в спецодежде  
разрешено на небольшие расстояния
84. Пестицид - это:  
химическое вещество, предназначенное для борьбы с вредными организмами растений, с/х продукции, материалов, изделий, переносчиками заболеваний и паразитами животных ядохимикат  
химическое вещество, используемое в сельском хозяйстве  
химическое вещество, предназначенное для борьбы с сорными растениями
85. Акарицид - это:  
препарат для борьбы с клещами  
препарат для борьбы с тлей  
препарат для борьбы с водорослями  
препарат для борьбы с личинками насекомых
86. Арборицид - это:  
препарат для борьбы с древесно-кустарниковой растительностью  
препарат для уничтожения водорослей  
препарат для борьбы с возбудителями бактериальных болезней  
препарат для борьбы с личинками насекомых
87. Афицид - это:  
высоко специфический инсектицид для борьбы с тлями  
высоко специфический инсектицид для борьбы с трипсами  
препарат для уничтожения клещей  
препарат для борьбы с личинками насекомых
88. Гербицид - это:  
препарат для уничтожения нежелательной травянистой растительности  
препарат для борьбы с древесно-кустарниковой растительностью  
препарат для уничтожения водорослей  
препарат для борьбы с возбудителями бактериальных болезней
89. Граминицид - это:  
препарат для уничтожения нежелательных злаковых трав  
препарат для борьбы с древесно-кустарниковой растительностью  
препарат для уничтожения водорослей  
препарат для борьбы с возбудителями бактериальных болезней
90. Десикант - это:  
вещество, ускоряющее предуборочное подсушивание растений на корню  
препарат для уничтожения нежелательных злаковых трав  
препарат для борьбы с древесно-кустарниковой растительностью  
препарат для предуборочного удаления листьев
91. Дефлорант - это:  
препарат для предуборочного удаления листьев  
химический препарат, обеспечивающий быстрое опадание избыточной завязи плодовых культур  
вещество, ускоряющее предуборочное подсушивание растений на корню  
препарат для борьбы с древесно-кустарниковой растительностью
92. Родентицид - это:

- препарат для борьбы с вредными грызунами
- препарат для стерилизации почвы
- вещество, ускоряющее предуборочное подсушивание растений на корню
- препарат для борьбы с древесно-кустарниковой растительностью
- 93. Инсектицид - это:
  - препарат для борьбы с вредными насекомыми
  - препарат для уничтожения вредной растительности
  - препарат, влияющий на поведение насекомых
  - препарат для борьбы с вредными позвоночными животными
- 94. Ларвицид - это:
  - препарат для уничтожения личинок насекомых и клещей
  - препарат для борьбы с чешуекрылыми насекомыми
  - препарат для уничтожения вредной растительности
  - препарат, влияющий на поведение насекомых
- 95. Для уничтожения слизней используют:
  - моллюскоцид
  - лимацид
  - ларвицид
  - лепидоцид
- 96. Для борьбы с фитогельминтами используют:
  - нематоциды
  - лимацид
  - ларвицид
  - лепидоцид
- 97. Химические вещества, способные уничтожать яйца насекомых и клещей:
  - овициды
  - ооциды
  - зооциды
  - авициды
- 98. Препараты для предпосевной обработки семян и посадочного материала с целью защиты от вредителей и болезней:
  - протравители
  - инсектициды
  - фунгициды
  - гермициды
- 99. Препараты для борьбы с крысами:
  - родентициды
  - овициды
  - ооциды
  - гермициды
- 100. Химические препараты, подавляющие и уничтожающие развитие спор и мицелия грибов:
  - фунгициды
  - гаметоциды
  - дефлоранты
  - стерилизаторы