

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной,  
воспитательной работе  
и молодёжной политике

Ю.З. Кирова



« 25 » мая 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**БИОТЕХНОЛОГИЯ В ЗАЩИТЕ РАСТЕНИЙ**

Направление подготовки: 35.04.04 Агрономия

Профиль: Интегрированная защита растений от вредителей и болезней

Квалификация: магистр

Название кафедры: Растениеводство и земледелие

Формы обучения: очная, заочная

## 1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся системы компетенций для решения профессиональных задач по применению биотехнологии в защите растений, биотехнологической диагностики наличия фитопатогенов в растениях, способам получения биологических средств защиты растений, по генноинженерным подходам в разработке методов защиты растений.

Для достижения поставленной цели при освоении дисциплины решаются следующие задачи:

- изучить методы и технологии получения трансгенных растений, устойчивых к вредителям, болезням и гербицидам, технологии выращивания растений из клеток, тканей и органов;
- изучить биотехнологические методы диагностики фитопатогенных и энтомопатогенных вирусов, бактерий и грибов;
- изучить биотехнологии получения регуляторов роста растений, основы культивирования искусственных популяций насекомых, основы получения и применения биопрепаратов для защиты растений;
- научиться методикам проведения иммуноферментного анализа, определения титра спор бактериальных и грибных биопрепаратов, оценки качества биопрепаратов, составлять технологические схемы производства биологических средств защиты растений и массового размножения насекомых и клещей.

## 2 МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.06 «Биотехнология в защите растений» относится к вариативной части дисциплин Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Дисциплина изучается во 1-2 семестрах на 1 курсе в очной форме обучения, в 1-2 семестрах на 1 курсе в заочной форме обучения.

## 3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения ОПОП):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2 Готов применять разнообразные классические и инновационные подходы к моделированию и проектированию систем защиты растений, приемов и технологий производства продукции растениеводства	ИД-4. Внедряет в производство высококачественной продукции растениеводства трансгенные сорта, методы диагностики фитопатогенов; технологические схемы получения биологических средств защиты растений и массового размножения насекомых и клещей.	Знает: - биотехнологические методы диагностики фитопатогенных и энтомопатогенных вирусов, бактерий и грибов; методы получения регуляторов роста растений; - методы и технологии получения трансгенных растений, устойчивых к вредителям, болезням и гербицидам; - технологии выращивания растений из клеток, тканей и органов; - биотехнологические методы диагностики фитопатогенных и энтомопатогенных вирусов, бактерий и грибов;

		<p>- основы получения и применения биопрепаратов для защиты растений;</p> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять титр спор бактериальных и грибных биопрепаратов;</li> <li>- проводить иммуноферментный анализ;</li> <li>- составлять технологические схемы производства биологических средств защиты растений и массового размножения насекомых и клещей</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определения качества биологических средств защиты растений;</li> <li>- навыками использования биотехнологических методов диагностики фитопатогенных и энтомопатогенных вирусов, бактерий и грибов;</li> <li>- определения качества биологических средств защиты растений; составления технологических схем производства биологических средств защиты растений и массового размножения насекомых и клещей</li> </ul>
--	--	--

## 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

#### для очной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестры (кол-во недель в семестре)	
		всего часов	объем контактной работы	1 (17)	2 (6)
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		32	32	18	14
в том числе:	Лекции	-	-	-	-
	Лабораторные работы	32	32	18	14
<b>Самостоятельная работа студента (всего), в том числе:</b>		76	2,35	18	58
СРС в семестре:	проработка и повторение лекционного материала, чтение учебников, дополнительной литературы, работа со справочниками, ознакомление с нормативными и методическими документами	-		-	-
	самостоятельное изучение разделов	14		4	10
	подготовка к лабораторным работам	26		14	12
СРС в сессию:	экзамен	36	2,35	-	36
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>		экзамен		-	экзамен
<b>Общая трудоемкость, ч.</b>		108	34,35	36	72
<b>Общая трудоемкость, зачетные единицы</b>		3	0,95	1	2

**для заочной формы обучения**

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестры (кол-во недель в семестре)	
		всего часов	объем контактной работы	1 (3)	2 (3)
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		12	12	8	4
в том числе:	Лекции	-	-	-	-
	Лабораторные работы	10	8/4	8	4
<b>Самостоятельная работа студента (всего), в том числе:</b>		96	2,35	28	68
СРС в семестре:	проработка и повторение лекционного материала, чтение учебников, дополнительной литературы, работа со справочниками, ознакомление с нормативными и методическими документами	33		8	25
	самостоятельное изучение разделов	34		8	26
	подготовка к лабораторным работам	20		12	8
СРС в сессию:	экзамен	9	2,35	-	9
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>		экзамен		-	экзамен
<b>Общая трудоемкость, ч.</b>		108	14,35	36	72
<b>Общая трудоемкость, зачетные единицы</b>		3	0,40	1	2

4.2 Тематический план лекционных занятий

**для очной формы обучения**

*Данный вид работы не предусмотрен учебным планом*

**для заочной формы обучения**

*Данный вид работы не предусмотрен учебным планом*

4.3 Тематический план практических занятий

*Данный вид работы не предусмотрен учебным планом*

#### 4.4 Тематический план лабораторных работ

##### для очной формы обучения

№ п./п.	Темы лабораторных работ	Трудо-емкость, ч
1	Молекулярно-биологические основы биотехнологии	2
2	Организация биотехнологической лаборатории. Технология изготовления питательных сред	2
3	Техника безопасности на биофабриках и в биолaborатории	2
4	Культуры клеток, тканей и органов в защите растений	2
5	Дедифференциация и каллусогенез в культуре растительных клеток и тканей	4
6	Применение генной инженерии для получения трансгенных растений, устойчивых к вредителям и болезням	2
7	Биотехнологические методы диагностики фитопатогенных и энтомопатогенных вирусов, бактерий и грибов	2
8	Гормональная регуляция в культуре клеток и тканей	2
9	Суспензионные культуры	2
10	Получение безвирусного посадочного материала различными методами	2
11	Технология получения бактериальных, грибных и вирусных препаратов	2
12	Техническая энтомология	2
13	Технология массового разведения и применения энто- и акарифагов	2
14	Технология разведения и применения гербифагов	2
15	Биоконверсия отходов. Бактериальные удобрения	2
<b>Всего</b>		<b>32</b>

##### для заочной формы обучения

№ п./п.	Темы лабораторных работ	Трудо-емкость, ч
1	Биотехнологические методы диагностики фитопатогенных и энтомопатогенных вирусов, бактерий и грибов	2
2	Гормональная регуляция в культуре клеток и тканей	2
3	Получение безвирусного посадочного материала различными методами	2
4	Технология получения бактериальных и вирусных препаратов	2
5	Технология массового разведения и применения энто- и акарифагов, гербифагов	2
6	Технология разведения и применения гербифагов	2
<b>Всего</b>		<b>12</b>

4.5 Самостоятельная работа  
для очной формы обучения

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
	Самостоятельное изучение теоретического материала	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах	14
	Подготовка к лабораторным работам	изучение лекционного материала, оформление отчетов	26
	Подготовка к сдаче экзамена	Повторение и закрепление изученного материала	36
<b>ИТОГО</b>			<b>76</b>

для заочной формы обучения

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
	Подготовка к лекциям	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий	33
	Самостоятельное изучение теоретического материала	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах	34
	Подготовка к лабораторным работам	изучение лекционного материала, оформление отчетов	20
	Подготовка к сдаче экзамена	Повторение и закрепление изученного материала	9
<b>ИТОГО</b>			<b>96</b>

## 5 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Рекомендации по использованию материалов рабочей программы

Работу с настоящей рабочей программой следует начать с ознакомления, где особое внимание следует обратить на вопросы, вынесенные для самостоятельного изучения.

Специфика изучения дисциплины заключается в том, что помимо изучения теоре-

тических вопросов, обучающемуся необходимо приобрести практические навыки процесса получения каллусных культур (методиками выбора растительного экспланта, получения каллуса поверхностным и глубинным способами, субкультивированием каллуса), технологий получения микробиологических препаратов, массового разведения и применения энто- и акарифагов, а также изучить химическую природу растительных гормонов и их роль в развитии растений и клональном микроразмножении.

## **5.2 Пожелания к изучению отдельных тем курса**

Необходимо обратить особое внимание процессы получения биопрепаратов, массового размножения энтомофагов, создания трансгенных сортов растений, технологию процесса получения каллусных культур, а также изучить химическую природу растительных гормонов и их роль в развитии растений и клональном микроразмножении.

## **5.3 Рекомендации по работе с литературой**

Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Обучающийся должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты.

## **5.4 Советы по подготовке к экзамену**

При подготовке к экзамену, рекомендуется заблаговременно изучить и законспектировать вопросы, вынесенные на самостоятельную подготовку.

Так же дополнительно к изучению конспектов лекции необходимо пользоваться учебником. Кроме «заучивания» материала дисциплины, очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем эта тема?, какие новые понятия введены, каков их смысл?, что даст это на практике?

Для того чтобы избежать трудностей при ответах на вопросы рекомендуется при подготовке к экзамену более внимательно изучить разделы с использованием основной и дополнительной литературы, конспектов лекций, конспектов практических работ, ресурсов Интернет.

## **6 ОСНОВНАЯ, ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»:**

6.1. Основная литература:

6.1.1 Сироткин, А. С. Теоретические основы биотехнологии : учеб.-метод. пособие / В. Б. Жукова, А. С. Сироткин .— Казань : КГТУ, 2010 . [Электронный ресурс]. – URL: <http://rucont.ru/efd/261025/>.

6.1.2. Широков А.И., Крюков Л.А. Основы биотехнологии растений. Электронное учебно-методическое пособие. - Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2012. - 49 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/404/79404/>

6.1.3. Штерншис, М.В. Биотехнология в защите растений [Текст]: учебник / М.В. Штерншис, О.Г. Томилова, И.В. Андреева. – Новосибирск, 2001. – 156 с.

6.2 Дополнительная литература:



- 6.2.1 Сельскохозяйственная биотехнология: учебник [Текст]/ под ред. В.С. Шевелухи. – М.: Высшая школа, 2003. – 469 с.
- 6.2.2. Лутова, Л.А. Генетическая инженерия растений: свершения и надежды / Л.А. Лутова // Соросовский образовательный журнал, 2000, №10, с. 10-17. [Электронный ресурс] : — режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/559/20559>.
- 6.23. Белоусова, Р.В. Вирусология и биотехнология. – М.: Лань, 2018. – 220 с. / Р.В. Белоусова, Е.И. Ярыгина, И.В. Третьякова и др. [Электронный ресурс] — Режим доступа: [https://e.lanbook.com/book/103898#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/103898#book_name).
- 6.2.4. Кулаева О.Н. Как регулируется жизнь растений // Соросовский образовательный журнал, 1995, №1, с. 20-27. [Электронный ресурс] — 1 с. — Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/312/20312>.

### **6.3 Программное обеспечение: использование специального программного обеспечения не предусмотрено.**

- 6.3.1. Microsoft Windows 7 Профессиональная 6.1.7601 Service Pack 1;
- 6.3.2. Microsoft Windows SL 8.1 RU AE OLP NL;
- 6.3.3. Microsoft Office Standard 2010;
- 6.3.4. Microsoft Office стандартный 2013;
- 6.3.5. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - стандартный Russian Edition;
- 6.3.6. WinRAR:3.x: Standard License – educational –EXT;
- 6.3.7. 7 zip (свободный доступ).
- Использование специального программного обеспечения не предусмотрено.

### **6.4 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных:**

- 6.4.1 Официальный сайт Министерства сельского хозяйства России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mcx.ru/>. – Загл. с экрана.
- 6.4.2 Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Самарской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mcx.samregion.ru/>. – Загл. с экрана.
- 6.4.3 Справочная правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>. – Загл. с экрана.
- 6.4.4 Информационно-правовой портал «Гарант.ру» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>. – Загл. с экрана.
- 6.4.5 Руконт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rucont.ru/catalog>. – Загл. с экрана.
- 6.4.6. Россельхознадзор / федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.fsvps.ru/>.
- 6.4.7. AgroXXI. Агропромышленный портал. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.agroxxi.ru/>.
- 6.4.8. Журнал «Защита и карантин растений» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.z-i-k-r.ru/>.

## **7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

№ п./п.	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации, ауд. 1309 Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная д. 1.	Учебная аудитория на 85 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска, кафедра); техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование - проектор ACER X1278H)
2	Учебная аудитория для проведения занятий	Учебная аудитория на 61 посадочное место,

№ п./п.	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации, ауд. 1304 Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная д. 1.	укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска, кафедра); техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование - компьютер в комплекте, проектор ACER X1278H)
3	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации, ауд. 1110 Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная д. 1.	Учебная аудитория на 31 посадочное место, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, шкафы, учебная доска); лабораторным оборудованием (микроскопы стерео МС-1 вар. 1С(2×4), светильник настольный - модель ТП-201); техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование TV - LG); наглядными пособиями
4	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации, ауд. 1112 Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная д. 1.	Учебная аудитория на 31 посадочное место, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, шкафы, учебная доска); лабораторным оборудованием (микроскопы Levenhuk Rainbow 2L PLUS); техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование - TV LG); наглядными пособиями
5	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации, ауд. 1115 Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная д. 1.	Аудитория оснащена специализированной учебной мебелью на 19 посадочных мест (столы, стулья, учебная доска); лабораторным оборудованием (почвенные буры, наборы сит, электронные весы OHAUS); техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование - TV LG); наглядными пособиями.
6	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации, ауд. 1311 Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная д. 1.	Аудитория оснащена специализированной учебной мебелью на 19 посадочных мест (столы, стулья, учебная доска, трибуна); лабораторным оборудованием (измерительные приборы, электронные весы OHAUS); техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование - TV LG); наглядными пособиями.
7	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации, ауд. 1316 Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная д. 1.	Аудитория оснащена специализированной учебной мебелью на 19 посадочных мест (столы, стулья, учебная доска, трибуна); лабораторным оборудованием (линейки, лупы); техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование - TV LG); наглядными пособиями.
8	Помещение для самостоятельной работы ауд. 3310а (читальный зал). Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.	Помещение на 6 посадочных мест, укомплектованное специализированной мебелью (компьютерные столы, стулья) и оснащенное компьютерной техникой (6 рабочих станций), подключенной к сети «Интернет» и обеспечивающей доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.
9	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования ауд. 1201. Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная д. 1	Lenovo ideapad 330

## 8 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 8.1 Виды и формы контроля по дисциплине

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении заданий на лабораторных занятиях, выполнении индивидуального задания. Текущему контролю подлежит посещаемость обучающимися аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в форме экзамена, проводимого с учетом результатов текущего контроля.

## **8.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины**

### ***Оценочные средства для проведения текущей аттестации***

#### **Доклад**

Тематика докладов по дисциплине

1. Перспективные биотехнологические средства защиты растений.
2. Преимущества и недостатки использования биотехнологических средств защиты растений, по сравнению с химическими препаратами.
3. Биотехнологические приемы оздоровления растений.
4. Мировой рынок биотехнологий и продукции биоиндустрии.
5. Генная инженерия бактерий, высших растений и области ее применения.
6. Биотехнология и растениеводство.
7. Получение растений-регенерантов, устойчивых к абиотическим и биотическим стрессовым факторам методами клеточной инженерии.
8. Экологические проблемы, связанные с использованием трансгенных растений.

Критерии и шкала оценивания докладов

**оценка «зачтено»** выставляется, если обучающийся: - подготовил по теме краткий конспект по заданной теме, отражающий основные положения рассматриваемого вопроса; - подготовил презентацию и выступил с докладом;

**оценка «не зачтено»** выставляется: - если не подготовлен краткий конспект или в нем не раскрыто основное содержание материала по заданной теме и не сделан доклад.

#### **Творческие задания:**

*Задание № 1.* Биотехнологические методы диагностики фитопатогенных и энтомопатогенных вирусов, бактерий и грибов.

*Задание № 2.* Дедифференциация и каллусогенез в культуре растительных клеток и тканей.

*Задание № 3.* Гормональная регуляция в культуре клеток и тканей.

*Задание № 4.* Получение безвирусного посадочного материала различными методами.

*Задание № 5.* Технология получения бактериальных и вирусных препаратов.

*Задание № 6.* Технология массового разведения и применения энто- и акарифагов.

*Задание № 7.* Технология разведения и применения гербифагов.

*Дедифференциация и каллусогенез в культуре растительных клеток и тканей.*

**Цель:** Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Научиться применять на практике полученные теоретические знания – получать каллус из зародышевых корешков фасоли.

**Задание:** ознакомиться с особенностями методиками получения каллусных культур и получить каллус из зародышевых корешков фасоли.

### Методика выполнения

Обучающиеся для выполнения творческого задания делятся на группы по два человека, получают исходный материал семена фасоли. Семена фасоли помещают в чашки Петри, залить раствором перекиси водорода до полного погружения семян в жидкость и оставляют на 20 мин. Промывают семена стерильной дистиллированной водой 3 раза, семена переносят в стерильные чашки Петри. Держа стерильным пинцетом семя, с помощью стерильного скальпеля делают два надреза таким образом, чтобы отслоилась оболочка и можно было увидеть корешок. Стерильным скальпелем и препарировальной иглой изолируют корешки и переносят в чашки Петри со стерильной дистиллированной водой, затем их помещают на поверхность агаризованной среды. Через неделю на следующем занятии проходит обсуждение полученных результатов образования каллуса из корешков фасоли.

Во время отчета за проделанную лабораторную работу обучающиеся должны ответить на ряд вопросов из предложенных:

- Назвать основные способы культивирования каллусов.
- Перечислите критерии отбора исходного материала для получения каллуса.
- Что такое дедифференциация и пролиферация клеток?
- Чем характеризуются основные фазы ростового цикла каллуса?
- Отличаются ли по морфологии каллусы различных видов растения?
- Какие питательные среды используют для индукции каллусогенеза и культивирования каллусов?

### ***Критерии и шкала оценки при защите творческих заданий:***

- оценка «зачтено» выставляется обучающимся, если они свободно владеют материалом, ориентируются в программе, знают основные этапы биотехнологических процессов, могут определить их очередность, свободно владеют методиками, грамотно и аргументировано обосновывают полученные результаты;

- оценка «не зачтено» выставляется обучающимся, не владеющим основополагающими знаниями по поставленному вопросу, не могущим привести основные этапы биотехнологических процессов, сформулировать выводы по творческому заданию и не исправляющим своих ошибок после наводящих вопросов.

### ***Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации***

Экзамен по дисциплине проводится по экзаменационным билетам, содержащим 2 вопроса и 1 практическое задание, необходимое для контроля умения и/или владения изучаемой дисциплиной.

**Пример экзаменационного билета**

Министерство сельского хозяйства РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарский государственный аграрный университет»

Направление подготовки (специальность) 35.04.04. Агрономия  
Профиль (направленность): Интегрированная защита растений от вредителей и болезней  
Кафедра: Растениеводство и земледелие  
Дисциплина: Биотехнология в защите растений

**Билет № 17**

1. Стерилизация растительных эксплантов.
2. Трансгенные растения, устойчивые к фитопатогенам. Схема их получения, источники генов.
3. Описать принципы составления технологической карты производства био-препаратов поверхностным и глубинным способами.

Составитель \_\_\_\_\_ Е.В. Перцева

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.Г. Васин

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Перечень вопросов к экзамену**

1. Биотехнология: новейшая и классическая, понятия, цели, задачи и проблемы.
2. Молекулярная биология, понятие, цель и задачи.
3. РНК, состав, строение, функции.
4. ДНК, состав, структура и функции.
5. Экзотические или минорные компоненты нуклеиновых кислот, их биологическое значение.
6. Структура и функции белков.
7. Аминокислоты, их состав и функции. Незаменимые аминокислоты.
8. Правило Чаргаффа.
9. Нуклеотиды и нуклеозиды, их состав и строение.
10. Генетический код, его основные принципы составления. Автор и дата разработки теории генетического кода.
11. Пуриновые и пиримидиновые основания, в состав каких веществ они входят.
12. Понятия транскрипции, инициации, элонгации, трансляции.
13. Проблема регуляции синтеза ферментов. Понятия репрессора, оператора и оперона, их роль в синтезе ферментов.
14. Биотехнологическая лаборатория, ее назначение и устройство.
15. Стерилизация помещения биологической лаборатории и питательных сред.
16. Стерилизация посуды и инструментов, используемых в биологической лаборатории.
17. Стерилизация растительных эксплантов.
18. Меры первой доврачебной помощи пострадавшему при различных несчастных случаях в биологических лабораториях.
19. Индивидуальные средства защиты обслуживающего персонала при работе с микроорганизмами.

20. Индивидуальные средства защиты обслуживающего персонала биологической лаборатории при работе с насекомыми и клещами.
21. Получение моноклональных тел, их роль в иммунодиагностике.
22. Методы диагностики вирусов (агглютинация, преципитация, AS-тест, электронно-микроскопический метод).
23. Методы диагностики вирусов (двойная диффузия в агаре, РИД-тест, иммунофлюоресцентная микроскопия, метод включений).
24. Метод иммуноферментного анализа патогенов (ИФА-метод).
25. Диагностика патогенов на молекулярном уровне (ПЦР-анализ).
26. Диагностика фитопатогенов на молекулярном уровне: методы ПДРФ (полиморфизма длин рестрикционных фрагментов ДНК) и ПААГ (электрофорез в полиакриламидном геле).
27. Оздоровление посадочного материала от фитопатогенов.
28. Дедифференциация, дифференциация и пролиферация клеток, понятия и значение процессов в каллусогенезе.
29. Технология микрклонального размножения, основные этапы и преимущества метода.
30. Факторы оптимизации технобиоценоза.
31. Фитогормоны – регуляторы роста и развития растений. Правило Скуга-Миллера.
32. Синтетические аналоги ауксинов, цитокининов и гиббереллинов.
33. Методы генной инженерии – прямой перенос генов в клетки двудольных растений (трансформация растительных протопластов, кокультивация, микроинъекции ДНК, электрополяции, упаковки в липосомы).
34. Метод генной инженерии - прямой перенос генов в клетки однодольных растений (метод биологической баллистики).
35. Трансгенные растения, устойчивые к насекомым. Схема их получения, источники генов.
36. Трансгенные растения, устойчивые к гербицидам. Схема их получения, источники генов.
37. Трансгенные растения, устойчивые к фитопатогенам. Схема их получения, источники генов.
38. Типизация культур насекомых по их хозяйственному значению
39. Понятие технобиоценоза и схема культивирования насекомых по Злотину
40. Группы популяции насекомых и степень их автономности в технобиоценозе
41. Описать принципы составления технологических карт производства энтомофагов.
42. Описать методику выбора пищевых сред для массового размножения насекомых.
43. Описать методику массового разведения энтомофага (трихограммы или габробракона) для защиты сельскохозяйственных культур от чешуекрылых вредителей.
44. Описать процесс массового размножения фитофагов (гусениц хлопковой совки на ИПС для наработки вирусной биомассы).
45. Описать методику разведения энтомофага оранжерейной белокрылки (энкарзии или макролофуса).
46. Описать методику массового разведения дибрахиса для защиты виноградника от гроздевой листовертки.
47. Описать процесс массового размножения энтомофага (криптолемуса или псевдафикуса) для борьбы с червецами.
48. Описать процесс массового разведения хищного клопа периллюса против колорадского жука
49. Описать процесс массового разведения эдовума - яйцепаразита колорадского жука.
50. Описать методику массового разведения неосейулюса для борьбы с трипсами .
51. Описать методику массового разведения триблиографа - паразита капустных мух
52. Описать процесс массового получения энтомофага тлей (афидимизы, сирфид, циклопеды или златоглазки обыкновенной).

53. Описать процесс массового разведения хищного клеща фитосейулюса для борьбы с паутиными клещами.
54. Описать принципы составления технологической карты производства биопрепаратов поверхностным и глубинным способами.
55. Описать технологии, облегчающие и ускоряющие селекционный процесс в агрономии.
56. Стандартизация и контроль качества произведенных биологических средств защиты растений.
57. Охарактеризовать особенности технологии получения вирусных биопрепаратов.
58. Охарактеризовать особенности технологии получения грибных биопрепаратов.
59. Охарактеризовать особенности технологии получения бактериальных биопрепаратов.
60. Охарактеризовать технологию получения бактериальных удобрений.

### 8.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной дисциплины.

Шкала оценивания экзамена

Оценка	Уровень освоения компетенций	Критерии оценивания
«отлично»	высокий уровень	Обучающийся показал всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины, умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов расчетов или экспериментов
«хорошо»	повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных разделов программы дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, но допускающему не критичные неточности в ответе и решении задач
«удовлетворительно»	пороговый уровень	Обучающийся показал фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающий логическую последовательность в изложении программного материала, при этом владеющий знаниями основных разделов дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой
«неудовлетворительно»	минимальный уровень не до-	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях большей части

Оценка	Уровень освоения компетенций	Критерии оценивания
	стигнут	основного содержания дисциплины, допускаются грубые ошибки в формулировке основных понятий решении типовых практических задач (неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины)

#### **8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Биотехнология в защите растений» проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестров с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, творческие задания);
- по результатам выполнения индивидуальных заданий;
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением обучающимися каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС по направлению подготовки в форме экзамена.

Экзамен проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения Экзамена определяется кафедрой (устный – по билетам, либо путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.). Оценка по результатам экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «не удовлетворительно».

Все виды текущего контроля осуществляются на практических занятиях, во время выполнения индивидуальных заданий, а также по результатам доклада на научной студенческой конференции.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций, обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).



2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.

3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.

4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3	4
1	Доклад	<p>Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.</p> <p>Доклад - продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-исследовательской или научной темы.</p> <p>Тематика докладов выдается на занятии, выбор темы осуществляется самостоятельно. Подготовка осуществляется во внеаудиторное время. Результаты озвучиваются на занятиях, регламент – 7 мин. на выступление. В оценивании результатов наравне с преподавателем принимают участие обучающиеся.</p>	Темы докладов
2	Творческое задание	Выполнение индивидуальных заданий осуществляется с целью проверки уровня знаний, умений, владений, понимания обучающимся основных методов и законов изучаемой теории при решении конкретных практических задач, умения применять на практике полученных знаний.	Комплект заданий
3	Экзамен	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций обучающегося. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями. Аудиторное время, отведенное обучающемуся, на подготовку - 60 мин.	Комплект вопросов и заданий к экзамену

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

Рабочую программу разработал:  
доцент кафедры «Растениеводство и земледелие»,  
к.б.н., доцент Перцева Е.В.



---

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Растениеводство и земледелие» «18» мая 2023 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой  
д.с.-х.н., профессор В.Г. Васин



---

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии агрономического факультета  
канд. с.-х. наук, доцент Ю.В. Степанова



---

Руководитель ОПОП ВО  
кандидат биол. наук, доцент Е.В. Перцева



---

И.о. начальника УМУ М.В. Борисова



---