

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.М. КОКОВА»**

**Факультет – «Агрономический»  
Кафедра - «Садоводство и лесное дело»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
И.о. декана факультета  
доцент Б.Б. Бесланеев



« 27 » мая 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.02.01 Методы получения устойчивых к вирусам ягодных культур**

Направление подготовки: **35.04.05 Садоводство**

Направленность (профиль): **Агротехника ягодных культур**

Квалификация выпускника: **магистр**

Курс обучения            **1**

Семестр                    **2**

Форма обучения **очная**

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 «Методы получения устойчивых к вирусам ягодных культур» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки Садоводство, утв. приказом Минобрнауки РФ от 26 июня 2017 г. и рабочего учебного плана подготовки магистров по данному направлению.

Составитель рабочей программы

д. с.-х. н.,  проф. А.Я. Тамахина

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Садоводство и лесное дело» от «22» мая 2025 г., протокол № 10

И.о. зав. кафедрой, доцент  Шибзухов З.С.

Одобрено методической комиссией факультета «Агрономический»

от «23» мая 2025г, протокол № 9

Председатель МК факультета «Агрономический»

к.с.-х.н., доцент  Б.Б. Бесланеев

Согласовано:

Директор научной библиотеки  И.А. Шогенова

«23» мая 2025 г.

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** формирование системы знаний о методах получения устойчивых к вирусам ягодных культур.

**Задачами дисциплины** являются:

- изучение методов диагностики вирусов на ягодных культурах,
- изучение методов оздоровления ягодных культур;
- изучение технологической схемы и регламентов оздоровления ягодных культур.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-3	Способен осуществить обработку результатов, полученных в опытах с использованием методов математической статистики, анализ результатов экспериментов	ИД-2 <sub>ПК-3</sub> . Владеет навыками математической статистики обработки результатов экспериментов	<b>знать:</b> методы математической статистики <b>уметь:</b> осуществить обработку результатов, полученных в опытах с использованием методов математической статистики, анализ результатов экспериментов <b>владеть:</b> навыками математической статистики обработки результатов экспериментов
ПК-4	Способен организовать закладку экспериментов по разработке инновационных технологий возделывания и селекции плодовых культур, проведение учетов и наблюдений	ИД-1 <sub>ПК-4</sub> Способен заложить эксперименты по разработке инновационных технологий возделывания и селекции ягодных культур	<b>знать:</b> как заложить эксперименты по разработке инновационных технологий возделывания и селекции ягодных культур <b>уметь:</b> заложить эксперименты по разработке инновационных технологий возделывания и селекции ягодных культур <b>владеть:</b> навыками закладки экспериментов по разработке инновационных технологий возделывания и селекции ягодных культур
		ИД-2 <sub>ПК-4</sub> Умеет проводить учет и наблюдения в ходе экспериментов	<b>знать:</b> как проводить учет и наблюдения в ходе экспериментов <b>уметь:</b> проводить учет и наблюдения в ходе экспериментов <b>владеть:</b> навыками проведения учета и наблюдений в ходе экспериментов
		ИД-4 <sub>ПК-4</sub> Способен подготовить заключения о целесообразности внедрения в производство исследованных приемов, сортов ягодных культур на основе анализа опытных данных НИР	<b>знать:</b> основы методов подготовки заключений о целесообразности внедрения в производство исследованных приемов, сортов ягодных культур на основе анализа опытных данных НИР <b>Уметь:</b> составлять заключения о целесообразности внедрения в производство исследованных приемов, сортов ягодных культур на основе анализа опытных данных НИР. <b>Владеть:</b> навыками подготовки заключения о целесообразности внедрения в производство исследованных приемов, сортов ягодных культур на основе анализа опытных данных НИР.

ПК-11	Способен разработать и реализовать интенсивные, экологически безопасные, ресурсосберегающие технологии возделывания садовых культур, адаптированных к разнообразным почвенно-климатическим и технологическим условиям	ИД-1 <sub>ПК-11</sub> . Умеет разработать интенсивные, экологически безопасные, ресурсосберегающие технологии производства садовых культур адаптированных к разнообразным почвенно-климатическим и технологическим условиям	<p><b>знать:</b> интенсивные, экологически безопасные, ресурсосберегающие технологии производства ягодных культур, адаптированных к разнообразным почвенно-климатическим и технологическим условиям</p> <p><b>уметь:</b> разработать интенсивные, экологически безопасные, ресурсосберегающие технологии производства ягодных культур, адаптированных к разнообразным почвенно-климатическим и технологическим условиям</p> <p><b>владеть:</b> навыками разработки интенсивных, экологически безопасных, ресурсосберегающих технологий производства ягодных культур, адаптированных к разнообразным почвенно-климатическим и технологическим условиям</p>
-------	---	---	---

### 3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В. ДВ 02.02 «Методы получения устойчивых к вирусам ягодных культур» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1, и является дисциплиной (модулем) по выбору 1 (ДВ.02.01), включенной в учебный план направления подготовки 35.04.05 «Садоводство», направленность (профиль) «Агротехника ягодных культур»

### 4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Учебные занятия	Очная форма обучения
	семестр
	2
	<b>з.е./час.</b>
<b>1. Контактная работа, з.е./час., в том числе (час.):</b>	<b>1,02/37</b>
лекции	16(4)*
практические работы	16(4)*
групповые консультации	1
контрольные балльно-рейтинговые мероприятия	3
промежуточная аттестация: зачет	1
<b>2. Самостоятельная работа, з.е./час., в том числе (час.):</b>	<b>0,98/35</b>
самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к практическим занятиям и т.п.;	30
контроль (подготовка к промежуточной аттестации)	5
<b>Общая трудоемкость, з. е./час.</b>	<b>2/72</b>

(\*) - занятия, проводимые в интерактивных формах.

#### 4.1 Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий (очная форма обучения)

Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия		Самост. работа
	Лекции	Практ. занятия	Сам изучение отдел. тем
1. Характеристика основных вирусов, поражающих плодовые, ягодные и декоративные культуры	2	2	2
2. Методы диагностики вирусов на ягодных культурах.	2(2)*	6(2)*	2
3. Общая характеристика методов оздоровления плодовых и ягодных культур от вирусов. Сухоовоздушная терапия.	2(2)*	-	3
4. Клональное микроразмножение. Культура меристем.	2	2(2)*	3
5 Хемотерапия	2	-	5

6. Соединения, проявляющие антивирусную активность	2	-	5
7. Магнитотерапия in vitro	2	-	5
8. Криотерапия. Технологическая схема и регламенты оздоровления	2	6	5
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>16(4)*</b>	<b>16(4)*</b>	<b>30</b>

(\*) - занятия, проводимые в интерактивных формах.

#### 4.3. Содержание разделов дисциплины (модуля)

##### 4.3.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Номер и тема лекции Содержание лекции	Трудоемкость, час.	
			очно	
1.	Характеристика основных вирусов, поражающих плодовые, ягодные и декоративные культуры	<b>ЛЕКЦИЯ №1 Тема: «Характеристика основных вирусов, поражающих плодовые, ягодные и декоративные культуры»</b> 1. Актуальность разработки высокоэффективных технологий производства оздоровленного посадочного материала ягодных культур 2. Характеристика основных вирусов, поражающих плодовые, ягодные и декоративные культуры	2	
2	Методы диагностики вирусов на ягодных культурах.	<b>ЛЕКЦИЯ №2 Тема: «Методы диагностики вирусов на ягодных культурах»</b> 1.Определение фитосанитарного вирусологического статуса 2.ПЦР, ИФА 3.Тепличные и полевые методы тетсирования 4.Теория оздоровления растений	2(2)*	
3	Общая характеристика методов оздоровления плодовых и ягодных культур от вирусов. Сухо-воздушная терапия.	<b>ЛЕКЦИЯ №3 Тема: «Общая характеристика методов оздоровления плодовых и ягодных культур от вирусов. Сухо-воздушная терапия»</b> 1.Анализ мирового опыта в области оздоровления посадочного материала плодовых и ягодных культур 2. Сухо-воздушная термотерапия растений	2(2)*	
4	Клональное микроразмножение. Культура меристем.	<b>ЛЕКЦИЯ №4 Тема: «Клональное микроразмножение. Культура меристем»</b> 1.Сущность и техника клонального микроразмножения 2.Факторы, влияющие на клональное микроразмножение 3. Культура меристем 4. Сочетание термотерапии и культуры меристем для оздоровления ягодных культур 5.Микропрививка	2	
5	Хемотерапия	<b>ЛЕКЦИЯ №5 Тема: «Хемотерапия»</b> 1. Сущность и возможности хемотерапии 2. Требования к противовирусным средствам 3. Рекомендации по применению антивирусных препаратов в культуре тканей плодовых, ягодных и декоративных культур	2	
6	Соединения, проявляющие антивирусную активность	<b>ЛЕКЦИЯ №6. Тема: «Соединения, проявляющие анти-вирусную активность»</b> 1. Аналогии пуриновых и пиримидиновых оснований 2. Ферменты-рибонуклеазы 3. Фенольные соединения 4. Интерферон, кагоцел, арбидол 5.Органические кислоты, полисахариды, гликозиды, регуляторы роста растений, полианионы	2	
7.	Магнитотерапия in vitro	<b>ЛЕКЦИЯ №7 Тема: «Магнитотерапия in vitro»</b> 1.Влияние электрического поля и СВЧ-облучения на вирусы 2.Влияние магнитного поля на вирусы 3.Магнитно-импульсная обработка	2	

8	Криотерапия. Технологическая схема и регламенты оздоровления	<b>ЛЕКЦИЯ №8 Тема: «Криотерапия. Технологическая схема и регламенты оздоровления»</b> 1.Сущность криоконсервации 2.Методы криоконсервации 3.Эффективность криотерапии 4. Технологическая схема и регламенты оздоровления	2	
<b>Итого по дисциплине:</b>			<b>16(4)*</b>	

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

#### 4.3.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раз-дела дисциплин	Номер и тема практического занятия	Трудоемкость час.	
			очно	
1.	Характеристика ос-новных вирусов, по-ражающих плодовые, ягодные и декоратив-ные культуры	Практ. занятие №1. Материал посадочный ягодных культур. Общие технические условия.	2	
2.	Методы диагностики вирусов на ягодных культурах.	Практ. занятие №2. Метод картограмм в описании переноса визуально выявляемых вирусов	2	
		Практ. занятие №3. Полимеразная цепная реакция. Механизм и техника выполнения.	2(2)*	
		Практ. занятие №4. Иммуноферментный анализ. Механизм и техника выполнения	2	
4	Клональное микро-размножение. Куль-тура меристем.	Практ. занятие №5. Клональное микроразмножение. Получение безвирусного посадочного материала	2(2)*	
8	Криотерапия. Техно-логическая схема и регламенты оздоров-ления	Практ. занятие №6. Метод капель-витрификации для криокон-сервации ягодных культур	2	
		Практ. занятие №7. Методы и подходы к элиминации виру-сов в условиях in vitro и in vivo	2	
		Практ. занятие №8. Биологические и технологические основы оздоровления посадочного материала земляники от вирусов	2	
	Итого		16(4)*	

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Селекция и сортоведение ягодных культур» в научной библиотеке университета имеется достаточное количество учебников и учебных пособий, в т.ч.:

Методические указания «Селекция и сортоведение плодовых культур» (бакалаврам и магистрам специальности «Садоводство») - Нальчик, КБГАУ, 2012.-57 с.

Методические указания «Генная инженерия в селекции плодовых культур» (бакалаврам и магистрам специальности «Садоводство») Нальчик, КБГАУ, 2012.-34 с.

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной формам обучения соответственно 35 часов, из них 30 часов выделяется на самостоятельное изучение отдельных тем (модулей). При самостоятельном изучении отдельных вопросов и тем основными видами самостоятельной работы обучающихся являются: проработка учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы и информационно-образовательных ресурсов, конспектирование материалов, подготовка к выполнению практических работ, к опросу, тестированию, к контрольным балльно-рейтинговым мероприятиям, подготовка к промежуточной аттестации.

На очной форме обучения контроль самостоятельной работы, чаще всего осуществляется перед началом чтения лекции, выполнения лабораторных работ, во время проведения балльно-рейтинговых контрольных мероприятий и промежуточной аттестации. На заочной форме обучения, контроль самостоятельной работы осуществляется только во время промежуточной аттестации. Объем часов выделяемых для подготовки к промежуточной аттестации (5 ч.), используется для самостоятельной подготовки обучающихся к зачету. Данный этап является завершающим при изучении дисциплины, и контроль самостоятельной работы осуществляется на промежуточной аттестации.

№ разделов	Тема и вопросы самостоятельной работы студентов	Объем часов очно (заочно)	Перечень учебно-методического обеспечения*	Форма контроля
------------	---	---------------------------	--	----------------

1.	Актуальность разработки высокоэффективных технологий производства оздоровленного посадочного материала ягодных культур. Характеристика основных вирусов, поражающих плодовые, ягодные и декоративные культуры. Вирус хлоротической пятнистости листьев яблони. Вирус борозчатости древесины яблони. Вирус мозаики яблони. Комплекс латентных вирусов плодовых и ягодных культур. Вирус шарки сливы. Вирус некротической кольцевой пятнистости косточковых. Вирус карликовости сливы. Вирус скручивания листьев черешни. Вирус кустистой карликовости малины. Вирус мозаики резухи. Вирус кольцевой пятнистости малины. Вирус черной кольцевой пятнистости томата. Вирус латентной кольцевой пятнистости земляники. Вирус огуречной мозаики. Вирус табачной мозаики. Специфические вирусы ягодных культур	2(3)	[1], [2], [3], [4], [5], [6]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета Ответ во время проведения контрольных мероприятий и зачета
2.	Определение фитосанитарного вирусологического статуса. ПЦР, ИФА. Тепличные и полевые методы титрования. Теория оздоровления растений	2(4)	[1], [2], [3], [4], [7], [8]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета Ответ во время проведения контрольных мероприятий и зачета
3.	Анализ мирового опыта в области оздоровления посадочного материала плодовых и ягодных культур. Суховоздушная термотерапия растений	3(4)	[1], [2], [3], [4], [9], [10]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета Ответ во время проведения контрольных мероприятий и зачета
4.	Сущность и техника клонального микро-размножения. Факторы, влияющие на клональное микро-размножение. Культура меристем. Сочетание термотерапии и культуры меристем для оздоровления ягодных культур. Микропрививка.	3(4)	[1], [2], [3], [5], [8]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета Ответ во время проведения контрольных мероприятий и зачета
5.	Сущность и возможности хемотерапии. Требования к противовирусным средствам. Рекомендации по применению анти-вирусных препаратов в культуре тканей плодовых, ягодных и декоративных культур.	5(10)	[1], [2], [3], [4], [6], [9]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета Ответ во время проведения контрольных мероприятий и зачета
6.	Аналоги пуриновых и пиримидиновых оснований. Ферменты-рибонуклеазы. Фенольные соединения. Интерферон, кагоцел, арбидол. Органические кислоты, полисахариды, гликозиды, регуляторы роста растений, полианионы.	5(10)	[1], [2], [3], [4], [5], [10]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета Ответ во время проведения контрольных мероприятий и зачета
7.	Влияние электрического поля и СВЧ-облучения на вирусы. Влияние магнитного поля на вирусы. Магнитно-импульсная обработка.	5(10)	[1], [2], [3], [4], [5], [8]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета Ответ во время проведения контрольных мероприятий и зачета
8.	Сущность криоконсервации. Методы	5(10)	[1], [2], [3],	Подготовка к балльно-

	криоконсервации. Эффективность криотерапии. Технологическая схема и регламенты оздоровления		[4], [6], [7]	рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и зачета
9.	Подготовка к промежуточной аттестации	5(5)		Сдача экзамена
<b>Итого:</b>		<b>35(60)</b>		

\* Перечень учебно-методического обеспечения приведен в разделе 8.

## 6. Фонд оценочных средств, для проведения текущего и промежуточного контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

### 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.

№ модуля	Структурированные модули	Коды формируемых компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины
1.	1. Характеристика основных вирусов, поражающих плодовые, ягодные и декоративные культуры	ПК-3, ПК-4 ПК -11	1-ый рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты) подготовка к выполнению практических работ и их защита)
	2. Методы диагностики вирусов на ягодных культурах.		
2.	3. Общая характеристика методов оздоровления плодовых и ягодных культур от вирусов. Суховоздушная терапия.	ПК-3, ПК-4 ПК -11	2-ой рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты) подготовка к выполнению практических работ и их защита)
	4. Клональное микроразмножение. Культура меристем.		
	5 Хемотерапия		
	6. Соединения, проявляющие антивирусную активность		
3	7. Магнитотерапия in vitro	ПК-3, ПК-4 ПК -11	3-тий рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты) подготовка к выполнению практических работ и их защита)
	8. Криотерапия. Технологическая схема и регламенты оздоровления		

### 6.2. Показатели и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.

**Текущий контроль** - это непрерывное отслеживание освоения индикаторов достижения универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций по дисциплине.

**Промежуточный контроль** проводится с целью оценки усвоения студентами материала крупного модуля или раздела учебной дисциплины. В течение семестра проводится три таких контрольных мероприятий, согласно календарного учебного графика. Промежуточный контроль – это своего рода микроэкзамен по пройденному материалу учебной дисциплины. Он может проводиться, как в устной, так и в письменной форме, а также в виде тестового контроля.

Оценка знаний студентов осуществляется в баллах с учетом:

- оценки (текущего контроля) за работу в семестре (оценки за выполнение контрольных заданий, за выполнение и успешную защиту практических работ, за активное участие в опросе студентов перед началом лекции или в конце ее);

- оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях (ответы на тесты, на контрольные вопросы);

Для определения оценки за работу в семестре и оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях содержательная часть рабочей программы четко структурируется на содержательные модули из которых формируется три блока (модуля), с периодами изучения равными периодам проведения рейтинг-контроля.

Таким образом, устанавливается объем дисциплины, подлежащей оценке качества усвоения в рамках блоков. При этом каждая контрольная точка оценивается в 30 баллов, из которых на долю текущего контроля приходится 15 баллов, а остальные 15 баллов студент может получить по результатам промежуточного контроля.

Критериями оценки сформированности компетенций являются индикаторы достижения компетен-



ции при изучении разделов (модулей) дисциплин.

Согласно этих критериев при разработке шкал оценивания руководствуемся следующим:

**15-20 баллов** – студент получает при **высоком** уровне овладения компетенциями и освоения знаний, умений и теоретического материала без пробелов; выполнении всех заданий, предусмотренных учебным планом на высоком качественном уровне; сформировании практических навыков, профессионального применения освоенных знаний;

Это позволяет получить студенту экзамен «автоматом» (при 55 и более баллов) или на промежуточной аттестации (при 45 и более баллов) оценку «отлично».

**10-14 баллов** – студент получает при **среднем** уровне овладения компетенциями и освоении знаний, умений и теоретического материала, когда учебные задания не оценены максимальным числом баллов, и в основном сформированы практические навыки.

**До 10 баллов** – студент получает при **пороговом** уровне овладения компетенциями и частично с пробелом освоении знания, умения и теоретического материала, некачественном выполнении учебных заданий, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, в случаях не сформирования некоторых практических навыков

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

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

Рабочей программой дисциплины предусмотрено участие дисциплины в формировании следующих компетенций:

ПК-3 Способен осуществить обработку результатов, полученных в опытах с использованием методов математической статистики, анализ результатов экспериментов.

ПК-4 Способен организовать закладку экспериментов по разработке инновационных технологий возделывания и селекции ягодных культур, проведение учетов и наблюдений.

ПК-11 Способен разработать и реализовать интенсивные, экологически безопасные, ресурсосберегающие технологии возделывания ягодных культур, адаптированных к разнообразным почвенно-климатическим и технологическим условиям.

В процессе освоения образовательной программы компетенции ПК-4 и ПК-11 формируются при изучении дисциплин, прохождении практик и ГИА.

#### Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Дисциплины, практики, ГИА, через которые формируется компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы*
ПК-3	Б1.В.ДВ.01.01 Садоводство на мелиорированных землях Б1.В.ДВ.01.02 Режим орошения садовых культур <b>Б1.В.ДВ.02.01 Методы получения устойчивых к вирусам ягодных культур</b> Б1.В.ДВ.02.02 Селекция и сортоведение ягодных культур	2
	Б3.01 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	4
ПК-4	<b>Б1.В.ДВ.02.01 Методы получения устойчивых к вирусам ягодных культур</b> Б1.В.ДВ.02.02 Селекция и сортоведение ягодных культур	2
	Б1.В.ДВ.03.01 Выращивание саженцев для ягодников интенсивного типа Б1.В.ДВ.03.02 Апробация посадочного материала плодово-ягодных культур	3
	Б2.О.02(П) Производственная практика Б3.01 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	4
ПК-11	Б1.В.01 Современные проблемы в ягодоводстве Б1.В.ДВ.01.01 Садоводство на мелиорированных землях Б1.В.ДВ.01.02 Режим орошения садовых культур Б1.В.ДВ.02.01 Методы получения устойчивых к вирусам ягодных культур Б1.В.ДВ.02.02 Селекция и сортоведение ягодных культур Б1.В.ДВ.03.01 Выращивание саженцев для ягодников интенсивного типа	2

	Б1.В.ДВ.03.02 Апробация посадочного материала плодово-ягодных культур <b>Б1.В.ДВ.02.01 Методы получения устойчивых к вирусам ягодных культур</b> Б1.В.ДВ.02.02 Селекция и сортоведение ягодных культур	
	Б1.О.08 Инновационные технологии в садоводстве Б1.В.04 Программирование урожаев плодово-ягодных культур Б1.В.05 Адаптивные технологии производства ягодных культур Б1.В.06 Современные технологии хранения и переработки плодов и ягод Б1.В.ДВ.04.01 Интегрированная система защиты ягодных культур Б1.В.ДВ.04.02 Ассортименты современной защиты и регуляторы роста	3
	Б2.О.02(П) Производственная практика Б3.01 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	4

*\* Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определяются семестром изучения дисциплин и прохождения практик.*

## 7.2 Описание показателей индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется бально-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу бально-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Промежуточная аттестация - зачет

При модульной системе основным стимулом к регулярной работе студентов является возможность быть освобожденным от семестрового зачета (получить «автоматом»). Для этого студент должен выполнить следующие условия: - не иметь по промежуточным модулям 0 баллов; - по итогам текущего рейтинга набрать в семестре 49 и более баллов. Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать за семестр составляет 100 баллов, из которых на текущий и промежуточный контроль отводится 60 баллов. Оставшиеся 40 баллов - это сумма баллов, которую студент может набрать по результатам промежуточной аттестации (зачет).

### Индикаторы достижения компетенций\*

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
ИД-2 <sub>ПК-3</sub> (2 этап)	<b>знать:</b> методы математической статистики	Не знает методы математической статистики	Частично знает методы математической статистики	Знает с отдельными пробелами методы математической статистики	Знает на высоком уровне методы математической статистики
	<b>уметь:</b> осуществить обработку результатов, полученных в опытах с использованием методов математической статистики, анализ результатов экспериментов	Не умеет осуществить обработку результатов, полученных в опытах с использованием методов математической статистики, анализ результатов экспериментов	Частично умеет осуществить обработку результатов, полученных в опытах с использованием методов математической статистики, анализ результатов экспериментов	Умеет с отдельными пробелами осуществить обработку результатов, полученных в опытах с использованием методов математической статистики, анализ результатов экспериментов	Умеет на высоком уровне осуществить обработку результатов, полученных в опытах с использованием методов математической статистики, анализ результатов экспериментов
	<b>владеть:</b> навыками математической статистики обработки результатов экспериментов	Не владеет навыками математической статистики обработки результатов экспериментов	Частично владеет навыками математической статистики обработки результатов экспериментов	Владеет с отдельными пробелами навыками математической статистики обработки результатов экспериментов	Владеет на высоком уровне навыками математической статистики обработки результатов экспериментов
ИД-1 <sub>ПК-4</sub> (2 этап)	<b>знать:</b> как заложить эксперименты по разработке инновационных технологий возделыва-	Не знает, как заложить эксперименты по разработке ин-	Частично знает, как заложить эксперименты по разработке инно-	Знает с отдельными пробелами, как заложить эксперименты по	Знает на высоком уровне, как заложить эксперименты по разра-

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
	ния и селекции ягодных культур	новационных технологий возделывания и селекции ягодных культур	вационных технологий возделывания и селекции ягодных культур	разработке инновационных технологий возделывания и селекции ягодных культур	ботке инновационных технологий возделывания и селекции ягодных культур
	<b>уметь:</b> заложить эксперименты по разработке инновационных технологий возделывания и селекции ягодных культур	Не умеет заложить эксперименты по разработке инновационных технологий возделывания и селекции ягодных культур	Частично умеет заложить эксперименты по разработке инновационных технологий возделывания и селекции ягодных культур	Умеет фрагментарно заложить эксперименты по разработке инновационных технологий возделывания и селекции ягодных культур	Умеет на высоком уровне заложить эксперименты по разработке инновационных технологий возделывания и селекции ягодных культур
	<b>владеть:</b> навыками закладки экспериментов по разработке инновационных технологий возделывания и селекции ягодных культур	Не владеет навыками закладки экспериментов по разработке инновационных технологий возделывания и селекции ягодных культур	Не в полной мере владеет навыками закладки экспериментов по разработке инновационных технологий возделывания и селекции ягодных культур	Владеет с отдельными пробелами навыками закладки экспериментов по разработке инновационных технологий возделывания и селекции ягодных культур	Владеет на высоком уровне навыками закладки экспериментов по разработке инновационных технологий возделывания и селекции ягодных культур
ИД-2 <sub>ПК-4</sub>	<b>знать:</b> как проводить учет и наблюдения в ходе экспериментов	Не знает, как проводить учет и наблюдения в ходе экспериментов	Частично знает, как проводить учет и наблюдения в ходе экспериментов	Знает с отдельными пробелами, как проводить учет и наблюдения в ходе экспериментов	Знает на высоком уровне, как проводить учет и наблюдения в ходе экспериментов
	<b>уметь:</b> проводить учет и наблюдения в ходе экспериментов	Не умеет проводить учет и наблюдения в ходе экспериментов	Частично умеет проводить учет и наблюдения в ходе экспериментов	Умеет с отдельными пробелами проводить учет и наблюдения в ходе экспериментов	Умеет на высоком уровне проводить учет и наблюдения в ходе экспериментов
	<b>владеть:</b> навыками проведения учета и наблюдений в ходе экспериментов	Не владеет навыками проведения учета и наблюдений в ходе экспериментов	Не в полной мере владеет навыками проведения учета и наблюдений в ходе экспериментов	Владеет с отдельными пробелами навыками проведения учета и наблюдений в ходе экспериментов	Владеет на высоком уровне навыками проведения учета и наблюдений в ходе экспериментов
ИД-4 <sub>ПК-4</sub> (2 этап)	<b>знать:</b> основы методов подготовки заключений о целесообразности внедрения в производство исследованных приемов, сортов ягодных культур на основе анализа опытных данных НИР	Не знает основы методов подготовки заключений о целесообразности внедрения в производство исследованных приемов, сортов ягодных культур на основе анализа опытных данных НИР	Фрагментарно знает основы методов подготовки заключений о целесообразности внедрения в производство исследованных приемов, сортов ягодных культур на основе анализа опытных данных НИР	Знает с отдельными пробелами основы методов подготовки заключений о целесообразности внедрения в производство исследованных приемов, сортов ягодных культур на основе анализа опытных данных НИР	Знает на высоком уровне основы методов подготовки заключений о целесообразности внедрения в производство исследованных приемов, сортов ягодных культур на основе анализа опытных данных НИР
	<b>Уметь:</b> составлять заключения о целесообразности внедрения в производство исследованных приемов, сортов ягодных культур на основе анализа опытных	Не умеет составлять заключения о целесообразности внедрения в производство исследованных прие-	Фрагментарно умеет составлять заключения о целесообразности внедрения в производство исследованных прие-	Умеет с отдельными пробелами составлять заключения о целесообразности внедрения в производство исследованных	Умеет на высоком уровне составлять заключения о целесообразности внедрения в производство исследо-



Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
		образным почвенно-климатическим и технологическим условиям	климатическим и технологическим условиям	почвенно-климатическим и технологическим условиям	почвенно-климатическим и технологическим условиям

*\*На этапе освоения дисциплины*

Для допуска к зачету, студент должен набрать в ходе текущего и промежуточного контроля не менее 40 баллов. Если эта сумма меньше 30 баллов, то студент не допускается к зачету. Если эта сумма больше или равна 30, то путем дополнительного опроса (собеседование, контрольная работа, тест, реферат) эта сумма может быть повышена до 40 баллов. Для допуска к зачету студенту необходимо восстановить пробелы, как по текущему, так и по промежуточному контролю. На зачете студент может получить 20 – 40 баллов. Максимальный балл при каждой повторной пересдаче уменьшается на 10 баллов. Если ответы студента оцениваются суммой баллов менее 20, то студенту выставляется 0 баллов.

#### Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Высокий уровень (зачтено)	85-100	заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень (зачтено)	70-84	заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень (зачтено)	60-69	заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень (не зачтено)	0-59	заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

### 7.3 Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения индикаторов достижения компетенции ИД-1<sub>ПК-4</sub>, ИД-2<sub>ПК-4</sub>, ИД-4<sub>ПК-4</sub>, ИД-1<sub>ПК-11</sub> в процессе освоения основной образовательной программы

#### 7.3.1 Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся

##### I рейтинг-контроль

**Стратегическим направлением эпидемиологии вирусов на ягодных культурах является:**

применение методов молекулярного анализа

создание новых методов фитосанитарной диагностики

применение методов молекулярного анализа и создание новых методов фитосанитарной диагностики\*

**Оздоровленный материал садовых культур – это:**

растения или их органы, свободные от основных вирусов, фитоплазм, вириодов и других вирусоподобных болезней, которые в естественных условиях присутствуют на данной культуре, и протестированный на наличие вирусов и возбудителей болезней рекомендуемыми методами\*

растения или их органы, свободные от вредоносных вирусов

растения или их органы, протестированные на наличие вирусов и возбудителей болезней рекомендуемыми методами

**В посадочном материале ягодных культур не должно быть:**

11 вирусов и фитоплазмы израстания\*

вирусоподобных болезней

фитоплазм и вириодов

**В условиях России распространенность вирусов в насаждениях ягодных варьирует:**

от 20 до 60 %

от 10 до 45 %\*

от 10 до 60%

**Наиболее вредоносным вирусом на малине, ежевике и малино-ежевичных гибридах является:**

вирус кустистой карликовости\*

вирус реверсии

вирус окаймления жилок

**Наиболее вредоносным вирусом на смородине является:**

вирус кустистой карликовости

вирус реверсии\*

вирус окаймления жилок

**Наиболее вредоносным вирусом на крыжовнике является:**

вирус кустистой карликовости

вирус реверсии

вирус окаймления жилок\*

**Наилучшие результаты по оздоровлению растений от вирусов дает:**

суховоздушная термотерапия культуры *in vitro*

хемотерапия

криотерапия

сочетание нескольких методов терапии\*

**На первом этапе технологического процесса оздоровления сортов:**

определяется фитосанитарный вирусологический статус насаждений\*

проводится диагностика вирусов

выявляются признаки заболеваний

**1 этап полимерной цепной реакции**

амплификация

выделение нуклеиновых кислот\*

гибридизация

детекция

**2 этап полимерной цепной реакции**

амплификация\*

выделение нуклеиновых кислот

гибридизация

детекция

**3 этап полимерной цепной реакции**

амплификация

выделение нуклеиновых кислот

гибридизация

детекция\*

**Тaq-полимераза - это**

гормон

минерал

пигмент\*

фермент

**Электрофоретическую детекцию проводят с помощью**

агарозного геля\*

силикагеля;

флюоресцентных меток;

этилового спирта.

**Суть метода ПЦР**

амплификация определённого участка ДНК\*

гибридизация участка ДНК

денатурация белка в ДНК

клонирование всей ДНК

**Экспресс-метод выделения нуклеиновых кислот базируется на**

разделении электрофорезом;

связывании с частицами силикагеля;

спиртовом осаждении;

температурном лизисе клеток\*

**Полимеразная цепная реакция с обратной транскрипцией позволяет обнаружить в биоматериале**

АТФ

ГТТП

ДНК

РНК\*

**Праймеры - это**

«строительный материал» для второй цепи ДНК

искусственно синтезированная, короткая цепочка нуклеотидов\*

термостабильные ферменты

участок ДНК, который необходимо амплифицировать

**Полимеразная цепная реакция позволяет обнаружить**

АДФ

АТФ

ГПТ

ДНК\*

**Комплементарное достраивание ДНК - это**

амплификация

денатурация

детекция

репликация\*

**Копирование определённого участка ДНК**

амплификация\*

гибридизация

детекция

клонирование

**В полимеразной цепной реакции буфер обеспечивает**

денатурацию белков

раскручивание спирали ДНК

скорость реакции

стабильное значение pH\*

**Гибридизационно-флуоресцентная детекция в ПЦР**

позволяет количественно определить число копий ДНК/РНК\*

применяется агарозный гель

производится только ручными методиками

требует отдельного помещения для учета результата

**Гибридизационно-флуоресцентную детекцию в ПЦР проводят с помощью**

агарозного геля

селикагеля

флуоресцентных меток\*

этилового спирта

**В основе иммуноферментного метода лежит взаимодействие**

антитела с антигеном\*

комплемента с носителем

преципитата с субстратом

сыворотки с иммуноглобулином

**Для остановки иммуноферментной реакции используют**

кислоту\*

конъюгат

субстрат

щелочь

**Иммуноферментный анализ изобретен в**

1951 году

1960 году

1971 году\*

1980 году

**На результаты иммуноферментного анализа влияет содержание в воздухе паров**

перекиси водорода и хлорсодержащих веществ\*

спирта

щелочи

**Необходимая температура воздуха в лаборатории иммуноферментного анализа**

12-15 °C

18-25 °C\*

24-26 °C

27-30 °C

**Прибор, необходимый для проведения иммуноферментного анализа**

биохимический анализатор

проточный цитометр

спектрофотометр\*

хроматограф

**Реагент для иммуноферментного анализа, содержащий ферментную метку**

конъюгат\*

промывающий раствор  
стоп-реагент  
субстрат

## II рейтинг-контроль

Для диагностики вирусных инфекций растений необходимо использовать:

ПЦР

ИФА

2 метода, один из которых является высокочувствительным – ИФА или ПЦР\*

**Если комплекс диагностических мероприятий подтверждает отсутствие вирусов в растениях, то такие растения переводят в группу:**

базисные\*

сортовые

оздоровленные

**Оздоровление растений основывается на следующих механизмах оздоровления:**

ингибирование репликации вирусов и снижение титра вируса\*

индукция неспецифической устойчивости\*

активация вирусных ферментов

снижение пула безвирусных клеток

**К биотехнологическим методам оздоровления растений относятся:**

метод апикальных меристем\*

хемотерапия

термотерапия

магнитоимпульсная терапия

**Во время хемотерапии растений**

в питательные среды добавляют различные противовирусные препараты\*

растения подвергаются обработке магнитными импульсами

растения укореняют в горшках с питательным субстратом и помещают в термокамеры с регулируемой температурой

**Во время термотерапии растений:**

в питательные среды добавляют различные противовирусные препараты

растения подвергаются обработке магнитными импульсами

растения укореняют в горшках с питательным субстратом и помещают в термокамеры с регулируемой температурой\*

**Механизм действия термотерапии связан:**

с прямым воздействием высоких температур

с противоположно направленными процессами синтеза и деградации вирусных частиц

с ингибирующей активностью компонентов клеток растения хозяина

с «уходом» верхушечных тканей от вирусов в процессе быстрого роста растений в условиях термокамеры\*

**Наиболее эффективным режимом суховоздушной обработки вегетирующих растений является:**

температура +36-38 °C в течение 3-8 недель\*

температура +40 °C в течение 3 недель

температура +50 °C в течение 8 недель

**Освобождение от вирусов ArMV, PNRSV, PDV, SMoV, CMV, BRNV происходит через ... суток после начала термотерапии:**

20-35\*

60-70

1-5

**Освобождение от вирусов ASPV, ASGV, GVBV, SVBV, SCV, RVCV, RYNV, RBDV происходит через ... суток после начала термотерапии:**

20-35

60-70\*

1-5

**К недостаткам суховоздушной термотерапии относятся:**

высокая энергоемкость и трудоемкость\*

низкая энергоемкость и трудоемкость

необходимость специальных термокамер\*

высокая гибель культур\*

низкая гибель культур

низкая эффективность в отношении термостабильных вирусов\*

высокая эффективность в отношении термостабильных вирусов

**По сравнению с суховоздушной термотерапией *in vivo* при термотерапии *in vitro*:**

используются более компактные термокамеры\*

используются более высокие температуры



используется более длительный период обработки

**Комплекс методов, позволяющий культивировать клетки называется технологией:**

in vivo

in vitro\*

ex vitro

in situ

**Закономерности роста культур клеток ...**

характеризуются S-кривой\*

описываются линейной зависимостью

подчиняются логарифмической зависимости

описываются одновершинной кривой

**Процесс возникновения изменений в культурах соматических клеток растений называются...**

сوماклональной изменчивостью\*

мутационной изменчивостью

фенотипической изменчивостью

целенаправленной изменчивостью

**Основным преимуществом клонального микроразмножения является ...**

высокий коэффициент размножения\*

стабильность материала

гетерозис

возможность селекции новых форм растений

**Среди тканей растений наиболее чистыми от вирусов являются ..**

апикальные меристемы\*

боковые меристемы

запасные ткани

проводящие ткани

**Устойчивые к вирусам растения могут быть созданы путем введения в их геном генов**

белков оболочек вирусов\*

транспортных белков вирусов\*

интерферона\*

целлюлазы

**Клональное микроразмножение имеет существенные преимущества перед традиционными способами размножения:**

высокий коэффициент размножения\*

низкий коэффициент размножения

получение генетически однородного посадочного материала\*

получение генетически разнородного посадочного материала

возможность освобождения тканей от вирусов\*

невозможность освобождения тканей от вирусов

**Основной способ клонального микроразмножения растений:**

активизация пазушных меристем\*

индукция развития адвентивных почек

микрочеренкование побега

размножение в биореакторах микроклубнями

**Культивирование меристем земляники и черной смородины лучше происходит в**

жидкой питательной среде\*

в агаризованной питательной среде

**Культура меристем позволяет получать свободные от вирусов растения за счет:**

неравномерного распределения вирусов по тканям и органам растений\*

низкой концентрации вирусных частиц в меристематических тканях\*

равномерного распределения вирусов по тканям и органам растений

высокой концентрации вирусных частиц в меристематических тканях

**Требования, которыми должны обладать противовирусные вещества:**

надёжное предотвращение заражения растений и размножения патогена\*

фитотоксичность

непродолжительный срок действия

безопасность\*

широкий спектр действия на фитопатогенные вирусы\*

**Ингибиторы, препятствующие проникновению вируса в клетку:**

действуют путем образования неинфекционного комплекса вирус-ингибитор\*

нарушают размножение вирусов

угнетают формирование зрелых вирусных частиц и выход их из клетки

**Ингибиторы синтеза вирусных нуклеиновых кислот и белков:**

действуют путем образования неинфекционного комплекса вирус-ингибитор

нарушают размножение вирусов\*

угнетают формирование зрелых вирусных частиц и выход их из клетки

**Ингибиторы, угнетающие поздние стадии репродукции вируса:**

действуют путем образования неинфекционного комплекса вирус-ингибитор

нарушают размножение вирусов

угнетают формирование зрелых вирусных частиц и выход их из клетки\*

### **III рейтинг-контроль**

**Наиболее изученными ингибиторами антивирусной активности являются:**

аналоги пуриновых и пиримидиновых оснований\*

ферменты-рибонуклеазы

интерферон

стероидные гликозиды

регуляторы роста растений

**Недостатками аналогов пуриновых и пиримидиновых оснований являются:**

высокая эффективность в отношении ингибирования вирусов на многих культурах

нежелательные мутационные изменения у растений\*

угнетение ростовых процессов\*

безопасность для здоровья человека

**Важным достоинством рибонуклеаз является:**

безопасность для человека и окружающей среды\*

нежелательные мутационные изменения у растений

угнетение ростовых процессов

**Механизм действия интерферона на вирусы:**

стимулирует образование в клетках 2' -5'-олигоаденилатов, обладающих противовирусной активностью\*  
способствует образованию водородных связей между белками оболочки вируса и фенольными соединениями

вызывает деполимеризацию РНК вирусов и нарушают её способность к репликации или трансляции

вызывает замещение пуриновых и пиримидиновых оснований в составе нуклеиновой кислоты вируса

**Механизм действия аналогов пуриновых и пиримидиновых оснований на вирусы:**

стимулируют образование в клетках 2' -5'-олигоаденилатов, обладающих противовирусной активностью  
способствуют образованию водородных связей между белками оболочки вируса и фенольными соединениями

вызывают деполимеризацию РНК вирусов и нарушают её способность к репликации или трансляции

вызывают замещение пуриновых и пиримидиновых оснований в составе нуклеиновой кислоты вируса\*

**Механизм действия ферментов рибонуклеаз на вирусы:**

стимулирует образование в клетках 2' -5'-олигоаденилатов, обладающих противовирусной активностью  
способствует образованию водородных связей между белками оболочки вируса и фенольными соединениями

вызывает деполимеризацию РНК вирусов и нарушают её способность к репликации или трансляции\*

вызывает замещение пуриновых и пиримидиновых оснований в составе нуклеиновой кислоты вируса

**Механизм действия фенольных соединений на вирусы:**

стимулирует образование в клетках 2' -5'-олигоаденилатов, обладающих противовирусной активностью  
способствует образованию водородных связей между белками оболочки вируса и фенольными соединениями\*

вызывает деполимеризацию РНК вирусов и нарушают её способность к репликации или трансляции

вызывает замещение пуриновых и пиримидиновых оснований в составе нуклеиновой кислоты вируса

**Наиболее выраженным биологическим действием на вирусы обладают магнитные поля:**

импульсные\*

переменные

постоянные

**Механизм действия магнитно-импульсной обработки на вирусы связан:**

с изменением изоэлектрической точки белковых компонентов вируса\*

со стимулированием образования в клетках веществ, обладающих противовирусной активностью

с образованием водородных связей между белками оболочки вируса и белками растений

с деполимеризацией РНК вирусов

**Преимуществом магнитно-импульсной обработки перед хемотерапией и термотерапией является:**

отсутствие фитотоксичности\*

высокая стоимость

универсальность\*

более высокий выход здоровых растений\*

**Криосохранение – это способ сохранения клеток ....**

в жидком азоте\*

в лиофилизированном состоянии

в жидком кислороде

во льду

**Криповреждения клеток при криоконсервации обусловлены:**

формированием и ростом внутриклеточных кристаллов льда при замораживании\*

процессами рекристаллизации при оттаивании\*

изменением изоэлектрической точки белковых компонентов вируса

деполимеризацией РНК вирусов

Выделено три группы криопротекторов по проникающей способности и функциям:

**Непроникающие через клеточную стенку криопротекторы:**

концентрируются в межклеточном пространстве и снижают скорость роста кристаллов льда\*

предотвращают повреждения мембраны растущими кристаллами льда и защищают цитоплазму от излишней дегидратации

оказывают влияние на точку замерзания цитозоля, выравнивают осмотическое давление

**Проникающие через клеточную стенку криопротекторы:**

концентрируются в межклеточном пространстве и снижают скорость роста кристаллов льда

предотвращают повреждения мембраны растущими кристаллами льда и защищают цитоплазму от излишней дегидратации\*

оказывают влияние на точку замерзания цитозоля, выравнивают осмотическое давление

**Проникающие через клеточную стенку и мембрану клетки криопротекторы:**

концентрируются в межклеточном пространстве и снижают скорость роста кристаллов льда

предотвращают повреждения мембраны растущими кристаллами льда и защищают цитоплазму от излишней дегидратации;

оказывают влияние на точку замерзания цитозоля, выравнивают осмотическое давление\*

**Непроникающие через клеточную стенку криопротекторы:**

полисахариды и белки\*

олигосахариды, пролин

глицерол, этиленгликоль.

**Проникающие через клеточную стенку криопротекторы:**

полисахариды и белки

олигосахариды, пролин\*

глицерол, этиленгликоль.

**Проникающие через клеточную стенку и мембрану клетки криопротекторы:**

полисахариды и белки

олигосахариды, пролин

глицерол, этиленгликоль\*

**На сегодняшний день этот метод зарекомендовал себя наиболее простым в исполнении и наиболее надежным способом криоконсервации:**

дроplet-витрификация\*

инкапсуляция-витрификация

инкапсуляция-дегидратация

дроplet-метод

Для хемотерапии как экологически безопасные противовирусные препараты используют:

салициловую, галловую или сиреневую кислоты\*

интерферон\*

дигидротестостерон

рибавирин

**Для получения исходных клонов малины наиболее широко применяются такие методы оздоровления, как:**

суховоздушная термотерапия, культура *in vitro*, хемотерапия *in vitro*\*

суховоздушная термотерапия, хемотерапия *in vitro*

суховоздушная термотерапия, культура *in vitro*

**Для получения оздоровленных клонов смородины и крыжовника наиболее широко применяют:**

суховоздушную термотерапию и культуру *in vitro*\*

суховоздушную термотерапию, культуру *in vitro*, хемотерапию *in vitro*

суховоздушную термотерапию, хемотерапию *in vitro*

**Для оздоровления растений земляники от вирусов наиболее целесообразно использовать сочетание методов:**

суховоздушной термотерапии и культуры *in vitro*\*

суховоздушной термотерапии, культуры *in vitro* и хемотерапии *in vitro*

суховоздушной термотерапии и хемотерапии *in vitro*

### 7.3.2 Задания для подготовки к балльно-рейтинговым контрольным

## **мероприятиям.**

### **1-ый рейтинг контроль**

1. Актуальность разработки высокоэффективных технологий производства оздоровленного посадочного материала ягодных культур.
2. Материал посадочный ягодных культур. Общие технические условия.
3. Общая характеристика основных вирусов, поражающих плодовые и ягодные культуры
4. Вирус хлоротической пятнистости листьев яблони
5. Вирус борозчатости древесины яблони
6. Вирус мозаики яблони
7. Комплекс латентных вирусов плодовых и ягодных культур
8. Вирус шарки сливы
9. Вирус некротической кольцевой пятнистости косточковых
10. Вирус карликовости сливы
11. Вирус скручивания листьев черешни
12. Вирус кустистой карликовости малины
13. Вирус мозаики резухи
14. Вирус кольцевой пятнистости малины
15. Вирус черной кольцевой пятнистости томата
16. Вирус латентной кольцевой пятнистости земляники
17. Вирус огуречной мозаики
18. Вирус табачной мозаики
19. Специфические вирусы ягодных культур
20. Определение фитосанитарного вирусологического статуса.

### **2-ой рейтинг контроль**

1. Метод картограмм в описании переноса визуально выявляемых вирусов
2. ПЦР: механизм и техника проведения
3. ИФА: механизм и техника проведения
4. Тепличные и полевые методы тестирования.
5. Теория оздоровления растений
6. Анализ мирового опыта в области оздоровления посадочного материала плодовых и ягодных культур.
7. Суховоздушная термотерапия растений
8. Сущность и техника клонального микроразмножения.
9. Факторы, влияющие на клональное микроразмножение.
10. Культура меристем.
11. Сочетание термотерапии и культуры меристем для оздоровления ягодных культур.
12. Микропрививка.
13. Сущность и возможности хемотерапии.
14. Требования к противовирусным средствам.
15. Рекомендации по применению антивирусных препаратов в культуре тканей плодовых, ягодных и декоративных культур.

### **3-тий рейтинг-контроль**

1. Аналоги пуриновых и пиримидиновых оснований в хемотерапии.
2. Ферменты-рибонуклеазы в хемотерапии.
3. Фенольные соединения в хемотерапии.
4. Интерферон, кагоцел, арбидол в хемотерапии.
5. Органические кислоты, полисахариды, гликозиды, регуляторы роста растений, полианионы в хемотерапии.
6. Влияние электрического поля и СВЧ-облучения на вирусы.
7. Влияние магнитного поля на вирусы.
8. Магнитно-импульсная обработка.
9. Сущность криоконсервации.
10. Методы криоконсервации.
11. Метод капель-витрификации для криоконсервации ягодных культур
12. Эффективность криотерапии.
13. Технологическая схема и регламенты оздоровления ягодных культур
14. Методы и подходы к элиминации вирусов в условиях *in vitro* и *in vivo*
15. Биологические и технологические основы оздоровления посадочного материала земляники от вирусов

## **7.3.3 Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию**

1. Актуальность разработки высокоэффективных технологий производства оздоровленного посадочного материала ягодных культур.
2. Материал посадочный ягодных культур. Общие технические условия.
3. Общая характеристика основных вирусов, поражающих плодовые и ягодные культуры
4. Вирус хлоротической пятнистости листьев яблони
5. Вирус борозчатости древесины яблони
6. Вирус мозаики яблони
7. Комплекс латентных вирусов плодовых и ягодных культур
8. Вирус шарки сливы
9. Вирус некротической кольцевой пятнистости косточковых
10. Вирус карликовости сливы
11. Вирус скручивания листьев черешни
12. Вирус кустистой карликовости малины
13. Вирус мозаики резухи
14. Вирус кольцевой пятнистости малины
15. Вирус черной кольцевой пятнистости томата
16. Вирус латентной кольцевой пятнистости земляники
17. Вирус огуречной мозаики
18. Вирус табачной мозаики
19. Специфические вирусы ягодных культур
20. Определение фитосанитарного вирусологического статуса.
21. Метод картограмм в описании переноса визуально выявляемых вирусов
22. ПЦР: механизм и техника проведения
23. ИФА: механизм и техника проведения
24. Тепличные и полевые методы тестирования.
25. Теория оздоровления растений
26. Анализ мирового опыта в области оздоровления посадочного материала плодовых и ягодных культур.
27. Суховоздушная термотерапия растений
28. Сущность и техника клонального микроразмножения.
29. Факторы, влияющие на клональное микроразмножение.
30. Культура меристем.
31. Сочетание термотерапии и культуры меристем для оздоровления ягодных культур.
32. Микропрививка.
33. Сущность и возможности хемотерапии.
34. Требования к противовирусным средствам.
35. Рекомендации по применению антивирусных препаратов в культуре тканей плодовых, ягодных и декоративных культур.
36. Аналоги пуриновых и пиримидиновых оснований в хемотерапии.
37. Ферменты-рибонуклеазы в хемотерапии.
38. Фенольные соединения в хемотерапии.
39. Интерферон, кагоцел, арбидол в хемотерапии.
40. Органические кислоты, полисахариды, гликозиды, регуляторы роста растений, полианионы в хемотерапии.
41. Влияние электрического поля и СВЧ-облучения на вирусы.
42. Влияние магнитного поля на вирусы.
43. Магнитно-импульсная обработка.
44. Сущность криоконсервации.
45. Методы криоконсервации.
46. Метод капель-витрификации для криоконсервации ягодных культур
47. Эффективность криотерапии.
48. Технологическая схема и регламенты оздоровления ягодных культур
49. Методы и подходы к элиминации вирусов в условиях *in vitro* и *in vivo*
50. Биологические и технологические основы оздоровления посадочного материала земляники от вирусов

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

Методическими материалами, определяющими процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижений компетенций являются внутривузовские локальные нормативные акты: «Положение о балльно-рейтинговой системе контроля и оценки успеваемости студентов» и «Положение о промежуточной аттестации обучающихся».

График проведения рейтинговых контрольных мероприятий и даты проведения промежуточной аттестации, по курсам и семестрам, отражены в утвержденных проректором по УР календарных учебных гра-

фиках и расписаниях промежуточной аттестации по направлению подготовки (специальности), которые размещаются на информационных стендах факультетов и на сайте университета в установленные сроки.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Биотехнология в садоводстве. Выращивание плодовых и редких ягодных растений в культуре in vitro. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов / С. С. Макаров, А. М. Антонов, Е. И. Куликова [и др.]. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. 128 с. — ISBN 978-5-507-49209-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/382385>

2. Гегечкори, Б. С. Инновационные технологии производства посадочного материала плодовых и ягодных культур : учебное пособие для вузов / Б. С. Гегечкори, Т. Н. Дорошенко, Н. А. Щербачев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. 208 с. — ISBN 978-5-507-47729-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/413459>

3. Кухарчик, Н. В. Вирусные и фитоплазменные болезни плодовых и ягодных культур в Беларуси : монография / Н. В. Кухарчик. — Минск : Белорусская наука, 2012. — 209 с. — ISBN 978-985-08-1433-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90629>

4. Лукаткин, А. С. Клеточная инженерия растений : учебное пособие / А. С. Лукаткин, Е. В. Мокшин. — Саранск : МГУ им. Н.П. Огарева, 2020. — 184 с. — ISBN 978-5-7103-3994-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/204584>

5. Размножение плодовых растений в культуре in vitro : монография / Н. В. Кухарчик, М. С. Кастрицкая, С. Э. Семенов, Е. В. Колбанова. — Минск : Белорусская наука, 2016. — 208 с. — ISBN 978-985-08-1952-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90611>

6. Упадышев М. Т., Куликов И. М., Петрова А. Д. и др. Современные методы оздоровления плодовых и ягодных культур от вредоносных вирусов: монография. - М.: ФГБНУ ВСТИСП, 2019. 168 с.

### Дополнительная:

7. Белошапкина О.О. Биологические и технологические основы оздоровления посадочного материала земляники от вирусов. — М.: Изд-во МСХА, 2005, 162 с.

8. Братилова, Н. П. Микрочлони́рование растений : учебное пособие / Н. П. Братилова, Р. Н. Матвеева. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2022. 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/330098>

9. Грязева, В. И. Основы биотехнологии : учебное пособие / В. И. Грязева. — Пенза : ПГАУ, 2022. 217 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/261539>

10. Кашин В.И., Борисова А.А., Приходько Ю.Н. и др. Технологический процесс получения безвирусного материала: Методические указания. - М.: ВСТИСП, 2001. 58 с.

11. Лукьянова Е.А. Вирусные болезни ягодных растений в ЦЧР. — Мичуринск: МГПИ, 2007. 115 с

12. Минин, А. Н. Питомниководство садовых культур : учебное пособие / А. Н. Минин, Д. В. Редин. — Самара : СамГАУ, 2018. 244 с. — ISBN 978-5-88575-547-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113427>

13. Производство земляники садовой в открытом и защищенном грунтах : учебное пособие / Ф. А. Мусаев, О. А. Захарова, Д. Е. Кучер, Н. Г. Байбобоев. — Рязань : РГАТУ, 2020. 238 с. — ISBN 978-5-98660-362-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/164664>

14. Упадышев М. Т., Метлицкая К. В., Донецких В. И. и др. Технология получения оздоровленного от вирусов посадочного материала плодовых и ягодных культур: методические указания. — М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2013. 92 с.

15. Упадышев М.Т., Приходько Ю.Н., Петрова А.Д. и др. Хемо́терапия вирусов плодовых и ягодных культур in vitro. - М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. 72 с.

## 9. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем необходимых для освоения дисциплины

### • ЭБС «Издательства Лань»

Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов»

ООО «Издательство Лань».

Лицензионный договор № 003/2025-44ФЗ от 22.05.25 г сроком на 1 год

<http://e.lanbook.com/>

### • ЭБС «Издательства Лань». Коллекция «ФПУ. 10-11 кл. Изд-во «Просвещение». Общеобразовательные предметы»

ООО «ЭБС Лань».

Договор № 023/2024-223ФЗ от 24.05.24 г сроком на 1 год

<http://e.lanbook.com/>

- **Сетевая электронная библиотека**  
**ООО «ЭБС ЛАНЬ»**  
Договор № СЭБ НВ-164 от 17.12.2019 г. – бессрочный  
<http://e.lanbook.com/>  
<http://seb.e.lanbook.com/>
- **ЭБС «Университетская библиотека online». Базовая часть**  
**ООО «Директ-Медиа»**  
Контракт № 51-04/2025 от 22.05.2025 г сроком на 1 год  
<http://biblioclub.ru>
- **ЭБС «ЮРАЙТ» Пакет СПО**  
**ООО «Электронное издательство Юрайт»**  
Лицензионный договор № 6703 от 27.08.2024 г. сроком на 1 год  
<https://urait.ru/>
- **Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU (SCIENCE INDEX)**  
**ООО Научная электронная библиотека.**  
Лицензионный договор № SIO-2114/2025 от 06.05.2025 сроком на 1 год  
<http://elibrary.ru>
- **Антиплагиат.ВУЗ 5.0**  
**Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»**  
АО «Антиплагиат»  
Лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

#### **Гарант**

ООО «Гарант-КБР» Договор № 305-2025г. от 09.01.2025 г. сроком на 1 год

### **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций, лабораторных работ, практических и семинарских занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

На лекциях студенту рекомендуется внимательно слушать учебный материал, записывать основные моменты, идеи, пытаться сразу понять главные положения темы, а если что не ясно – делать соответствующие пометки. После лекции во внеурочное время целесообразно прочитать записанный материал с целью его усвоения и выяснения непонятных вопросов.

Для подготовки и выполнения практических работ студенту следует завести отдельную тетрадь. При подготовке к практической работе студенту следует составить краткий ответ (1-2 стр.) на контрольные вопросы. Студент должен тщательно готовиться к практическим занятиям путем проработки теоретических положений по теме занятия из конспекта лекции, рекомендуемых учебников, учебных пособий, дополнительной литературы, интернет - источников.

Защита практических работ, приходящихся на каждый промежуточный рубеж оценивается в **10** баллов (за три точки - **30** баллов).

Раздел «Самостоятельная работа» информирует обучающихся, какие вопросы раздела (модуля) выносятся на самостоятельное изучение, об их учебно-методическом обеспечении (учебники, учебные пособия, методические указания, рекомендуемые страницы и т.д.). Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- выступления с докладами, сообщениями;
- защиту выполненных работ;

участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;

- участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторения лекционного материала;
- подготовки к семинарам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподава-

теля;

- проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов.

Степень усвояемости вопросов самостоятельной работы определяется при текущем и промежуточном контроле и при промежуточной аттестации.

Студенту следует тщательно готовиться к промежуточному контролю (тестированию, контрольным работам, контрольным опросам), прорабатывая конспект лекций и рекомендуемую литературу.

#### **Подготовка к промежуточной аттестации.**

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Дисциплина «Методы получения устойчивых к вирусам ягодных культур» рассчитана на изучение в один семестр и заканчивается зачетом.

### **11. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

#### **11.1 Лицензионное программное обеспечение**

AutoDesk AutoCad 2012 Education Product Standalone б/н

**Антиплагиат.ВУЗ 5.0 Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»** лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition № лицензии 26EC-241021-134643-810-2826, договор № 651/A от 18.10.2024 г. до 31.10.2025

#### **11.2. Интернет-ресурсы свободного доступа**

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
ВНИИ селекции плодовых культур	<a href="https://vniispk.ru/?lang=ru&amp;ysclid=lxqbd524i2437385496">https://vniispk.ru/?lang=ru&amp;ysclid=lxqbd524i2437385496</a>
ВНИИ генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова	<a href="https://www.vir.nw.ru/">https://www.vir.nw.ru/</a>
ФНЦ им. И. В. Мичурина	<a href="http://fnc-mich.ru/o-nas">http://fnc-mich.ru/o-nas</a>
Министерство сельского хозяйства РФ	<a href="https://mcx.gov.ru/?ysclid=lxqbj2a9l57222707">https://mcx.gov.ru/?ysclid=lxqbj2a9l57222707</a>
Министерство сельского хозяйства КБР	<a href="https://mcx.kbr.ru/">https://mcx.kbr.ru/</a>

### **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Лекционные занятия	Аудитория (№№ 101, 108, 110) для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, экран настенный, проектор, ноутбук, персональный компьютер, плакаты, проспекты и т.д.
3.	Практические занятия	Аудитории (№№ 101, 108, 110) для проведения практических занятий в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, экран настенный, проектор, ноутбук, персональный компьютер, плакаты, проспекты и т.д.



5.	Самостоятельная работа	Учебная аудитория с выходом в Интернет (№№ 101, 110), для организации самостоятельной работы обучающихся; читальный зал научной библиотеки	Доска аудиторная, специализированная мебель, компьютера с выходом в интернет
----	------------------------	--	--