

**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. Бесланев



---

« 27 » мая 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.1.ДВ.02.02 Сельскохозяйственная биотехнология**

Направление подготовки 35.03.05 Садоводство

Направленность (профиль) Плодоовощеводство и виноградарство

Квалификация выпускника - бакалавр

Курс: 4 (5)

Семестр: 7 (10)

Форма обучения: очная (заочная)

Рабочая программа дисциплины Б1.В.1.ДВ.02.02 «Сельскохозяйственная биотехнология» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство утвержденного приказом Минобрнауки России от 01 августа 2017 г. N 737 (далее – ФГОС ВО), примерной основной образовательной программы (ПООП) и рабочего учебного плана подготовки бакалавров по данному направлению.

Составитель рабочей программы:

к.с.х.н., доцент



А.Х.Эржибов

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Садоводство и лесное дело»

от «22» 05 2025 г., протокол № 10

И.о. зав. кафедрой, доцент



Шибзухов З.С.

Одобрено методической комиссией факультета «Агрономический»

Протокол от «23» 05 2025 № 9

Председатель МК факультета «Агрономический»

к.с.-х.н., доцент



Б.Б.Бесланеев

Согласовано:

Директор научной библиотеки



И.А. Шогенова

«22» 05 2025 г.

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью изучения дисциплины является:** формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков, овладение бакалаврами теоретических знаний генетических методов в селекции растений. Бакалавры должны хорошо знать традиционно издавна распространенный методы и новейшие генетические в селекции растений и перспективный в регионе Северного Кавказа, грамотно использовать их в селекции садовых культур. Кроме того, магистры должны знать биотехнологические методы и правильно использовать их в селекционной работе при выведении новых сортов плодовых растений.

**Задачами дисциплины являются:**

- овладение глубокими знаниями широкого круга направлений развития отрасли, современных достижений науки и практики в области генетики и селекции садовых растений;

- овладение методикой размножения новых сортов путем посева отдельных вегетативных частей растений на искусственную питательную среду *in vitro*;

- овладение методикой культуры изолированных клеток, тканей, органов и протопластов в условиях *in vitro*. Использование культуры каллусных клеток в клеточной селекции и генной инженерии.

**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
<b>ПК-5</b>	Способен осуществить сбор информации, необходимой для разработки технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	ИД-1 ПК-5. Владеет методами поиска и анализа информации о технологиях возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	<b>Знать:</b> методы поиска и анализа информации о технологиях возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда <b>Уметь:</b> использовать методы поиска и анализа информации о технологиях возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда <b>Владеть:</b> методами поиска и анализа информации о технологиях возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда

		<p>ИД-2<sub>ПК-5</sub>. Критически анализирует информацию и выделяет наиболее перспективные технологии возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда для конкретных условий хозяйствования</p>	<p><b>Знать:</b> принципы критического анализа информации и выделения наиболее перспективных технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда для конкретных условий хозяйствования <b>Уметь:</b> критически анализировать информацию и выделять наиболее перспективные технологии возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда для конкретных условий хозяйствования <b>Владеть:</b> методами критического анализа информации и выделения наиболее перспективных технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда для конкретных условий хозяйствования</p>
<b>ПК-8</b>	Способен разработать экологически обоснованные интегрированные системы защиты растений и агротехнические мероприятия по улучшению фитосанитарного состояния растений	<p>ИД-3<sub>ПК-8</sub> Использует энтомофаги и акарифаги в рамках биологической защиты растений</p>	<p><b>Знать:</b> методы и принципы использования энтомофагов и акарифагов в рамках биологической защиты растений <b>Уметь:</b> использовать энтомофаги и акарифаги в рамках биологической защиты растений <b>Владеть:</b> методами и принципами использования энтомофагов и акарифагов в рамках биологической защиты растений</p>
<b>ПК-12.</b>	Способен контролиро-	ИД-2 <sub>ПК-12</sub>	<b>Знать:</b> принципы и

	вать реализацию технологического процесса производства продукции садоводства	Контролирует качество посева (посадки) садовых культур и ухода за ними	методы контроля качества посева (посадки) садовых культур и ухода за ними <b>Уметь:</b> контролировать качество посева (посадки) садовых культур и ухода за ними <b>Владеть:</b> принципами и методами контроля качества посева (посадки) садовых культур и ухода за ними
--	--	--	---

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Сельскохозяйственная биотехнология» входит в вариативную часть дисциплин по выбору блока Б1-«Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 35.03.05 Садоводство, направленность Плодоовощеводство и виноградарство.

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

**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	Заочная форма обучения
	семестр	семестр
	7	10
	З.е., часов	З.е., часов
<b>1. Контактная работа з.е./час, в том числе (час):</b>	<b>1,2/43</b>	<b>0,4/16</b>
лекции	14(8)*	4(1)*
лабораторные работы	14(8)*	4(1)*
групповые консультации	3	3
курсовая работа	-	-
контрольные балльно-рейтинговые мероприятия	3	-
промежуточная аттестация: <b>экзамен</b>	9	5
<b>2.Самостоятельная работа з.е./час, в том числе (час):</b>	<b>1,8/65</b>	<b>2,6/92</b>
самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам	38	88
выполнение курсовой работы	-	-
подготовка к промежуточной аттестации	27	4
<b>Общая трудоемкость з.е./час</b>	<b>3/108</b>	<b>3/108</b>

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

**4.1. Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества часов и видов учебных занятий (очная форма обучения)**

Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия		Сам. Раб.
	Лекции	Лаб.	Сам. изуч. отд. тем
1. Введение	1	1	4
2. Генная инженерия с-х растений	2 (1)*	2 (1)*	4
3. Культивирование растительных клеток и тканей	2 (1)*	2 (1)*	6
4. Клональное микроразмножение	2 (1)*	2 (1)*	6
5. Гормональная регуляция роста	2 (2)*	2 (2)*	6
6. Биоконверсия и фракционирование растительного сырья	2 (1)*	2 (1)*	4
7. Экологические проблемы и биотехнология	1 (1)*	1 (1)*	4
8. Результаты использования молекулярной генетики	2 (1)*	2 (1)*	4
<b>Итого:</b>	<b>14(8)*</b>	<b>14(8)*</b>	<b>38</b>

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

**4.2. Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества часов и видов учебных занятий (заочная форма обучения)**

Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия		Сам. Раб.
	Лекции	Лаб.	Сам. изуч. отд. тем
1. Введение	0,5	0,5	6
2. Генная инженерия с-х растений	0,5	0,5	10
3. Культивирование растительных клеток и тканей	0,5	0,5	12
4. Клональное микроразмножение	0,5 (0,5)*	0,5 (0,5)*	12
5. Гормональная регуляция роста	0,5 (0,5)*	0,5 (0,5)*	12
6. Биоконверсия и фракционирование растительного сырья	0,5	0,5	12
7. Экологические проблемы и биотехнология	0,5	0,5	12
8. Результаты использования молекулярной генетики	0,5	0,5	12
<b>Итого:</b>	<b>4(1)*</b>	<b>4(1)*</b>	<b>88</b>

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

**4.1 Содержание разделов дисциплины (модуля)**

**4.3.1 Лекции**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Номер, тема и содержание лекции	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
1.	Введение	ЛЕКЦИЯ №1 Тема: «Введение»	1	0,5

		Краткая история зарождения и развития молекулярной генетики, ее задачи и возможности		
2	Генная инженерия с-х растений	<b>ЛЕКЦИЯ №2 Тема: «Генная инженерия с-х растений»</b> Методы переноса генов в клетки растений. Селективные, синальные и репортерные гены, используемые для отбора трансгенных растений. Методы прямого переноса генов в растительные клетки. Основные направления генной инженерии сельскохозяйственных растений	2 (1)*	0,5
3.	Культивирование растительных клеток и тканей	<b>ЛЕКЦИЯ №3 Тема: «Культивирование растительных клеток и тканей»</b> Культура изолированных клеток, тканей, органов и протопластов в условиях in vitro. Использование культуры каллусных клеток в клеточной селекции и генной инженерии	2 (1)*	0,5
4	Клональное микроразмножение	<b>ЛЕКЦИЯ №4 Тема: «Клональное микроразмножение»</b> Сущность метода клонального микроразмножения в селекции растений, преимущества и недостатки его по сравнению с традиционными методами вегетативного размножения. Классификация методов клонального размножения	2 (1)*	0,5 (0,5)*
5	Гормональная регуляция роста	<b>ЛЕКЦИЯ №5 Тема: «Гормональная регуляция роста»</b> Понятие о фитогормонах и регуляторах роста и развития растений. Применение регуляторов роста и развития растений для регуляции прорастания семян, вегетативного роста и преодоления периода покоя	2 (2)*	0,5 (0,5)*
6	Биоконверсия и фракционирование растительного сырья	<b>ЛЕКЦИЯ №6 Тема: «Биоконверсия и фракционирование растительного сырья»</b> Классификация растительных продуктов, пригодных для технологической переработки. Понятие о биоконверсии растительного сырья, общие принципы и ее преимущества	2 (1)*	0,5
7	Экологические проблемы и биотехнология	<b>ЛЕКЦИЯ №7 Тема: «Экологические проблемы и биотехнология»</b> Классификация основных токсикантов антропогенной природы. Био- и пищевая безопасность трансгенных растений	1 (1)*	0,5
8	Результаты использования молекулярной генетики	<b>ЛЕКЦИЯ №8 Тема: «Результаты использования молекулярной генетики»</b> Созданные новые сорта сельскохозяйственных растений (трансгенные растения) с комплексной устойчивостью к основным грибным болезням и вредителям. Оздоровленные от вирусов и бактерий посадочные материалы сельскохозяйственных растений	2 (1)*	0,5
		<b>Итого по дисциплине</b>	<b>14(8)*</b>	<b>4(1)*</b>

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

#### 4.3.2 Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Номер, тема и содержание лекции	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
1.	Введение	<b>Лаб. раб. №.1.</b> История развития молекулярной генетики, ее задачи и возможности.	1	0,5
2	Генная инженерия с-х растений	<b>Лаб. раб. №.2.</b> Методы прямого переноса генов в растительные клетки. Направления генной инженерии с.-х растений.	2 (1)*	0,5
3.	Культивирование растительных клеток и тканей	<b>Лаб. раб. №.3.</b> Использование культуры каллусных клеток в селекции и генной инженерии	2 (1)*	0,5
4	Клональное микроразмножение	<b>Лаб. раб. №.4.</b> Методы клонального размножения, преимущества и недостатки по сравнению с традиционным вегетативным	2 (1)*	0,5 (0,5)*
5	Гормональная регуляция роста	<b>Лаб. раб. №.5.</b> Использование регуляторов роста и развития растений для проращивания семян,	2 (2)*	0,5 (0,5)*
6	Биоконверсия и фракционирование растительного сырья	<b>Лаб. раб. №.6.</b> Использование регуляторов роста и развития растений вегетативного роста и периода покоя.	2 (1)*	0,5
7	Экологические проблемы и биотехнология	<b>Лаб. раб. №.7.</b> Понятие о биоконверсии растительного сырья. основные принципы.	1 (1)*	0,5
8	Результаты использования молекулярной генетики	<b>Лаб. раб. №.8.</b> Фракционирование растительного сырья.	2 (1)*	0,5
		<b>Итого по дисциплине</b>	<b>14(8)*</b>	<b>4(1)*</b>

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

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Сельскохозяйственная биотехнология» в научной библиотеке университета имеется достаточное количество учебников и учебных пособий. Кроме этого, надо отметить, что для полноты обеспечения самостоятельной работы учебно – методической документацией по данной дисциплине разработаны для внутривузовского пользования следующие учебные пособия и методические указания:

1. Езаов А.К., Бербеков К.З. Сельскохозяйственная биотехнология: [ТЕКСТ] Методические указания к выполнению лабораторных работ. Нальчик, 2015.

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной (заочной) формам обучения соответственно 65(92) часа, из них 38(88) часа выделяется на самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов. 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, к опросу, тестированию, к контрольным балльно-рейтинговым мероприятиям, подготовка к промежуточной аттестации.

На очной форме обучения контроль самостоятельной работы, чаще всего осуществ-



вляется перед началом чтения лекции, выполнения практических 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 (27 ч. по очной форме и 4 ч. по заочной форме обучения), используется для самостоятельной подготовки обучающихся к экзаменам. Данный этап является завершающим при изучении дисциплины и контроль самостоятельной работы осуществляется на промежуточной аттестации.

№№ раз-делов	Тема и вопросы самостоятельной работы студентов	Объем часов очно (заочно)	Перечень учебно-методического обеспечения	Форма контроля
1	Генетики, ее задачи и возможности	4 (6)	[1]; [4];	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
2	Методы прямого переноса генов в растительные клетки. Основные направления генной инженерии сельскохозяйственных растений.	4(10)	[1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6]; [7]; [8]; [10];	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
3	Использование культуры каллусных клеток в клеточной селекции и генной инженерии.	6(12)	[1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6];	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
4	Классификация методов клонального размножения.	6(12)	[1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6];	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
5	Применение регуляторов роста и развития растений для регуляции прорастания семян, вегетативного роста и преодоления периода покоя	6(12)	[1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6]; [10]; [11];	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена

6	Понятие о биоконверсии растительного сырья, общие принципы и ее преимущества.	4(12)	[1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6]; [8]; [9]; [11];	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
7	Био- и пищевая безопасность трансгенных растений.	4(12)	[1]; [2]; [3]; [5]; [6]; [8]; [9]; [11];	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
8	Оздоровленные от вирусов и бактерий посадочные материалы сельскохозяйственных растений.	4(12)	[1,2,3,4,5,6,8,9,10]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
9	Подготовка к промежуточной аттестации	27(4)	[1]*; [2]*Конспект лекций и выполненные практические работы	Сдача экзамена
<b>Итого:</b>		<b>65(92)</b>		

## 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
<b>1</b>	1. Введение	ПК-5; ПК-8; ПК-12	1-ый рейтинг-контроль. Рейтинговые, контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты) подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита
	2. Генная инженерия с-х растений	ПК-5; ПК-8; ПК-12	
	3. Культивирование растительных клеток и тканей	ПК-5; ПК-8; ПК-12	
	4. Клональное микроразмножение	ПК-5; ПК-8; ПК-12	
<b>2</b>	5. Гормональная регуляция роста	ПК-5; ПК-8; ПК-12	2-ый рейтинг-контроль. Рейтинговые, контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты) подготовка к выполнению лаборатор-
	6. Биоконверсия и фракционирование растительного сырья	ПК-5; ПК-8; ПК-12	
	7. Экологические проблемы и	ПК-5; ПК-8;	

	биотехнология	ПК-12	ных работ и их защита
	8. Результаты использования молекулярной генетики	ПК-5; ПК-8; ПК-12	

## 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, профессиональных компетенций по дисциплине.

**Промежуточный контроль** проводится с целью оценки усвоения студентами материала крупного модуля или раздела учебной дисциплины. В течение семестра проводится два таких контрольных мероприятий, согласно календарного учебного графика.

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 лабораторных 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 два 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.

Критериями оценки индикатора достижения компетенций являются уровень освоения обучающимися знаний, умений и навыков, которыми они должны обладать при изучении разделов (модулей) дисциплин.

Согласно этих критериев при разработке шкал оценивания автор руководствуется следующим:

**25-30 баллов** – студент получает при **высоком** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и освоения знаний, умений и теоретического материала без пробелов; выполнении всех задании, предусмотренных учебным планом на высоком качественном уровне; сформировании практических навыков, профессионального применения освоенных знаний;

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

**15-20 баллов** – студент получает при **среднем** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и освоении знаний, умений и теоретического материала, когда учебные задания не оценены максимальным числом баллов, и в основном сформированы практические навыки.

**До 15 баллов** – студент получает при **пороговом** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и частично с пробелом освоении знании, умении и теоретического материала, некачественном выполнении учебных задании, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, в случаях не сформирования некоторых практических навыков.

## 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, профессиональных компетенций по дисциплине.

**Промежуточный контроль** проводится с целью оценки усвоения студентами материала крупного модуля или раздела учебной дисциплины. В течение семестра проводится два таких контрольных мероприятий, согласно календарного учебного графика.

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 лабораторных 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 два 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.

Критериями оценки индикатора достижения компетенций являются уровень освоения обучающимися знаний, умений и навыков, которыми они должны обладать при изучении разделов (модулей) дисциплин.

Согласно этих критериев при разработке шкал оценивания автор руководствуется следующим:

**25-30 баллов** – студент получает при **высоком** уровне овладения индикаторами достижения компетенций 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 «автоматом» (при 55 и более баллов) или на промежуточной аттестации (при 45 и более баллов) оценку «отлично».

**15-20 баллов** – студент получает при **среднем** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и освоении знаний, умений и теоретического материала, когда учебные задания не оценены максимальным числом баллов, и в основном сформированы практические навыки.

**До 15 баллов** – студент получает при **пороговом** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и частично с пробелом освоении знаний, умении 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)**

### **образовательной программы**

Рабочей программой дисциплины «Сельскохозяйственная биотехнология» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующих компетенций:

**ПК-5** Способен осуществить сбор информации, необходимой для разработки технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда

**ПК-8** Способен разработать экологически обоснованные интегрированные системы защиты растений и агротехнические мероприятия по улучшению фитосанитарного состояния растений.

**ПК-12** Способен контролировать реализацию технологического процесса производства продукции садоводства.

В процессе освоения образовательной программы по 35.03.05 Садоводство компетенции **ПК-5, ПК-8, ПК-12** формируются при изучении дисциплин и 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
<b>ПК-5</b>	Б2.О.01(У) Учебная практика, ознакомительная	2
	Б2.О.02(У) Учебная практика, технологическая	4
	Б2.О.03(П) Производственная практика, технологическая	6
	Б1.В.1.03 Овощеводство защищенного грунта	7
	Б1.В.1.ДВ.02.01 Органическое садоводство	
	<b>Б1.В.1.ДВ.02.02 Сельскохозяйственная биотехнология</b>	
	Б1.В.1.05 Ягодные культуры	8
	Б1.В.1.06 Цветоводство	
	Б1.В.1.08 Грибоводство	
	Б1.В.1.ДВ.01.01 Ландшафтное проектирование	
	Б1.В.1.ДВ.01.02 Основы архитектурной графики	
	Б2.О.05(Пд) Производственная практика, преддипломная	
	Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
<b>ПК-8</b>	Б1.О.34 Фитопатология и энтомология	3
	Б1.О.22 Сельскохозяйственная экология	5
	Б1.О.33 Интегрированная защита садовых растений	7
	Б1.В.1.ДВ.02.01 Органическое садоводство	
	<b>Б1.В.1.ДВ.02.02 Сельскохозяйственная биотехнология</b>	8
	Б1.В.1.10 Регуляторы роста и развития растений	
	Б2.О.05(Пд) Производственная практика, преддипломная	
	Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
<b>ПК-12.</b>	ФТД.02 Карликовое плодоводство	3
	Б1.О.33 Интегрированная защита садовых растений	5
	Б1.В.1.09 Садоводство на мелиорированных землях и режим орошения садовых культур	6
	Б2.О.03(П) Производственная практика, технологическая	
	Б1.В.1.03 Овощеводство защищенного грунта	7
	Б1.В.1.ДВ.02.01 Органическое садоводство	
	<b>Б1.В.1.ДВ.02.02 Сельскохозяйственная биотехнология</b>	
	Б1.В.1.05 Ягодные культуры	8
	Б1.В.1.06 Цветоводство	
	Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	

	работы	
--	--------	--

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

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

**Промежуточная аттестация** – экзамен .

При модульной системе основным стимулом к регулярной работе студентов является возможность быть освобожденным от семестрового экзамена (получить их «автоматом»). Для этого студент должен выполнить следующие условия:

- не иметь по промежуточным модулям **0** баллов;
- если студент по итогам текущего рейтинга набрал в семестре **49-54** баллов то он получает, «автоматом» оценку - «хорошо», **55** и выше «отлично».
- 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 (экзамен).

Студент, получивший по итогам текущего и промежуточного контроля меньше **45** баллов, не может претендовать на оценку «отлично».

### Индикаторы достижения компетенций\*

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	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			
		неудовлетворительно/не зачтено	удовлетворительно/зачтено	хорошо/зачтено	отлично/зачтено
<b>ИД-1</b> пк-5. Владеет методами поиска и анализа информации о технологиях возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	<b>Знать:</b> методы поиска и анализа информации о технологиях возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	<b>не знает</b> методы поиска и анализа информации о технологиях возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	<b>частично знает</b> методы поиска и анализа информации о технологиях возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	<b>хорошо знает</b> методы поиска и анализа информации о технологиях возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	<b>отлично знает</b> методы поиска и анализа информации о технологиях возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда

		ных культур и винограда	культур и винограда	венных, декоративных культур и винограда	венных, декоративных культур и винограда
	<b>Уметь:</b> использовать методы поиска и анализа информации о технологиях возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	<b>не умеет</b> использовать методы поиска и анализа информации о технологиях возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	<b>частично умеет</b> использовать методы поиска и анализа информации о технологиях возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	<b>хорошо умеет</b> использовать методы поиска и анализа информации о технологиях возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	<b>отлично умеет</b> использовать методы поиска и анализа информации о технологиях возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда
	<b>Владеть:</b> методами поиска и анализа информации о технологиях возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	<b>не владеет</b> методами поиска и анализа информации о технологиях возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	<b>частично владеет</b> методами поиска и анализа информации о технологиях возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	<b>хорошо владеет</b> методами поиска и анализа информации о технологиях возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда	<b>отлично владеет</b> методами поиска и анализа информации о технологиях возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда
<b>ИД-2</b> пк-5. Критически анализирует информацию и выделяет наиболее перспективные технологии возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных,	<b>Знать:</b> принципы критического анализа информации и выделения наиболее перспективных техно-	<b>не знает</b> принципы критического анализа информации и выделения наиболее перспек-	<b>частично знает</b> принципы критического анализа информации и выделения наиболее перспек-	<b>хорошо знает</b> принципы критического анализа информации и выделения наи-	<b>отлично знает</b> принципы критического анализа информации и выделения наи-

<p>тивных культур и винограда для конкретных условий хозяйствования</p>	<p>логии возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда для конкретных условий хозяйствования</p>	<p>тивных технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда для конкретных условий хозяйствования</p>	<p>ных технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда для конкретных условий хозяйствования</p>	<p>более перспективных технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда для конкретных условий хозяйствования</p>	<p>более перспективных технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда для конкретных условий хозяйствования</p>
	<p><b>Уметь:</b> критически анализировать информацию и выделять наиболее перспективные технологии возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда для конкретных условий хозяйствования</p>	<p><b>не умеет</b> критически анализировать информацию и выделять наиболее перспективные технологии возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда для конкретных условий хозяйствования</p>	<p><b>частично умеет</b> критически анализировать информацию и выделять наиболее перспективные технологии возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда для конкретных условий хозяйствования</p>	<p><b>хорошо умеет</b> критически анализировать информацию и выделять наиболее перспективные технологии возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда для конкретных условий хозяйствования</p>	<p><b>отлично умеет</b> критически анализировать информацию и выделять наиболее перспективные технологии возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда для конкретных условий хозяйствования</p>
	<p><b>Владеть:</b> методами критического</p>	<p><b>не владеет</b> методами критическо-</p>	<p><b>частично владеет</b> методами кри-</p>	<p><b>хорошо владеет</b> методами</p>	<p><b>отлично владеет</b> методами кри-</p>



	анализа информации и выделения наиболее перспективных технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда для конкретных условий хозяйствования	го анализа информации и выделения наиболее перспективных технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда для конкретных условий хозяйствования	тического анализа информации и выделения наиболее перспективных технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда для конкретных условий хозяйствования	критического анализа информации и выделения наиболее перспективных технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда для конкретных условий хозяйствования	тического анализа информации и выделения наиболее перспективных технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда для конкретных условий хозяйствования
<b>ИД-3<sub>ПК-8</sub></b> Использует энтомофаги и акарифаги в рамках биологической защиты растений	<b>Знать:</b> методы и принципы использования энтомофагов и акарифагов в рамках биологической защиты растений	<b>не знает</b> методы и принципы использования энтомофагов и акарифагов в рамках биологической защиты растений	<b>частично знает</b> методы и принципы использования энтомофагов и акарифагов в рамках биологической защиты растений	<b>хорошо знает</b> методы и принципы использования энтомофагов и акарифагов в рамках биологической защиты растений	<b>отлично знает</b> методы и принципы использования энтомофагов и акарифагов в рамках биологической защиты растений
	<b>Уметь:</b> использовать энтомофаги и акарифаги в рамках биологической защиты растений	<b>не умеет</b> использовать энтомофаги и акарифаги в рамках биологической защиты растений	<b>частично умеет</b> использовать энтомофаги и акарифаги в рамках биологической защиты растений	<b>хорошо умеет</b> использовать энтомофаги и акарифаги в рамках биологической защиты растений	<b>отлично умеет</b> использовать энтомофаги и акарифаги в рамках биологической защиты растений
	<b>Владеть:</b> методами и принципами использования энтомо-	<b>не владеет</b> методами и принципами использования энтомо-	<b>частично владеет</b> методами и принципами использования	<b>хорошо владеет</b> методами и принципами исполь-	<b>отлично владеет</b> методами и принципами исполь-

	фагов и акарифагов в рамках биологической защиты растений	фагов и акарифагов в рамках биологической защиты растений	ния энтомофагов и акарифагов в рамках биологической защиты растений	зования энтомофагов и акарифагов в рамках биологической защиты растений	зования энтомофагов и акарифагов в рамках биологической защиты растений
<b>ИД-2пк-12</b> Контролирует качество посева (посадки) садовых культур и ухода за ними	<b>Знать:</b> принципы и методы контроля качества посева (посадки) садовых культур и ухода за ними	<b>не знает</b> принципы и методы контроля качества посева (посадки) садовых культур и ухода за ними	<b>частично знает</b> принципы и методы контроля качества посева (посадки) садовых культур и ухода за ними	<b>хорошо знает</b> принципы и методы контроля качества посева (посадки) садовых культур и ухода за ними	<b>отлично знает</b> принципы и методы контроля качества посева (посадки) садовых культур и ухода за ними
	<b>Уметь:</b> контролировать качество посева (посадки) садовых культур и ухода за ними	<b>не умеет</b> контролировать качество посева (посадки) садовых культур и ухода за ними	<b>частично умеет</b> контролировать качество посева (посадки) садовых культур и ухода за ними	<b>хорошо умеет</b> контролировать качество посева (посадки) садовых культур и ухода за ними	<b>отлично умеет</b> контролировать качество посева (посадки) садовых культур и ухода за ними
	<b>Владеть:</b> принципами и методами контроля качества посева (посадки) садовых культур и ухода за ними	<b>не владеет</b> принципами и методами контроля качества посева (посадки) садовых культур и ухода за ними	<b>частично владеет</b> принципами и методами контроля качества посева (посадки) садовых культур и ухода за ними	<b>хорошо владеет</b> принципами и методами контроля качества посева (посадки) садовых культур и ухода за ними	<b>отлично владеет</b> принципами и методами контроля качества посева (посадки) садовых культур и ухода за ними

Для допуска к экзамену, студент должен набрать в ходе текущего и промежуточного контроля не менее **40** баллов. Если эта сумма меньше **30** баллов, то студент не допускается к экзамену. Если эта сумма больше или равна **30**, то путем дополнительного опроса (собеседование, контрольный опрос, тест, реферат) эта сумма может быть повышена до **40** баллов.

На экзамене 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.

Если по итогам рейтинга студент набирает **40-48** баллов, то он допускается к сдаче экзамена и остальные **20-40** баллов он получает на экзамене.

Студент, набравший по итогам текущего и промежуточного контроля по дисциплине менее 30 баллов, после всех разрешенных отработок может получить оценку не выше «удовлетворительно».

#### Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	85-100	заслуживает студент, освоивший знания, умения и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	70-84	заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	60-69	заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения и теоретический материал, либо не выполнил учебные задания, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (не удовлетворительно)	0-59	заслуживает студент, не освоивший знания, умения, 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 компетенций ИД-1 ПК-5, ИД-2 ПК-5, ИД-3 ПК-8, ИД-2 ПК-12 в процессе освоения образовательной программы

Для допуска к экзамену, студент должен набрать в ходе текущего и промежуточного контроля не менее 40 баллов. Если эта сумма меньше 30 баллов, то студент не допускается к экзамену. 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 (за-)	85-100	заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший

чтено)		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.

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

а) типовые задания - размещены в разделе «учебно-методические материалы» по дисциплине «Введение в биотехнологию»

Примерные материалы:

1. Процесс удвоения молекулы ДНК –

это: А) Трансляция Б) Репликация В) Транскрипция Г) Рекомбинация

2. Гомологичная рекомбинация –

это процесс: А) где рекомбинация происходит без гомологии между молекулами ДНК Б) где рекомбинация происходит в пределах очень коротких участков гомологии В) требующий общей (по всей длине молекулы) гомологии между рекомбинирующими участками Г) все утверждения верны

3. Найдите правильное название ферментов, фрагментирующих молекулы ДНК, путем гидролиза обеих цепей ДНК А) Рестриктазы Б) Ревертазы В) ДНК-полимеразы Г) Эндонуклеазы

4. Перечислите ферменты, необходимые для создания рДНК рестриктазо-лигазным методом: А) Рестриктазы, РНК-полимеразы Б) Рестриктазы, ДНК-полимеразы В) ДНК-лигазы, рестриктазы Г) Эндонуклеазы, рестриктазы, терминальные трансферазы

5. Векторы, обеспечивающие репликацию рДНК в клетке-реципиенте называются: А) Рекомбинирующими Б) Клонировыми В) Интегративными Г) Экспрессирующими

6. Естественным способом внедрения рДНК в клетку-реципиент при условии использования в качестве вектора плазмиды будет: А) Трансформация Б) Трансфекция В) Трансдукция Г) Конъюгация

7. Соберите кассету экспрессии из элементов: А) Целевой ген, промотор, терминатор Б) Целевой ген, промотор, селективный маркер В) Целевой ген, промотор, ori-участок Г) Промотор, ori-участок, терминатор

8. Поражение наземной части растений и формирование корончатых галлов вызывают: А) R-плазмиды Б) F-плазмиды В) Ti-плазмиды Г) Ri-плазмиды

9. Найдите на рисунке область T-ДНК Ti-плазмиды А) А Б) Б В) В Г) Г  
10. Онкогенной в Ti-плазмиде является область А) Ori E.coli Б) Vir В) T-ДНК Г) Ori A. tumefaciens

11. Как создается неонкогенная Ti-плазмида А) удаляются Ori-область E.coli Б) удаляется Vir-область В) удаляется область T-ДНК Г) удаляется Ori-область A. Tumefaciens

12. Охарактеризуйте состав и механизм действия бинарных векторов

---

---

---

---

13. Дайте определение термину инсерция в классификации хромосомных мутаций

---

---

---

14. Определите тип мутаций, обозначенных буквой «А» А) Нонсенс Б) Сайленс В) Неконсервативные миссенс Г) Консервативные миссенс

### **7.3.2. Задания для подготовки к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям**

#### **1- ый рейтинг контроль**

1. Зарождение и развитие биотехнологии как самостоятельного метода в селекции плодовых культур.

2. Формы и методы изучения генотипических особенностей сортов и форм садовых культур с применением биотехнологии.

3. Методика изучения плодовых сортов с применением биотехнологии.

4. Ускоренное размножение отборов и лучших исходных родительских форм в селекции с применением методов биотехнологии.

5. Возникновение и развитие методов биотехнологии в селекции плодовых.

6. Основные направления биотехнологии в селекции садовых растений.

7. Организация селекционного процесса с применением биотехнологических методов.

8. Клоновая селекция и биотехнология.

9. Технология проращивания семян и выращивания гибридных сеянцев на искусственной питательной среде.

10. Индуцированный мутагенез в селекции плодовых культур с применением биотехнологического метода.

11. Составление искусственной питательной среды для проращивания семян и сеянцев с регуляторами роста.

12. Цитогенетическое изучение гибридных растений с использованием метода биотехнологии.

#### **2-й рейтинг контроль**

13. Гигиеническая экспертиза пищевой продукции, полученной из генетически модифицированных источников.

14. Практические результаты биотехнологии: промышленное производство полезных веществ, клональное микроразмножение гибридных сеянцев, получение трансген-

ных растений.

15. Комплексное использование биотехнологии в садоводстве.
16. Биологическая ценность продуктов переработки зеленой массы растений. Возможности их использования в садоводстве.
17. Клональное микроразмножение садовых растений.
18. Методы клонального размножения плодовых культур с учетом их биологической особенности вегетативного размножения.
19. Этапы клонального размножения садовых растений с учетом их онтогенеза.
20. Методы введения генов в клетки плодовых растений.
21. Основные этапы получения трансгенных растений.
22. Культивирование изолированных тканей плодовых на разных этапах их жизненного цикла развития растений.
23. Компоненты питательной среды для культивирования клеток и тканей плодовых и ягодных растений.
24. Практические результаты использования методов биотехнологии в селекции плодовых растений.

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

1. Значимость биотехнологии в создании новой генетически разнообразной гибридной популяции садовых растений.
2. Селекция на основные признаки свойства адаптации садовых растений с использованием биотехнологии.
3. Возможности изучения генотипических особенностей садовых растений по основным хозяйственно-ценным признакам и свойствам с применением биотехнологических методов.
4. Модификация комбинационной способности исходного селекционного материала плодовых культур с использованием биотехнологии.
5. Трансгрессии и создание селекционного материала и селекция на гетерозис с применением методов биотехнологии.
6. Возможности расширения селекционной работы с садовыми культурами на создание полиплоидных сортов разного уровня с применением методов биотехнологии.
7. Взаимодействие генотип – среда, селекция на буферность генотипа и использование в селекции на этот признак биотехнологии.
8. Особенности гибридологического анализа гибридной популяции и отбора при олигогенном и полигенном контроле признаков с применением биотехнологических методов.
9. Зарождение и развитие биотехнологии как самостоятельного метода в селекции плодовых культур.
10. Формы и методы изучения генотипических особенностей сортов и форм садовых культур с применением биотехнологии.
11. Методика изучения плодовых сортов с применением биотехнологии.
12. Ускоренное размножение отборов и лучших исходных родительских форм в селекции с применением методов биотехнологии.
13. Возникновение и развитие методов биотехнологии в селекции плодовых.
14. Основные направления биотехнологии в селекции садовых растений.
15. Организация селекционного процесса с применением биотехнологических методов.
16. Клоновая селекция и биотехнология.
17. Технология проращивания семян и выращивания гибридных сеянцев на искусственной питательной среде.
18. Индуцированный мутагенез в селекции плодовых культур с применением биотехнологического метода.

19. Составление искусственной питательной среды для проращивания семян и сеянцев с регуляторами роста.
20. Цитогенетическое изучение гибридных растений с использованием метода биотехнологии.
21. Гигиеническая экспертиза пищевой продукции, полученной из генетически модифицированных источников.
22. Практические результаты биотехнологии: промышленное производство полезных веществ, клональное микроразмножение гибридных сеянцев, получение трансгенных растений.
23. Комплексное использование биотехнологии в садоводстве.
24. Биологическая ценность продуктов переработки зеленой массы растений. Возможности их использования в садоводстве.
25. Клональное микроразмножение садовых растений.
26. Методы клонального размножения плодовых культур с учетом их биологической особенности вегетативного размножения.
27. Этапы клонального размножения садовых растений с учетом их онтогенеза.
28. Методы введения генов в клетки плодовых растений.
29. Основные этапы получения трансгенных растений.
30. Культивирование изолированных тканей плодовых на разных этапах их жизненного цикла развития растений.
31. Компоненты питательной среды для культивирования клеток и тканей плодовых и ягодных растений.
32. Практические результаты использования методов биотехнологии в селекции плодовых растений.
33. История биотехнологии. Характеристика исторических периодов. Наиболее значимые открытия, сыгравшие важную роль в становлении науки.
34. Общие понятия биотехнологии: биотехнологическая система, биотехнологический процесс, биотехнологический объект.
35. Биотехнологические объекты, определение, характеристика места биообъекта в биотехнологической системе, классификация, примеры практического применения.
36. Микроорганизмы как биообъекты. Примеры, практическое использование в биотехнологиях.
37. Культуры клеток и тканей как биообъекты. Примеры, практическое использование в биотехнологиях.
38. Биотехнологический процесс. Этапы. Краткая характеристика этапов биотехнологического процесса.
39. Характеристика микроорганизмов как объектов селекции. Селекция микроорганизмов в биотехнологии. 40. Мутагенез: определение, формы мутагенеза, мутагенные факторы.
41. Отбор мутантных микроорганизмов созданных в процессе селекции на подготовительной стадии биотехнологического процесса.
42. Селекция биообъектов. Этапы, подходы, методы.
43. Генетическая инженерия: цель, техника, биообъекты, примеры практического применения, современные достижения.
44. Ферменты генетической инженерии. Классификация, характеристика катализируемых реакций.
45. Методы получения гена в генетической инженерии. Краткая характеристика, достоинства и недостатки методов. 46. Вектора в генетической инженерии. Определение, классификации, требования, краткая характеристика векторов.
47. Рекомбинантная ДНК. Определение, назначение, методы получения рекомбинантной ДНК в генетической инженерии.
48. Методы введения рекомбинантной ДНК в клетку-реципиент и отбор модифици-

рованных клеток в генетической инженерии.

47. Трансгенез растений. Вектора. Основные стратегии. Методы введения трансгенов и отбора трансгенных организмов.

48. Трансгенез животных. Вектора. Основные стратегии. Методы введения трансгенов и отбора трансгенных организмов.

49. Клеточная инженерия: цель, техника, биообъекты, примеры практического применения, современные достижения.

50. Методы культивирования клеток и тканей растений. Условия культивирования, классификация и краткая характеристика культур растений в клеточной инженерии

51. Соматические гибриды растений. Техника получения, современные достижения, примеры практического применения.

52. Протопласты: определение, использование в клеточной инженерии, методы и условия выделения протопластов.

53. Культивирование и слияние протопластов в клеточной инженерии. Методы, условия, фьюзогены.

54. Практическое использование культур клеток и тканей растений. Биосинтез и биотрансформация, микроразмножение, примеры трансгенных растений с ценными свойствами.

55. Клеточная инженерия животных. Методы, объекты, техника, современные достижения, практическое применение.

56. Клеточные и тканевые культуры животных. Классификации культур, условия культивирования, среды, методы получения соматических гибридов, практическое применение.

57. Стволовые клетки. Характеристика. Классификация. Перспективы применения.

58. Клонирование. Характеристика метода. Классификация. Перспективы применения.

59. Биотехнологический процесс. Стадия культивирования. Основные этапы, характеристика сред для микроорганизмов, клеток растений и животных. Аппаратура.

60. Биотехнологический процесс. Стадия культивирования. Режимы культивирования биообъектов. Стадии роста культуры в биореакторе. синтез целевого продукта.

61. Биотехнологический процесс. Стадия получения продукта. Основные этапы и методы отделения и очистки биотехнологического продукта. Примеры биотехнологических продуктов.

62. Экологическая биотехнология: цель, методы, биообъекты, примеры практического применения, современные достижения.

63. Экологическая биотехнология. Проблема питьевой воды. Аэробные методы очистки сточных вод.

64. Экологическая биотехнология. Проблема питьевой воды. Анаэробные методы очистки сточных вод.

65. Экологическая биотехнология. Биотрансформация ксенобиотиков, получение экологически чистой энергии, бактериальные и вирусные инсектициды.

66. Биотехнология: цель, предмет, задачи, основные направления биотехнологии. Современные достижения в области биотехнологии.

67. Инженерная энзимология. Цель, проблемы. Перспективы. Источники ферментов.

68. Имобилизованные ферменты. Преимущества, методы иммобилизации.

69. Имобилизованные ферменты. Носители для иммобилизации, практическое использование.

70. Белковая инженерия. Направления, методы, перспективы.

#### **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 этапы формирования компетенций являются внутривузовские локальные нормативные акты: «Положение о балльно-рейтинговой системе контроля и оценки успеваемости студентов» и «Положение о промежуточной аттестации обучающихся».

В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Балльно - рейтинговая система требует четких правил ее проведения, причем эти правила должны быть, хорошо известны обучающимся . Это достигается ознакомлением каждого обучающегося с вышеуказанными положениями.

График проведения рейтинговых контрольных мероприятия и даты проведения промежуточной аттестации, по курсам и семестрам, отражены в утвержденных проректором по УР календарных учебных графиках и расписаниях промежуточной аттестации по направлению подготовки (специальности), которые размещаются на информационных стендах институтов (факультетов) и на сайте университета в установленные сроки.

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

### **Основная литература**

1. Плодоводство [Текст] : учебное пособие для студ. высших аграрных учебных заведений, обуч. по напр. "Садоводство" / ред. Н. П. Кривко. - СПб. : Издательство "Лань", 2014. - 416 с.
2. Плодоводство [Электронный ресурс] : учебник для вузов /под ред. Н.П. Кривко. – СПб.: Лань, 2014. – 416 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
3. Ягодные культуры [Текст]: учебное пособие/ В.В. Даньков, М.М. Скрипниченко [и др.] – СПб.: Лань, 2015. – 192 с.
4. Самигуллина, Н.С. Практикум по селекции и сортоведению плодовых и ягодных культур [Электронный ресурс]: практикум/ Н.С. Самигуллина. – Мичуринск: МичГАУ, 2006. – 197 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
5. Браун, А.Д. Селекция плодовых растений /А.Д. Браун- М., 2011, 361 с.

### **Дополнительная**

6. Курсаков Г.А. Методические рекомендации по применению искусственной культуры тканей и органов в генетико-селекционных работах с плодовыми/ Г.А.Курсаков. - Мичуринск, 1987.
7. Картель Н.А. Биоинженерия; методы и возможности/ Н.А.Картель.-Минск, 1989. 74.
8. Седов Е.Н. Биотехнология в селекции плодовых, ягодных и орехоплодных Культур/Е.Н.Седов. - Орёл, 1996.
9. Тарасенко Н,Д, Цитогенетические методы в селекции растений /Н.Д.Тарасенко. - М., Колос, 1974, 207 С.
10. Шевелуха В.С. Биотехнология в селекции сельскохозяйственных растений /В.С.Шевелуха. - М.,1998, 416с.
11. Жученко А.А. Устойчивость растений к патогенам в системе их общей и специфической адаптивности/А.А.Жученко.-Кн."Генетика иммунитета и селекция с.-х растений на устойчивость в Молдавии".-Кишинёв,1984.-С.33.

### **Периодическая литература**

12. Журнал Вестник с.х науки РАСХН
13. Журнал «Аграрная наука» РАСХН
14. Журнал «Садоводство и виноградарство»

15. Журнал «Достижения науки и техники АПК»
16. Журнал Плодоовощеводство России»
17. Электронный журнал «Плодоводство и виноградарство России»

#### 9. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.

- 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

#### Интернет-ресурсы свободного доступа

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
<a href="http://www.edu.ru/index.php">«Российское образование» - федеральный портал</a>	<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>
Справочно-правовая система ГАРАНТ.	<a href="http://www.garant.ru;">http://www.garant.ru;</a>
Национальный агрономический портал	<a href="http://agronationale.ru/">http://agronationale.ru/</a>
Министерство сельского хозяйства Российской Федерации	<a href="http://www.sgau.ru">http://www.sgau.ru</a>

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

При изучении дисциплины "Сельскохозяйственная биотехнология" необходимо учитывать особенность Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – их компетентностную ориентацию, которая нацелена не на сумму усвоенной информации, а на способность человека действовать в различных ситуациях.

Главной целью реализации компетентностного подхода является формирования и развития профессиональных навыков студентов, увеличение доли участия обучающихся в учебном процессе через широкое использование активных и интерактивных форм проведения занятий (семинаров в диалоговом режиме, дискуссий, компьютерных симуляций, долевых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологических и иных тренингов, групповых дискуссий, результатов работы студенческих исследовательских групп, вузовских и межвузовских телеконференций) в сочетании с внеаудиторной работой.

Дисциплина "Сельскохозяйственная биотехнология" рассчитана на изучение в один семестр и заканчивается экзаменом.

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 лабораторных работ студенту следует завести отдельную тетрадь. При подготовке к лабораторной работе студенту следует составить краткий ответ (1-2 стр.) на контрольные вопросы к практическим работам (см. методические указания к выполнению лабораторной работы по курсу "Сельскохозяйственная биотехнология". Студент должен тщательно готовиться к лабораторным занятиям путем проработки теоретических положений по теме занятия из конспекта лекции, рекомендуемых учебников, учебных пособии, дополнительной литературы, интернет - источников.

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.).

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

Студенты заочной формы обучения, после окончания предыдущей сессии, знакомятся с целями и задачами изучения дисциплины, с перечнем вопросов которые они должны изучать для формирования индикаторов достижения компетенции, запланированных в рабочей программе. Они получают задания на курсовую работу и объяснение как пользоваться методическими указаниями по выполнению курсовой работы, которые имеются в наличии в научной библиотеке ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ.

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).

### **11. Перечень лицензионного 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 № лицен-

зии 26ЕС-241021-134643-810-2826, договор № 651/А от 18.10.2024 г. до 31.10.2025

## 11.2 Интернет-ресурсы свободного доступа

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
<a href="http://www.edu.ru/index.php">«Российское образование» - федеральный портал</a>	<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>
БД «AGROS»- международная документографическая база данных по проблемам АПК, охватывает все научные публикации (книги, брошюры, авторефераты, диссертации, труды сельскохозяйственных научных учреждений).	<a href="http://www.cnsnb.ru/cataloga.shtml">http://www.cnsnb.ru/cataloga.shtml</a>
Агроакадемсеть- базы данных РАСХН.	<a href="http://www.vniikormov.ru/pub/0004/lekcii-poslevuzovskogo-obrazovaniia-po-spetcialnosti-06-01-06-lugovodstvo-lekarstvennye-i-efirno-maslichnye-kultury-01.php">http://www.vniikormov.ru/pub/0004/lekcii-poslevuzovskogo-obrazovaniia-po-spetcialnosti-06-01-06-lugovodstvo-lekarstvennye-i-efirno-maslichnye-kultury-01.php</a>

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

Минимально необходимый для реализации бакалаврской программы перечень материально-технического обеспечения включает **кабинет плодоводство**, оснащенная необходимым оборудованием и приборами, плакатами, схемами, эскизами, раздаточным материалом, компьютерным и мультимедийным оборудованием для демонстрации учебных материалов.

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Лекционные занятия	Аудитории для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, экран настенный, проектор, ноутбук
2.	Практические занятия	Аудитория для проведения практических занятий в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель. Кабинет, оснащенный необходимым оборудованием и приборами, плакатами, схемами, эскизами, раздаточным материалом, компьютерным и мультимедийным оборудованием для демонстрации учебных материалов.
3.	Самостоятельная работа	Учебная аудитория (компьютерный класс с выходом в Интернет), для организации самостоятельной работы обучающихся; читальный зал научной библиотеки	Доска аудиторная, специализированная мебель, компьютера с выходом в интернет