

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



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной,  
воспитательной работе и  
молодежной политике  
Ю.З. Кирова

« 29 » мая 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В СЕЛЕКЦИИ И**  
**СЕМЕНОВОДСТВЕ**

Направление подготовки: 35.03.04 Агронмия

Профиль: Селекция и семеноводство

Название кафедры: Садоводство и селекция

Квалификация (степень): бакалавр

Формы обучения: очная

Кинель 2024

## 1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся навыков использования молекулярно-генетических методов и методов культуры клеток и тканей растений *in vitro* в практике селекции растений и семеноводстве.

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.10 «Биотехнологические методы в селекции и семеноводстве» относится к Части, формируемой участниками образовательных Блока 1 Дисциплины учебного плана.

Дисциплина изучается в 5 семестре на 3 курсе очной формы обучения.

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

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-3. Способен организовать испытания селекционных достижений	ИД-5. Использует молекулярно-генетические методы и методы культуры клеток и тканей растений <i>in vitro</i> в практике селекции растений и семеноводстве	Знает: молекулярно-генетические методы и методы культуры клеток и тканей растений <i>in vitro</i> в практике селекции растений и семеноводстве; Умеет: применять на практике молекулярно-генетические методы и методы культуры клеток и тканей растений <i>in vitro</i> в практике селекции растений и семеноводстве; Владеет: навыками использования молекулярно-генетических методов и методов культуры клеток и тканей растений <i>in vitro</i> в практике селекции растений и семеноводстве.

## 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестр (кол-во недель в семестре)
		всего часов	объем контактной работы	5 (18)
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		<b>36</b>	36	36
В том числе: Лекции		18	18	18
Лабораторные работы		18	18	18
<b>Самостоятельная работа студента (всего), в том числе:</b>		<b>72</b>	-	72
СРС в семестре:	Изучение лекционного материала	9	-	9
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	18	-	18
	Самостоятельное изучение теоретического материала	18	-	18
СРС в сессию:	Подготовка к экзамену	<b>27</b>	-	27
<b>Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)</b>		<b>экзамен</b>	2,35	экзамен
<b>Общая трудоемкость, час.</b>		<b>108</b>	38,35	108
<b>Общая трудоемкость, зачетные единицы</b>		<b>3</b>	1,07	3

### 4.2 Тематический план лекционных занятий

№ п./п.	Тема лекции	Трудоемкость, ч.
1	Молекулярные основы наследственности	2
2	Конструирование рекомбинантных ДНК	2
3	Клонирование рекомбинантных ДНК	2
4	Выделение генов	2
5	ПЦР-методы изучения рекомбинантной ДНК	2
6	Применение ПЦР методов в селекции растений	2
7	Методы генетической трансформации растений	2
8	Методы прямого переноса генов	2
9	Трансгенные растения и сельском хозяйстве	2
<b>Всего</b>		<b>18</b>

### 4.3 Тематический план практических занятий

Данный вид работ не предусмотрен учебным планом.

#### 4.4 Тематический план лабораторных занятий

№ п./п.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость, ч.
1	Транскрипция	2
2	Трансляция	2
3	Рестрикция ДНК. Построение рестрикционных карт	2
4	Генетические и физические карты генома	2
5	Строение и структура ДНК	2
6	Выделение суммарной ДНК из тканей растений	2
7	ПЦР-анализ ДНК	2
8	Электрофорез ДНК в агарозном геле	2
9	ПЦР в реальном времени	2
<b>Всего</b>		<b>18</b>

#### 4.5 Самостоятельная работа студентов

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Наименование (содержание работы)	Объем, акад. часов
	Подготовка к лекциям	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий	9
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	Изучение лекционного материала, основной и дополнительной литературы по дисциплине, поиск и сбор информации в периодических печатных и интернет-изданиях.	18
	Самостоятельное изучение теоретического материала	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах	18
	Подготовка к экзамену	Изучение (повторение) материала и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение	27
<b>Итого</b>			<b>72</b>

### 5 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 5.1 Рекомендации по использованию материалов рабочей программы

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

#### 5.2 Рекомендации по работе с литературой

При работе с литературой следует обратить внимание на источники основной и дополнительной литературы, приведенные в рабочей учебной программе. Для большего представления о дисциплине возможно ознакомление с периодическими изданиями последних лет, интернет-источниками.

### **5.3 Советы по подготовке к экзамену**

При подготовке к экзамену особое внимание следует обратить на то, что экзамен проводится в письменной форме, по билету, при этом необходим конспект ответа. Положительная оценка по дисциплине ставится в случае ответа на все вопросы экзаменационного билета.

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

### **6.1 Основная литература:**

6.1.1 Пыльнев, В. В. Основы селекции и семеноводства / В. В. Пыльнев, А. Н. Березкин ; Под ред.: Пыльнев В. В.. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 216 с. — ISBN 978-5-507-45402-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/267383>

6.1.2 Общая селекция растений / Ю. Б. Коновалов, В. В. Пыльнев, Т. И. Хуцацария, В. С. Рубец. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 480 с. — ISBN 978-5-507-45737-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/282386>

6.1.3 Казакова, В. В. Сортоведение и сохранение биоразнообразия культивируемых сортов растений : учебное пособие / В. В. Казакова. — Краснодар : КубГАУ, 2019. — 99 с. — ISBN 978-5-00097-971-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171565>

6.1.4 Урбанович, О. Ю. Генетические основы селекции растений. Том 4. Биотехнология в селекции растений. Геномика и генетическая инженерия [Электронный ресурс] / О. Ю. Урбанович [и др.]. — Минск: Белорусская наука, 2014. — 653 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29578.html>.

6.1.5 Наумова, А. А. Основы клеточной инженерии растений : Практикум [Электронный ресурс] / А. А. Наумова, Т. А. Наумова, С. А. Кусачёва. — Саратов: Вузовское образование, 2019. — 45 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/86301.html>.

### **6.2 Дополнительная литература:**

6.2.1 Долгих, С. Г. Учебное пособие по генной инженерии в биотехнологии растений : учебное пособие [Электронный ресурс] / С. Г. Долгих. — Алматы: Нур-Принт, 2014. — 141 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67169.html>.

6.2.2 Размножение плодовых и ягодных растений в культуре in vitro [Электронный ресурс] / Н.В. Кухарчик [и др.]. — Минск : Белорусская наука, 2016. — 235 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61448.html>.

6.2.3 Технология безвирусного оригинального семеноводства картофеля на основе ускоренного микрочлонального размножения посадочного материала : монография / составители Н. Е. Павловская [и др.]. — Орел : ОрелГАУ, 2023. — 160 с. — ISBN 978-5-93382-381-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/402419>

### **6.3 Программное обеспечение:**

6.3.1 Microsoft Windows 7 Профессиональная 6.1.7601 Service Pack 1;

6.3.2 Microsoft Windows SL 8.1 RU AE OLP NL;

6.3.3 Microsoft Office Standard 2010;

6.3.4 Microsoft Office стандартный 2013;

6.3.5 Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – стандартный Russian Edition;

6.3.6 WinRAR:3.x: Standard License – educational – EXT;

6.3.7 7 zip (свободный доступ).

Использование специального программного обеспечения не предусмотрено.

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

6.4.1 Официальный сайт Министерства сельского хозяйства России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mcx.ru/>. – Загл. с экрана.

6.4.2 Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Самарской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mcx.samregion.ru/>. – Загл. с экрана.

6.4.3 Справочная правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>. – Загл. с экрана.

6.4.4 Информационно-правовой портал «Гарант.ру» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>. – Загл. с экрана.

6.4.5 Руконт [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://rucont.ru/catalog>. – Загл. с экрана.

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

<b>№ п./п.</b>	<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 1304 ( <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т., Усть-Кинельский, ул.Учебная д. 1</i> )	Учебная аудитория на 61 посадочное место, укомплектованная специализированной мебелью (столы, лавки, учебная доска); техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование – компьютер, проектор ACER X1278H); наглядными пособиями.
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 1309 ( <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т., Усть-Кинельский, ул.Учебная д. 1</i> )	Учебная аудитория на 85 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью (столы, лавки, учебная доска, кафедра), техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование - проектор ACER X1278H); наглядными пособиями.
3	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 1212 ( <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т., Усть-Кинельский, ул.Учебная д. 1</i> )	Учебная аудитория на 16 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска); техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование –TV LG, системный блок); наглядными пособиями; лабораторным оборудованием (световые микроскопы, бинокляры)

№ п./п.	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
4	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 1213 (Самарская обл., г. Кинель, п.г.т., Усть-Кинельский, ул.Учебная д. 1)	Учебная аудитория на 32 посадочных места, укомплектованная специализированной мебелью (столы, лавки, стулья, учебная доска); техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование –TV LG, системный блок); наглядными пособиями; лабораторным оборудованием (световые микроскопы, бинокюляры)
5	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 1214 (Самарская обл., г. Кинель, п.г.т., Усть-Кинельский, ул.Учебная д. 1)	Учебная аудитория на 28 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, шкаф, учебная доска); техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование –TV LG); наглядными пособиями; лабораторным оборудованием (лабораторная посуда, световые микроскопы, бинокюляры).
6	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 1216 (Самарская обл., г. Кинель, п.г.т., Усть-Кинельский, ул.Учебная д. 1)	Учебная аудитория на 28 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска, шкафы); техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование –TV LG); наглядными пособиями; лабораторным оборудованием (световые микроскопы, бинокюляры, фитолампа, термостат).
7	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, ауд. 1215 (Самарская обл., г. Кинель, п.г.т., Усть-Кинельский, ул.Учебная д. 1)	Лабораторное оборудование (лабораторная посуда, плитка электрическая, весы ВК-600 лабораторные, весы аналитические, термовентилятор, холодильник).
8	Помещение для самостоятельной работы, ауд. 3310а (читальный зал) (Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А).	Помещение на 6 посадочных мест, укомплектованное специализированной мебелью (компьютерные столы, стулья) и оснащенное компьютерной техникой (6 рабочих станций), подключенной к сети «Интернет» и обеспечивающей доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.
9	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования ауд. 1201 (Самарская обл., г. Кинель, п.г.т., Усть-Кинельский, ул.Учебная д. 1)	- Ноутбук Dell Inspiron N5030

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

### **8.1 Виды и формы контроля по дисциплине**

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

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

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

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

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

##### **Варианты вопросов при защите лабораторных работ**

###### *Лабораторная работа №3. Рестрикция ДНК. Построение рестрикционных карт*

1. Сколько классов рестриктаз существует?
2. Рестриктазы какого класса расщепляют ДНК в сайте узнавания?
3. Название чего зашифровано в обозначении рестриктаз?

###### **Критерии и шкала оценки при защите лабораторных работ:**

- **оценка «зачтено»** выставляется обучающимся, если они свободно владеют материалом, ориентируются в данной теме, знают основные отличительные признаки всходов овощных растений, относящихся к различным семействам;

- **оценка «не зачтено»** выставляется обучающимся, не владеющим основополагающими знаниями по поставленному вопросу, если они не исправляют своих ошибок после наводящих вопросов.

###### **Перечень вопросов для текущего контроля (устный опрос)**

1. Как называется участок ДНК, содержащий информацию о строении белка?
2. Из каких мономеров состоит полимерная молекула ДНК?
3. Как называется ДНК, состоящая из фрагментов, полученных от разных организмов?
4. Какое вещество является углеводной основой нуклеотида?
5. Каким элементом молекулы нуклеотида определяется его специфическое название?
6. Сколько типов нуклеотидов, входят в состав нуклеиновых кислот.
7. Как называются концы цепи ДНК?
8. Какой нуклеотид комплементарен аденину в ДНК, в РНК?
9. Как называется разрушение вторичной структуры ДНК?
10. Назовите процесс восстановления вторичной структуры ДНК?
11. Какие ферменты способны расщеплять молекулу ДНК на фрагменты?
12. Как называются концы фрагментов ДНК, полученные при симметричном расщеплении сайта рестрикции.



13. В каком направлении идет присоединение нуклеотидов в молекуле ДНК?
14. Сколькими водородными связями соединены цитозин и гуанин?
15. Сколько атомов углерода входит в состав дезоксирибозы?
16. Как называется химическая связь, соединяющая нуклеотиды в одноцепочечную молекулу ДНК?
17. Назовите пиримидиновые основания?
18. С помощью какой химической связи образуется вторичная структура ДНК?
19. Как называется взаимное расположение цепей в молекуле ДНК?
20. Назовите пуриновые основания?
21. Сколько гидроксильных групп входит в состав рибозы?
22. Что присоединено к пятому атому углерода дезоксирибозы?
23. Что присоединено к третьему атому дезоксирибозы?
24. Как называются ферменты, отщепляющие концевые нуклеотиды?
25. Сколько классов рестриктаз существует?
26. Рестриктазы какого класса расщепляют ДНК в сайте узнавания?
27. Название чего зашифровано в обозначении рестриктаз?
28. Как называется домен ДНК-полимеразы с 5'-3' полимеразной активностью?
29. Из скольких частей состоит молекула ДНК-полимеразы?
30. Какой фермент способствует удвоению молекулы ДНК?
31. Каким методом можно разделить смесь фрагментов ДНК по их длине?
32. Как называются участки ДНК, не несущие информацию о строении белка?
33. Как называются участки гена в которых зашифрована информация о строении белка?
34. Как называется участок гена, служащий для связывания РНК полимеразы?
35. Как называется участок ДНК, узнаваемый рестриктазой?
36. Как называются концы фрагментов ДНК, полученные при несимметричном расщеплении сайта рестрикции?
37. Как называется последовательность нуклеотидов, читаемая одинаково по обеим цепям ДНК?
38. Как называется олигонуклеотид, комплементарный 3'- концу ДНК-матрицы и служащий началом для синтеза комплементарной цепи ДНК?
39. С помощью какого фермента можно превратить РНК в ДНК?
40. Как называется короткий фрагмент ДНК, содержащий сайт узнавания какой-либо рестриктазы?
41. Как называется ДНК, синтезированная на РНК-матрице?
42. Какой фермент присоединяет отдельные нуклеотиды к 3-концу молекулы ДНК?
43. С помощью какого фермента возможно соединение фрагментов в единую молекулу?

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

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины осуществляется в виде устного экзамена, который проводится по экзаменационным билетам, содержащим 3 вопроса.

### ***Перечень вопросов для подготовки к экзамену***

1. Предмет и задачи биотехнологии растений.
2. История развития биотехнологии, как науки.
3. Характеристика основных отраслей биотехнологии.
4. Характеристика клеточных технологий, применяемых в биотехнологии.
5. История развития метода культуры клеток, тканей и органов высших растений.
6. Биотехнология производства культуры клеток, тканей и органов растений.
7. Биотехнология микроклонального размножения особей
8. Банк *in vitro* и криоконсервация; их значение для сохранения генофонда растений.
9. Характеристика клеточных культур высших растений.

10. Вторичная дифференциация и морфогенез *in vitro*.
11. Методы получения генов *in vitro* для растительных организмов.
12. Описание и характеристика векторы и конструирование рекомбинантных ДНК.
13. Гибридизация клеток в культуре растительных организмов.
14. Трансплантация ядер в растительных клетках.
15. Микроклетки и изолированные хромосомы растительных клеток.
16. Культура клеток высших растений.
17. Культивирование растительных клеток и их особенности.
18. Андрогенез: получение гаплоидных растений в культуре пыльников.
19. Гиногенез: Получение гаплоидов через культуру неоплодотворенных семян и завязей.
20. Проблемы регенерации гаплоидных растений.
21. Теоретические аспекты и практическое значение гаплоидии.
22. Характеристика протопластов растительных клеток.
23. Методы получения мутантов растений *in vitro* и их оценка.
24. Получение мутантов *in vitro* характеризующихся устойчивостью к антибиотикам.
25. Получение мутантов *in vitro* характеризующихся устойчивостью к гербицидам.
26. Получение мутантов *in vitro* характеризующихся устойчивостью к аминокислотам и их аналогам.
27. Получение мутантов *in vitro* характеризующихся устойчивостью к абиотическим стрессам.
28. Генно-инженерные подходы к решению вопроса усвоения почвенного и атмосферного азота.
29. Устойчивость высших растений фитопатогенам и вредителям сельскохозяйственных культур.
30. Методологические основы соматической гибридизации растительных организмов.
31. Соматическая гибридизация отдаленных видов растений.
32. Характеристика прикладных аспектов соматической гибридизации.
33. Характеристика опухолей, интродуцируемых агробактериями.
34. Классификация агробактерий и свойства онкогенных плазмид.
35. Характеристика основных векторов переноса генетической информации.
36. Методы трансформации высших растений.
37. Характеристика основных проектов получения трансгенных растений.
38. Основные этапы клонирования растительных генов.
39. Характеристика методов клонирования генов.
40. Характеристика факторов, влияющих на процесс микроклонального размножения высших растений.
41. Характеристика прямого соматического эмбриогенеза.
42. Практическое значение метода микроклонального размножения растительных организмов.
43. Микроорганизмы - продуценты полезных веществ.
44. Интенсификация фотосинтеза методами биотехнологии.
45. Методы генетической инженерии в контроле загрязнений.

***Пример экзаменационного билета***

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарский государственный аграрный университет»

Направление подготовки: 35.03.04 Агрономия

**Билет №1**

1. Предмет и задачи биотехнологии растений.
2. Культура клеток высших растений.
3. Соматическая гибридизация отдаленных видов растений.

Составитель \_\_\_\_\_ О. И. Горянин  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Е.Х. Нечаева  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**8.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций**

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

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

Шкала оценивания экзамена

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

тельно»	уровень не достигнут	ные пробелы в знаниях большей части основного содержания дисциплины, допускаются грубые ошибки в формулировке основных понятий, решении типовых практических задач (неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины)
---------	----------------------	---

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

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Биотехнологические методы в селекции и семеноводстве» проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

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

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

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

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

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

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

Все виды текущего контроля осуществляются на лабораторных занятиях.

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

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

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

№ п./п.	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	Устный опрос	Устный опрос по основным терминам может проводиться в начале/конце лекционного или семинарского занятия в течение 15-20 мин. Либо устный опрос проводится в течение всего семинарского занятия по заранее выданной тематике. Выбранный преподавателем студент может отвечать с места либо у доски.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Экзамен	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями. Аудиторное время, отведенное студенту, на подготовку - 60 мин.	Комплект вопросов к экзамену


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

Рабочую программу разработал:  
профессор кафедры «Садоводство и селекция»,  
д-р с.-х. наук Горянин О. И.

  
\_\_\_\_\_ *подпись*

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Садоводство и селекция»  
«14» мая 2024 г., протокол №9.

Заведующий кафедрой  
канд. с.-х. наук, доцент Е. Х. Нечаева

  
\_\_\_\_\_ *подпись*

СОГЛАСОВАНО:

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

  
\_\_\_\_\_ *подпись*

Руководитель ОПОП ВО  
канд. с.-х. наук, доцент О. Л. Салтыкова

  
\_\_\_\_\_ *подпись*

И.о. начальника УМУ М. В. Борисова

  
\_\_\_\_\_ *подпись*