

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

факультет Агрономии, агрохимии и экологии

Кафедра селекции, семеноводства и биотехнологии

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой



15 мая 2020 г.

**Фонд оценочных средств**

по дисциплине Б1.В. Д.В.03.01. Биотехнологические приемы  
в селекции растений

для направления 35.06.01 – сельское хозяйство

направленность – селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений

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

Индекс	Формулировка	Разделы дисциплины	
		1	2
ОПК-2	владением культурой научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	+	+
ПК-1	готовностью применять разнообразные современные методы селекции для создания сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, обосновать их подбор для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия, оценивать их физиологическое состояние, адаптационный потенциал и определять факторы улучшения роста, развития и качества продукции	+	+

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

### 2.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины

Виды оценок	Оценки			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	хорошо	отлично
Академическая оценка по 4-х балльной шкале (зачет с оценкой)				
Академическая оценка по 2-х балльной шкале (зачет)	не зачтено	зачтено		

## 2.2 Текущий контроль

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ Задания		
					Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОПК-2	<p>- <u>знать</u>: современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в для научных исследований с применением методов биотехнологии растений;</p> <p>- <u>уметь</u>: выбирать и применять экспериментально-теоретические методы исследования с использованием приемов биотехнологии растений;</p> <p>- <u>иметь навыки и /или опыт деятельности</u>: поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по использованию приемов биотехнологии в области селекции и генетики сельскохозяйственных культур.</p>	1-2	Практические занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование, контрольные работы по всем темам	Задания из разделов 3.2 Вопросы: 1-45 Тесты из задания 3.3 (№№ 1-55)	Задания из разделов 3.2 Вопросы: 1-45 Тесты из задания 3.3 (№№ 1-55)	Задания из разделов 3.2 Вопросы: 1-45 Тесты из задания 3.3 (№№ 1-55)
ПК-1	<p>- <u>знать</u>: современные методы биотехнологии, используемые для создания сортов и гибридов сельскохозяйственных растений.</p> <p>- <u>уметь</u>: выбирать методы биотехнологических исследований для решения проблем в области селекции и семено-</p>	1-2	Практические занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование, контрольные работы по всем темам	Задания из разделов 3.2 Вопросы: 1-45 Тесты из задания 3.3 (№№ 1-55)	Задания из разделов 3.2 Вопросы: 1-45 Тесты из задания 3.3 (№№ 1-55)	Задания из разделов 3.2 Вопросы: 1-45 Тесты из задания 3.3 (№№ 1-55)

---

водства сельскохозяйственных растений; - иметь навыки и /или опыт <u>деятельности</u> : использования методов биотехнологии для получения и размножения исходного селекционного материала							
--	--	--	--	--	--	--	--

## 2.3 Промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ Задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОПК-2	<p><b>знать:</b> современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности;</p> <p><b>уметь:</b> выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментально-теоретические методы исследования;</p> <p><b>иметь навыки и /или опыт деятельности:</b> поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований; навыки планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов, навыки представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности.</p>	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Зачет	Задания из разделов 3.2 Вопросы: 1-45 Тесты из задания 3.3 (№№ 1-55)	Задания из разделов 3.2 Вопросы: 1-45 Тесты из задания 3.3 (№№ 1-55)	Задания из разделов 3.2 Вопросы: 1-45 Тесты из задания 3.3 (№№ 1-55)
ПК-1	<p><b>знать:</b> современные методы селекции для создания сортов и гибридов сельскохозяйственных растений.</p> <p><b>- уметь:</b> обосновать подбор сортов и гибридов сельскохозяйственных растений для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия,</p> <p><b>- иметь навыки и /или опыт деятельности:</b> в оценке физиологического состояния сельскохозяйственных растений, адаптационного потенциала сортов и гибридов, определении факторов улучшения роста, развития и качества продукции.</p>	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Зачет	Задания из разделов 3.2 Вопросы: 1-45 Тесты из задания 3.3 (№№ 1-55)	Задания из разделов 3.2 Вопросы: 1-45 Тесты из задания 3.3 (№№ 1-55)	Задания из разделов 3.2 Вопросы: 1-45 Тесты из задания 3.3 (№№ 1-55)

Уровень освоения компетенций определяется по таблицам 2.5, 2.6

## 2.4 Критерии оценки на экзамене

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«отлично», высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы
«хорошо», повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты.
«удовлетворительно», пороговый уровень	Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной
«неудовлетворительно»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

## 2.5 Критерии оценки коллоквиума

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«отлично», высокий уровень	Обучающийся дает полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показывает совокупность осознанных знаний об объекте, свободно оперирует понятиями, умеет выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Ответ формулирует в терминах науки, излагает литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию обучающегося.
«хорошо», повышенный уровень	Обучающийся дает полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показывает совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрывает основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.
«удовлетворительно», пороговый уровень	Обучающийся дает полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показывает умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 2-3 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.
«неудовлетворительно»	Обучающийся дает неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогич-

	ность изложения. Обучающийся не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.
--	---

## 2.6 Критерии оценки устного опроса

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«отлично», высокий уровень	Обучающийся дает полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показывает совокупность осознанных знаний об объекте, свободно оперирует понятиями, умеет выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Ответ формулирует в терминах науки, излагает литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию обучающегося.
«хорошо», повышенный уровень	Обучающийся дает полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показывает совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрывает основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.
«удовлетворительно», пороговый уровень	Обучающийся дает полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показывает умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 2-3 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.
«неудовлетворительно»	Обучающийся дает неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

## 2.7 Критерии оценивания контрольных работ

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«отлично», высокий уровень	Обучающийся выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета.
«хорошо», повышенный уровень	Обучающийся выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов.

«удовлетворительно», пороговый уровень	Обучающийся правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.
«неудовлетворительно»	Обучающийся допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы.

## 2.8 Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированной компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать языковые явления.	Не менее 55 % баллов за задания теста.
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет на практике пройденный материал.	Не менее 75 % баллов за задания теста.
Высокий	Обучающийся анализирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	Не менее 90 % баллов за задания теста.
Компетенция не сформирована		Менее 55 % баллов за задания теста.

## 2.9. Критерии оценки практических задач

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«отлично», высокий уровень	Обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, определяет взаимосвязи между показателями задачи, даёт правильный алгоритм решения, определяет междисциплинарные связи по условию задания.
«хорошо», повышенный уровень	Обучающийся студент демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская незначительные неточности при решении задач, имея неполное понимание междисциплинарных связей при правильном выборе алгоритма решения задания.
«удовлетворительно», пороговый уровень	Обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, требующий наводящих вопросов преподавателя, выбор алгоритма решения задачи возможен при наводящих вопросах преподавателя.
«неудовлетворительно»,	Обучающийся дает неверную оценку ситуации, неправильно выбирает алгоритм действий.

## 2.10. Допуск к сдаче зачета

1. Посещение занятий, допускается один пропуск без предъявления справки.
2. Выполнение самостоятельной работы.
3. Активное участие в работе на занятиях.

---

Отметка **«зачтено»** выставляется обучающемуся, который выполнил программу лабораторных занятий во время изучения дисциплины. Знает сущность современных методов исследования; инструментальное обеспечение современных методов исследований; методику подготовки растительных образцов, образцов семян, снопового материала для..

Отметка **«не зачтено»** выставляется обучающемуся, который не выполнил программу лабораторных занятий, а также при проведении тестирования дал ответы, не соответствующие, как минимум, критериям удовлетворительной оценки теоретического курса.

Результаты зачета оцениваются отметками: «зачтено», «не зачтено». Неявка на зачёт отмечается в ведомости словом «не явился».

### **3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **3.1 Вопросы к экзамену**

*(Не предусмотрены)*

#### **3.2 Вопросы к зачету**

- "Старая и новая" биотехнология.
- Использование методов *in vitro* в сельскохозяйственной биотехнологии.
- Получение гаплоидов в культуре пыльников.
- Дифференциация клеток *in vitro*.
- Доказательство тотипотентности отдельных изолированных клеток.
- Требования, предъявляемые при проведении работ *in vitro*.
- Культура протопластов.
- Требования к питательной среде.
- Биотехнология и области ее применения.
- Соматическая гибридизация.
- Культура клеточных суспензий.
- Фитогормоны в технологии *in vitro*.
- Тотипотентность растительной клетки как основа метода культивирования *in vitro*.
- Культура изолированных эндоспермов.
- Организация работ по выращиванию растений *in vitro*.
- Соматическая изменчивость.
- Особенности регенерации растений в культуре *in vitro*.
- Создание рекомбинантных ДНК и "библиотек" генов.
- Методы *in vitro* для оздоровления растений.
- Культура изолированных зародышей.
- Культура изолированных семяпочек.
- Создание трансгенных растений.
- Культура неоплодотворенных завязей и семяпочек.
- Трансформация у растения.
- Экспрессия генов.
- Выделение и клонирование генов.
- Регенерация растений из меристем.
- Индукция столоно- и клубнеобразования у картофеля *in vitro*.
- Микрочеренкование у растений.
- Состав основных питательных сред.

- Ускоренное размножение оздоровленного картофеля.
- Основные этапы технологии оздоровленного картофеля.
- Приготовление маточных растворов по Мурасиге-Скугу.
- Получение микроклубней картофеля *in vitro* и их использование в элитном семеноводстве.
- Техника вычленения верхушечной меристемы картофеля.
- Микрочеренкование растений картофеля.
- Схемы производства оздоровленного картофеля.
- Стерилизация при проведении работ *in vitro*.
- Особенности приготовления питательных сред.
- Биология гриба Вешенка.
- Жизненный цикл и способы размножения грибов.
- Состав питательной среды для выращивания гриба Вешенка на искусственной среде.
- Стерилизация питательной среды для выращивания грибов и способы выращивания мицелия.
- Подготовка зернового субстрата и выращивание на нем мицелия грибов.
- Технология выращивания мицелия на зерновом субстрате.

### 3.3 Тестовые задания

Содержание теста
<p><b>1.S:Что такое азотфиксация?:</b>            –:перевод атмосферного азота (N<sub>2</sub>) в растворимую, биологически усвояемую форму с помощью азотфиксирующих организмов.            –:перевод атмосферного азота (N<sub>2</sub>) в нерастворимую, биологически усвояемую форму с помощью азотфиксирующих организмов.            –:перевод азота (N<sub>2</sub>) в растворимую, биологически усвояемую форму с помощью азотфиксирующих организмов.            –: перевод атмосферного азота (N<sub>2</sub>) в растворимую форму с помощью азотфиксирующих организмов.</p> <p><b>2.S:Амплификация – это:</b>            –:уменьшение дозы гена.            –:равная доза гена.            –:ослабление действия гена.            –:увеличение дозы гена.</p> <p><b>3.S: Андрогенез – это:</b>            –:развитие эмбриоидов, а затем и растений из предшественников женских половых клеток.            –:развитие эмбриоидов, а затем и растений из предшественников мужских половых клеток – микроспор.            –:развитие эмбриоидов, а затем и растений из мужских половых клеток – микроспор.            –:развитие эмбриоидов, а затем и растений из женских половых клеток – макроспор.</p> <p><b>4.S:Биотехнология – это:</b>            +:наука о практическом использовании достижений биологии.            –:наука о практическом использовании достижений генетики.            –:наука о практическом использовании достижений микробиологии.            –:наука о практическом использовании достижений сельского хозяйства.</p> <p><b>5.S: Биологически активные соединения – это</b>            –:вещества, способные оказывать влияние на все процессы, протекающие в организме.</p>

- :вещества, способные оказывать влияние на биологические процессы в организме.
- :вещества, способные оказывать влияние на некоторые процессы в организме.
- :вещества, способные оказывать влияние на физиологические процессы в организме.

**6.S: Вектор – это:**

- :молекула ДНК, не способная самостоятельно реплицироваться в клетках различных организмов и обеспечивать размножение и работу встроенного в неё гена.
- :молекула РНК, способная самостоятельно реплицироваться в клетках различных организмов и обеспечивать размножение и работу встроенного в неё гена.
- + :молекула ДНК, способная самостоятельно реплицироваться в клетках различных организмов и обеспечивать размножение и работу встроенного в неё гена.
- :молекула, способная самостоятельно реплицироваться в клетках различных организмов и обеспечивать размножение и работу встроенного в неё гена.

**7.S: Ген – это:**

- :последовательность аминокислот, ответственная за определенную функцию организма путем кодирования белка или РНК.
- :последовательность нуклеотидов, ответственная за определенную структуру организма путем кодирования белка. Представляет собой отрезок молекулы РНК.
- :последовательность нуклеотидов, ответственная за определенную функцию организма путем кодирования белка. Представляет собой отрезок молекулы нуклеиновой кислоты (ДНК, реже РНК).
- :последовательность нуклеотидов, ответственная за определенную функцию организма путем кодирования белка или РНК. Представляет собой отрезок молекулы нуклеиновой кислоты (ДНК, реже РНК).

**8.S: Генотип – это:**

- :совокупность части генетической информации организма.
- + :совокупность всей генетической информации организма.
- :совокупность информации об организме.
- :информация об организме.

**9.S: Генетический код – это:**

- :система записи генетической информации в молекуле ДНК кодирующая белок
- :система записи генетической информации, основанная на соответствии чередования троек нуклеотидов (кодонов) в молекуле ДНК порядку аминокислот в кодируемом ею РНК
- :система записи генетической информации, основанная на соответствии чередования троек нуклеотидов (кодонов) в молекуле ДНК порядку аминокислот в кодируемом ею белке.
- :система записи генетической информации, основанная на соответствии чередования нуклеотидов (кодонов) в молекуле белка порядку аминокислот в кодируемом ею ДНК

**10.S: Генная инженерия– это**

- :изменение наследственности с помощью ее преобразования на уровне отдельных генов.
- :изменение наследственности с помощью ее преобразования на уровне отдельных хромосом.
- :изменение наследственности с помощью ее преобразования на уровне отдельного генома.
- :изменение наследственности с помощью ее преобразования на уровне отдельных организмов.

**11.S: Гетерокарион – это:**

- :продукт слияния ядер разных клеток.
- :продукт слияния клеток с генетически различными ядрами, в котором не произошло слияние ядер.
- :продукт слияния клеток.
- :продукт слияния клеток с генетически различными ядрами, в котором произошло слияние ядер.

**12.S: Гомокарион – это:**

- :продукт слияния генетически различных клеток, в которых не произошло слияние ядер.
- :продукт слияния генетически идентичных клеток, в которых не произошло слияние ядер.
- :продукт слияния клеток, в которых не произошло слияние ядер.

–:продукт слияния клеток.

**13.S: Гиногенез – это :**

- :развитие эндосперма без оплодотворения при культивировании неоплодотворенных завязей и семяпочек.
- :развитие зародышевого мешка после оплодотворения при культивировании неоплодотворенных завязей и семяпочек.
- :развитие зародышевого мешка без оплодотворения при культивировании оплодотворенных завязей и семяпочек.
- :развитие зародышевого мешка без оплодотворения при культивировании неоплодотворенных завязей и семяпочек.

**14.S: Генная инженерия – это:**

- :это изменение наследственности с помощью ее преобразования на уровне отдельных генов.
- :это изменение наследственности с помощью ее преобразования на уровне отдельных хромосом.
- :это изменение наследственности с помощью ее преобразования на уровне отдельных организмов.
- :это изменение наследственности с помощью ее преобразования на уровне генома.

**15.S: Делеция – это:**

- : мутация, в результате которой происходит добавление одного или более нуклеотидов
- : мутация, в результате которой происходит утрата одного или более нуклеотидов
- : мутация, в результате которой происходит удвоение одного или более нуклеотидов
- : мутация, в результате которой происходит синтез одного или более нуклеотидов

**16.S: ДНК – это:**

- :дезоксирибонуклеиновая кислота, высокомолекулярный полимер, образованный четырьмя нуклеотидами, состоящими из азотсодержащих циклических соединений, называемых основаниями, сахаром – дезоксирибозой и фосфорной кислотой. Соответственно четырем нуклеотидам в состав ДНК входят 4 основания – тимин, аденин, гуанин и цитозин. Чередованием нуклеотидов кодируется генетическая информация.
- :рибонуклеиновая кислота, высокомолекулярный полимер, образованный четырьмя нуклеотидами, состоящими из азотсодержащих циклических соединений, называемых основаниями, сахаром – дезоксирибозой и фосфорной кислотой. Соответственно четырем нуклеотидам в состав ДНК входят 4 основания – тимин, аденин, гуанин и цитозин. Чередованием нуклеотидов кодируется генетическая информация.
- :дезоксирибонуклеиновая кислота, полимер, образованный четырьмя нуклеотидами, состоящими из азотсодержащих циклических соединений.
- :дезоксирибонуклеиновая кислота, высокомолекулярный полимер, образованный четырьмя нуклеотидами, состоящими из аминокислот.

**17.S: Термин in vitro – это:**

- : выращивание вне организма.
- :выращивание вне организма на искусственных питательных средах в стерильных условиях.
- : выращивание вне организма на искусственных питательных средах .
- :выращивание в стерильных условиях.

**18.S: Каллус – это:**

- : масса дифференцированных клеток, образующихся при повреждении растения, либо при выращивании единичных клеток in vivo.
- : масса недифференцированных клеток, образующихся при повреждении растения, либо при выращивании единичных клеток на искусственных средах in vitro.
- : масса дифференцированных, т.е. специализированных клеток, образующихся при повреждении растения, либо при выращивании единичных клеток на искусственных средах in vitro.
- : масса недифференцированных, т.е. неспециализированных клеток, образующихся при повреждении растения, либо при выращивании большого числа клеток на искусственных средах in vitro.

**19.S: Клон – это:**

- : группа генетически различающихся клеток, образовавшихся в результате деления одной клетки.
- : группа генетически не различающихся клеток, образовавшихся в результате деления одной клетки.
- : группа клеток, образовавшихся в результате деления одной клетки.
- : группа не различающихся генетически клеток, образовавшихся в результате распределения хромосом.

**20.S: Клеточная инженерия – это:**

- : получение гибридов
- : получение гибридов с помощью слияния клеток
- : получение гибридов с помощью гибридизации
- : получение гибридов с помощью слияния протопластов

**21.S: Кодон – это:**

- :тройка нуклеотидов в ДНК или РНК.
- :тройка нуклеотидов в ДНК или РНК, кодирующая определенную аминокислоту, либо определяющая начало /старт-кодон/ или конец /стоп-кодон/ трансляции.
- :тройка нуклеотидов в ДНК.
- :тройка нуклеотидов в РНК.

**22.S: Конъюгация – это:**

- :аналог полового процесса.
- :аналог полового процесса у бактерий, при котором перенос генетического материала от одной бактерии к другой не происходит.
- :аналог полового процесса у бактерий, при котором нет прямого контакта между клетками.
- :аналог полового процесса у бактерий, при котором перенос генетического материала от одной бактерии к другой осуществляется в результате прямого контакта между ними.

**23.S: Комплементарная ДНК (кДНК) – это:**

- : синтезируемая копия мРНК, соответствующая определенному гену.
- :синтезируемая искусственно копия мРНК, соответствующая определенному гену.
- :синтезируемая искусственно копия мРНК.
- :мРНК, соответствующая определенному гену.

**24.S: Космиды – это:**

- :новый тип векторов
- :новый тип векторов, сочетающих в себе свойство плазмиды и вируса.
- :особые векторы.
- :новый тип векторов, обладающих свойством вируса.

**25.S: "Липкие концы" – это**

- :участки РНК со спаренными азотистыми основаниями, которые стремятся объединиться по принципу комплементарности.
- : участки ДНК со спаренными азотистыми основаниями, которые стремятся объединиться по принципу комплементарности.
- : участки ДНК с неспаренными азотистыми основаниями, которые стремятся объединиться по принципу комплементарности.
- : участки хромосом с неспаренными азотистыми основаниями, которые стремятся объединиться по принципу комплементарности.

**26.S: Локус – это:**

- :место на молекуле нуклеиновой кислоты, занимаемое одним геном или группой обычно функционально близких генов.
- :место на молекуле нуклеиновой кислоты.
- :место на молекуле нуклеиновой кислоты, занимаемое одним геном или группой обычно функционально далеких генов.

–:место на молекуле белка, занимаемое одним геном или группой обычно функционально близких генов.

**27.S: Молекулярное клонирование – это:**

–:метод обнаружения молекул рекомбинантных ДНК.

–:метод обнаружения молекул рекомбинантных ДНК /например, гибридной плазмиды, путем включения чужеродной ДНК в векторную плазмиду/ путем посева и выращивания на питательном агаре клеток, в которые такая ДНК была введена трансформацией. В случае бактерий каждая такая клетка представляет собой клон, все клетки которого содержат одинаковые молекулы рекомбинантной ДНК.

–: метод обнаружения молекул ДНК.

–: метод обнаружения молекул рекомбинантных РНК.

**28.S: Протопласт – это:**

–:часть цитоплазмы, лишенная клеточной стенки.

–:часть клетки, лишенная клеточных органелл.

–:часть цитоплазмы, с клеточной стенкой.

–:часть клетки, лишенная клеточной стенки.

**29.S: Пассаж – это:**

–:пересадка каллуса на обогащенную гормонами питательную среду либо для поддержания роста, либо с целью индукции морфогенеза.

–:пересадка каллуса на безгормональную питательную среду либо для поддержания роста, либо с целью индукции морфогенеза.

–:пересадка каллуса на свежую питательную среду либо для поддержания роста, либо с целью индукции морфогенеза.

–:пересадка каллуса на свежую питательную среду.

**30.S: Плазида – это:**

–:кольцевая молекула РНК, реплицирующаяся в клетках автономно от хромосомы.

+:кольцевая молекула ДНК, реплицирующаяся в клетках автономно от хромосомы.

–:линейная молекула ДНК, реплицирующаяся в клетках автономно от хромосомы.

–:молекула, реплицирующаяся в клетках автономно от хромосомы.

**31.S: Прокариоты –**

–:простейшие одноклеточные организмы.

–:простейшие неклеточные организмы (бактерии, сине-зеленые водоросли), генетический материал которых расположен в неокруженной ядерной мембраной нуклеоиде.

–:простейшие многоклеточные организмы (бактерии, сине-зеленые водоросли).

–:простейшие одноклеточные организмы (бактерии, сине-зеленые водоросли), генетический материал которых расположен в неокруженной ядерной мембраной нуклеоиде.

**32.S: Пролиферация – это:**

–:разрастание ткани путем мейотического новообразования клеток.

+:разрастание ткани путем митотического новообразования клеток.

–:разрастание ткани.

–:новообразование клеток.

**33.S: Промотор – это:**

–:регуляторный участок гена или группы генов, к которому присоединяется фермент РНК–полимераза, осуществляющий транскрипцию генов.

–:структурный участок гена или группы генов, к которому присоединяется фермент РНК–полимераза, осуществляющий транскрипцию генов.

–:регуляторный участок гена или группы генов, к которому присоединяется фермент РНК–транскриптаза, осуществляющий транскрипцию генов.

–:регуляторный участок гена или группы генов, к которому присоединяется фермент РНК–гираза, осуществляющий транскрипцию генов.

**34.S:Ревертаза – это:**

- :фермент, отвечающий за синтез РНК на матрице ДНК.
- :фермент, отвечающий за синтез ДНК.
- :фермент.
- :фермент, отвечающий за синтез ДНК на матрице РНК.

**35.S: Регенерация – это:**

- :процесс восстановления клеткой утраченных или поврежденных частей.
- :процесс восстановления организмом утраченных или поврежденных частей. В клеточной инженерии растений – процесс образования целого растения из одной клетки или каллусной культуры.
- :процесс восстановления утраченных или поврежденных частей организма.
- :процесс восстановления клеткой или целым организмом утраченных или поврежденных частей. В клеточной инженерии растений – процесс образования целого растения из одной клетки или каллусной культуры.

**36.S: Рекомбинация – это:**

- :обмен генетическим материалом между двумя исходными молекулами ДНК, закрепляющий у потомства новые комбинации признаков.
- : обмен генетическим материалом между двумя молекулами ДНК.
- :обмен генетическим материалом между двумя исходными молекулами ДНК, приводящий к появлению у потомства новых комбинаций признаков. На молекулярном уровне результатом рекомбинации является образование рекомбинантных (гибридных) ДНК.
- :обмен генетическим материалом между двумя клетками.

**37.S: Репликация – это:**

- :процесс самовоспроизведения нуклеиновых кислот. Осуществляется путем синтеза дочерних нитей (реплик) на исходной молекуле (матрице).
- :процесс самовоспроизведения нуклеиновых кислот.
- :процесс воспроизведения нуклеиновых кислот.
- :процесс, происходящий в нуклеиновых кислотах.

**38.S: Рестриктазы – это:**

- :ферменты, разрезающие РНК на фрагменты в строго определенных местах.
- :ферменты, разрезающие ДНК на фрагменты в строго определенных местах.
- :ферменты, разрезающие ДНК на фрагменты.
- :ферменты, отвечающие за удвоение ДНК.

**39.S:Соматическая гибридизация – это:**

- :гибридизация при бесполом размножении.
- :гибридизация при половом скрещивании.
- :гибридизация диплоидных организмов.
- :гибридизация в обход полового скрещивания.

**40.S:Сомаклоны – это**

- :регенеранты, характеризующиеся фено- и генотипическими изменениями в сравнении с растениями – донорами.
- :растения, характеризующиеся генотипическими изменениями в сравнении с растениями – донорами.
- :регенеранты, полученные из каллусных культур, характеризующиеся фено- и генотипическими изменениями в сравнении с растениями – донорами.
- :растения полученные из каллусных культур, характеризующиеся фено- и генотипическими изменениями.

**41.S: Структурная часть гена – это**

- :участок хромосомы, непосредственно кодирующий информацию о структуре белка или РНК.

- :участок ядра клетки, непосредственно кодирующий информацию о структуре белка или РНК.
- :участок гена, непосредственно кодирующий информацию о структуре клетки.
- :участок гена, непосредственно кодирующий информацию о структуре белка или РНК.

**42.S: Суспензионная культура – это:**

- :выращивание в жидкой питательной среде во взвешенном состоянии отдельных клеток или их небольших групп при использовании аппаратуры, обеспечивающей их аэрацию и перемешивание.
- :выращивание в жидкой питательной среде в осажденном состоянии отдельных клеток или их небольших групп при использовании аппаратуры, обеспечивающей их аэрацию и перемешивание.
- :выращивание в жидкой питательной среде во взвешенном состоянии отдельных клеток или их небольших групп при использовании аппаратуры, обеспечивающей размножение.
- :выращивание в жидкой питательной среде во взвешенном состоянии клеток при использовании аппаратуры.

**43.S: Тотипотентность – это:**

- :свойство клеток реализовать генетическую информацию ядра.
- :свойство клеток реализовать генетическую информацию ядра, обеспечивающую их развитие до целого организма.
- :свойство клеток реализовать генетическую информацию ядра, обеспечивающую их дифференцировку и развитие до целого организма.
- :свойство клеток реализовать генетическую информацию хромосом, обеспечивающую их дифференцировку.

**44.S: Трансформация – это:**

- :перенос генетической информации между клетками и организмами с помощью выделенной из клеток РНК.
- :перенос генетической информации между клетками и организмами с помощью выделенной из клеток ДНК.
- :перенос информации между клетками и организмами с помощью выделенной из клеток ДНК.
- :перенос генетической информации между клетками.

**45.S: Трансгенные организмы – это организмы:**

- :с признаками, кодируемыми чужеродными генами, переданными в них с помощью генной или клеточной инженерии.
- :с новыми признаками, кодируемыми чужеродными генами, переданными в них с помощью генной или клеточной инженерии.
- :с новыми признаками, кодируемыми чужеродными генами, переданными в них с помощью бактерии.
- :с новыми признаками, кодируемыми чужеродными генами, переданными в них с помощью трансформации.

**46.S: Транскрипция – это**

- :"переписывание" генетической информации со структурной части гена на матричную РНК, осуществляемое ферментом РНК- гириза.
- :"переписывание" генетической информации со структурной части гена на матричную РНК, осуществляемое ферментом РНК- полимеразы.
- :"переписывание" генетической информации со структурной части гена на матричную РНК, осуществляемое ферментом РНК - топоизомеразы.
- :"переписывание" генетической информации со структурной части гена на матричную РНК, осуществляемое ДНК - полимеразы.

**47.S: Трансляция – это:**

- :синтез белка на матрице м-РНК, осуществляется в цитоплазме.
- :синтез белка на матрице ДНК, осуществляется на рибосомах.
- :синтез белка на матрице м-РНК, осуществляется в клетке.
- :синтез белка на матрице м-РНК, осуществляется на рибосомах.

**48.S: Трансформация – это:**

- :перенос генетической информации между клетками и организмами с помощью выделенной из клеток ДНК.
- :перенос генетической информации между клетками.
- :перенос генетической информации между клетками и организмами с помощью выделенной из клеток РНК.
- :перенос генетической информации между клетками и организмами с помощью выделенного из клеток фермента.

**49.S: Трансгенные растения – это:**

- :организмы, полученные в результате реконструкции организма.
- :организмы, полученные в результате реконструкции генома.
- :организмы, полученные в результате реконструкции хромосом.
- :организмы, полученные в результате реконструкции ядра.

**50.S: Фитогормоны – это:**

- +:химические соединения, которые выделяются в микроколичествах в одной части растения, транспортируются в другие его части, где проявляют регулирующее действие на процессы роста и развития.
- :химические соединения, которые выделяются в макроколичествах в одной части растения, транспортируются в другие его части, где проявляют регулирующее действие на процессы роста и развития.
- :химические соединения, которые потребляются в микроколичествах в одной части растения, транспортируются в другие его части, где проявляют регулирующее действие на процессы роста и развития.
- :химические соединения, которые поглощаются в микроколичествах в одной части растения, транспортируются в другие его части, где проявляют регулирующее действие на процессы роста и развития.

**51.S: Цитоплазмон – это:**

- :митохондриальный геном цитоплазмы.
- :митохондриальный и хлоропластный геномы цитоплазмы.
- :хлоропластный геном цитоплазмы.
- :геном цитоплазмы.

**52.S: Цибрид – это:**

- :продукт слияния клеток.
- :продукт слияния клеток, когда гибрид наследует ядро одного родителя, а цитоплазмон – либо другого родителя, либо обоих родителей.
- :продукт слияния клеток, когда гибрид наследует ядра обоих родителей.
- :продукт слияния клеток, полученный при гибридизации.

**53.S: Штамм – это :**

- :совокупность растений, имеющих общее происхождение и характеризующихся одинаковыми устойчивыми признаками.
- :совокупность бактериальных клеток, вирусов, клеточных линий животных или растений, имеющих общее происхождение и характеризующихся одинаковыми устойчивыми признаками.
- :совокупность бактериальных клеток, или растений, имеющих общее происхождение и характеризующихся одинаковыми устойчивыми признаками.
- :совокупность бактериальных клеток, вирусов, клеточных линий животных или растений, имеющих разное происхождение и характеризующихся разными признаками.

**54.S: Эмбриокультура – это:**

- +:культура изолированных зародышей.
- :культура изолированных эндоспермов.
- :культура изолированных семяпочек.
- :выращивание пыльцы на искусственной питательной среде.

**55.S: Экспрессия генов – это:**

- : процесс, в результате которого закодированная в гене информация будет переписана на м-РНК и транслирована на белок.
- : процесс, в результате которого закодированная в гене информация будет переписана на м-РНК.
- : процесс, в результате которого закодированная в ядре клетки информация будет переписана на м-РНК и транслирована на белок.
- : процесс, в результате которого закодированная в хромосоме информация будет переписана на м-РНК и транслирована на белок.

**Типовые задачи**

**Задача 1.** Определить последовательность этапов и требования по процедуре получения стерильных микроклубней и регенерантов из клубней картофеля с использованием культуры меристематических тканей.

1. Определить правильно размер эксплантов, простерилизовать и разрезать клубни.
2. Обработать экспланты раствором .....(1г/л) для индукции спящих почек.
3. Поместить экспланты на поверхность стерильного влажного субстрата (.....). Получить побеги размером .....см.
4. В ..... условиях ламинар-бокса при увеличении .... - ..... раз под лупой произвести изоляцию .....верхушечных-..... меристем размером ..... мкм.
5. Поместить экспланты на агаризованную питательную среду .....
5. Для культивирования эксплантов определить правильно следующие показатели:
  - температуры,
  - освещенности,
  - продолжительности дня,
  - продолжительности культивирования (.....суток).
6. Перенести сосуды с эксплантами на ..... суток в камеру с освещенностью ..... люкс. К концу этого периода побеги достигнут размера ..... см.
7. Перенести в стерильных условиях сформировавшиеся побеги на среду МС с добавлением .....% концентрации фитогормона .....для индукции формирования пазушных побегов и придаточных корней.
8. Всю процедуру повторять, пока побеги не достигнут размера .....см.
9. Пазушные побеги перенести на агаризованную среду МС с добавлением ..... мг/г БАП и .....г/л сахарозы в сосуды, объемом ..... мл.
10. Параметры культивирования:
  - температура,
  - освещенность,
  - продолжительность дня,
  - продолжительность культивирования (.....суток).
11. В итоге через .....месяца в каждой колбе разовьется ..... - ..... шт. микроклубней, которые могут служить источниками новых исходных безвирусных верхушечных побегов.

**Задача 2.** Провести колхицинирование гаплоидных регенерантов ..... для восстановления диплоидного набора хромосом и получения дигаплоидов, используя следующие этапы работы:

1. Пробирки с растениями, развившимися из изолированных зародышей до фазы ... - .... листьев за .....дней до колхицинирования поместить в камеру с ночной температурой .... -.... °С.

2. Раствор .....% колхицина и ....% ДМСО наливают в пробирки и помещают их в микроанаэростат (модель МИ-752). Выкачать воздух до давления ..... мм рт. ст. в течение .... минут. Восстановить давление медленным введением воздуха Процедура повторяется ..... раза.

3. Растения высадить в сосуды с почвой и выращивать при дневной температуре ..... °С и ночной ..... °С.

4. Через .... дней провести некорневую подкормку раствором .....(2 мг/л), ..... (0,5 мг/л) и .....( 3 мг/л).

**Задача 3.** Провести колхицинирование ..... для восстановления плодovitи в фазе кущения.

1. Прорастить семена и довести растения до фазы .....

2. Растения первичных тритикале ..... из грунта, ..... корни в воде.

3. Поместить ..... растений в ....., укоротить их на .... - .... см.

4. Перенести растения в раствор ..... (0,1-0,2%) с ДМСО (...%) на ... - ... часов при температуре ... - ... °С и освещении.

5. Промыть корни растений ..... минут в воде и высадить растения в .....

### **3.4 Реферат**

*(Не предусмотрены)*

#### **3.5. Вопросы коллоквиума**

1. Перечень необходимого оборудования и требования к нему.

2. Стерилизация и создание асептических условий выращивания растений в технологии *in vitro*.

3. Требования к составу питательных сред в технологии *in vitro*.

4. Природные регуляторы роста и развития и их роль в процессах жизнедеятельности растений.

5. Фиторегуляторы в технологии *in vitro* для обеспечения корнеобразования, каллусогенеза и морфогенеза.

6. Приоритетные направления генной инженерии растений.

7. Достижения генной инженерии растений.

8. Перспективы развития геноинженерных исследований в селекции растений.

#### **3.6. Перечень вопросов для контрольных работ заочной формы обучения**

*(Не предусмотрены)*

#### **3.7. Вопросы для устного опроса**

- Использование методов *in vitro* в сельскохозяйственной биотехнологии.
- Получение гаплоидов в культуре пыльников.
- Доказательство тотипотентности отдельных изолированных клеток.
- Требования, предъявляемые при проведении работ *in vitro*.
- Культура протопластов.
- Требования к питательной среде.
- Биотехнология и области ее применения.
- Соматическая гибридизация.
- Культура клеточных суспензий.
- Фитогормоны в технологии *in vitro*.
- Тотипотентность растительной клетки как основа метода культивирования *in vitro*.

- Культура изолированных эндоспермов.
- Организация работ по выращиванию растений *in vitro*.
- Создание рекомбинантных ДНК и "библиотек" генов.
- Методы *in vitro* для оздоровления растений.
- Культура изолированных зародышей.
- Культура изолированных семяпочек.
- Создание трансгенных растений.
- Культура неоплодотворенных завязей и семяпочек.
- Трансформация у растения.
- Экспрессия генов.
- Выделение и клонирование генов.
- Регенерация растений из меристем.
- Индукция столоно- и клубнеобразования у картофеля *in vitro*.
- Микрочеренкование у растений.
- Состав основных питательных сред.
- Ускоренное размножение оздоровленного картофеля.
- Основные этапы технологии оздоровленного картофеля.
- Схемы производства оздоровленного картофеля.
- Стерилизация при проведении работ *in vitro*.

**4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

**4.1 Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся II ВГАУ 1.1.01-2017, Положение о фонде оценочных средств II ВГАУ 1.1.13-2016**

**4.2 Методические указания по проведению текущего контроля**

1.	Сроки проведения текущего контроля	<i>На практических занятиях</i>
2.	Место и время проведения текущего контроля	<i>В учебной аудитории в течение практического занятия</i>
3.	Требования к техническому оснащению аудитории	<i>в соответствии с ОП ВО и рабочей программой</i>
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	<i>Ващенко Т.Г.</i>
5.	Вид и форма заданий	<i>Собеседование</i>
6.	Время для выполнения заданий	<i>в течение занятия</i>
7.	Возможность использования дополнительных материалов.	<i>Обучающийся может пользоваться дополнительными материалами</i>
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	<i>Ващенко Т.Г.</i>
9.	Методы оценки результатов	<i>Экспертный</i>
10.	Предъявление результатов	<i>Оценка выставляется в журнал/доводится до сведения обучающихся в течение занятия</i>
11.	Апелляция результатов	<i>В порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в Воронежском ГАУ</i>