

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИС: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 24.11.2025 11:20:57

Уникальный программный ключ:

43ba42f58eac41160b10b5ac25e9109054227e31ad0261cbee149420987a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»**

Агротехнологический факультет

**ОПОП по направлению подготовки
35.04.05 – Садоводство**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по освоению учебной дисциплины
Б1.О.07 «Сельскохозяйственная биотехнология»
Направленность (профиль) «Плодоовощеводство»**

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра – Агрономии, селекции и семеноводства

Разработчик,
д-р биол. наук, профессор

Л.Я. Плотникова

Омск

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр
Введение	3
1. Место учебной дисциплины в подготовке	4
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины	6
2.1. Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины	6
2.2. Содержание дисциплины по разделам	6
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося, условия допуска к экзамену	7
3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося	7
3.2. Условия допуска к экзамену	7
4. Лекционные занятия	7
5. Лабораторные занятия по дисциплине и подготовка к ним	8
6. Общие методические рекомендации по изучению дисциплины	9
7. Общие методические рекомендации по выполнению и оформлению отдельных видов ВАРС	10
7.1. Выполнение и сдача рефератов	10
7.2. Самостоятельное изучение тем	13
8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося	14
8.1. Входной контроль	14
8.2. Текущий контроль успеваемости	15
8.2.1 Содержание дисциплины и вопросы для самоподготовки и подготовки к контрольным работам	15
8.2.2. Фонд тестовых заданий для контроля знаний по дисциплине	19
9. Промежуточная (семестровая) аттестация	40
9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации по результатам изучения дисциплины	40
9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	40
9.3. Процедура оценивания	40
9.4 Шкала и критерии оценивания	40
10. Учебно-информационные источники для изучения дисциплины	41
Приложение 1 Форма титульного листа реферата	43
Приложение 2 Результаты проверки реферата	44

ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящих методических указаний послужила Рабочая программа дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в информационно-образовательной среде университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний.

Уважаемые обучающиеся!

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя эти указания, Вы без дополнительных осложнений подойдете к промежуточной аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина относится к дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС

Цель изучения дисциплины – освоить инновационные способы интенсификации садоводства с помощью высокоэффективных методов биотехнологии.

Задачи:

получить целостное представление об инновационных подходах к улучшению культурных растений и технологий садоводства;

знать принципы поиска и анализа достижений науки и производства для развития области профессиональной деятельности и (или) организации

уметь осваивать новые методы исследований, приемы работы, повышать интенсивность растениеводства и ее безопасность, уметь получать культуры тканей и клеток и использовать их для создания и размножения ценных форм растений

владеть навыками поиска способов решения задач при разработке новых технологий профессиональной деятельности с применением методов и достижений биотехнологии.

1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

Компетенции, в формировании которых задействована учебная дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной учебной дисциплины (как ожидаемый результат её освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
ОПК-1	Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства	ИД-1 демонстрирует знание основных методов анализа достижений науки и производства в садоводстве ИД-2 использует методы решения задач развития садоводства на основе поиска и анализа современных достижений науки и производства ИД-3 Применяет доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в садоводстве	Закономерности, методы поиска и анализа достижений науки в области биологии и садоводства, в т.ч. профессиональные технологии	определять перспективные направления развития профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства, методов решения задач и профессиональных технологий	использования методов биотехнологии для профессиональной деятельности в области садоводства
ОПК-3	Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	ИД-1 Анализирует методы и способы решения задач по разработке новых технологий в садоводстве	методы и способы решения задач по разработке новых технологий в садоводстве	разрабатывать новые способы разработки новых технологий в садоводстве	биотехнологии для интенсификации технологий растениеводства
		ИД-2 Использует информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в садоводстве	возможности информационных ресурсов, научных исследований для решения задач профессиональной деятельности	использовать информационные ресурсы, научные подходы для проведения исследований в садоводстве	применения биотехнологических методов в растениеводстве

1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
Оценки сформированности компетенций								
				Не зачтено	Зачтено			

				Характеристика сформированности компетенции		компетенций
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.	
Критерии оценивания						
ОПК-1	ИД-1 Демонстрирует знание основных методов анализа достижений науки и производства в садоводстве	Полнота знаний	знает закономерности, методы поиска и анализа достижений науки в области биологии и садоводстве, в т.ч. профессиональные технологии	знаний недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	знания достаточны для решения практических задач с применением биотехнологии	Рефераты Вопросы и тесты для рубежного и промежуточного контроля знаний
		Наличие умений	определять перспективные направления развития профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства	имеющихся умений недостаточно для решения (профессиональных) задач	имеющихся умений достаточно для определения перспективных направлений профессиональной деятельности и (или) организации решения практических (профессиональных) задач с использованием профессиональных технологий	
		Наличие навыков (владение опытом)	использования методов биотехнологии для профессиональной деятельности в области садоводства	имеющихся навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	имеющихся навыков достаточно для решения практических задач с применением биотехнологии	
ОПК-3	ИД-1 Анализирует методы и способы решения задач по разработке новых технологий в садоводстве	Полнота знаний	знает методы и способы решения задач по разработке новых технологий в садоводстве	знаний недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	знания достаточны для решения разработки новых технологий с применением биотехнологии	
		Наличие умений	Умеет разрабатывать новые способы разработки новых технологий в садоводстве	имеющихся умений недостаточно для решения (профессиональных) задач	имеющихся умений достаточно для решения направлений профессиональной деятельности и (или) организации новых технологий с применением биотехнологии	
		Наличие навыков (владение опытом)	применения биотехнологии для интенсификации технологий садоводстве	имеющихся навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	имеющихся навыков в целом достаточно для решения практических задач с применением биотехнологии	
	ИД-2 Использует информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в садоводстве	Полнота знаний	Знание способов решения задач по разработке новых технологий в садоводстве с применением информационных ресурсов и научной деятельности	знаний недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	знаний в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач с использованием информационных ресурсов и применением биотехнологии	Рефераты
		Наличие умений	Умение использовать информационные ресурсы	имеющихся умений недостаточно для решения (профессиональных) задач	имеющихся умений достаточно для решения профессиональных задач с применением информационных ресурсов и	

	водстве		сы, научные подходы для проведения исследований в садоводстве	нальных) задач	биотехнологии	
		Наличие навыков (владение опытом)	Наличие навыков применения информационных технологий и биотехнологических методов в садоводстве	имеющихся навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	имеющихся навыков в целом достаточно для применения информационных технологий и биотехнологических методов в садоводстве	

2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

2.1 Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины

Вид учебной работы	Трудоёмкость			
	в т.ч. по семестрам обучения			
	очная форма		заочная форма	
	3.		1 курс	2 курс
1. Аудиторные занятия, всего	30		2	8
- Лекции	6		2	2
- Практические занятия (включая семинары)	-			
- Лабораторные занятия	24			6
2. Внеаудиторная академическая работа студентов	78		34	60
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:				
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде*				
2 реферата	20			30
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	30		34	20
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	14			10
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп.2.1 – 2.2):	14			
3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины	+	-	-	4
ОБЩАЯ трудоёмкость дисциплины:	Часы	108	108	
	Зачетные единицы	3	3	

2.2. Укрупнённая содержательная структура дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела учебной дисциплины. Укрупнённые темы раздела		Трудоёмкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.							Форма рубежного контроля по разделу	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел
		Общая	Аудиторная работа				ВАРС			
			всего	лекции	занятия		всего	фиксированные виды		
практические (всех форм)	лабораторные									
Очное обучение										
1	Применение фиторегуляторов в растениеводстве	20					20	10	Реферат, Тестирование	ОПК-1 ОПК-3
2	Клеточная биотехнология	44	22	2		20	20		Контрольная Тестирование	ОПК-1 ОПК-3
3	Генетическая инженерия	34	8	4		4	26	10	Контрольная	ОПК-1 ОПК-3
4	Биобезопасность биотехнологической продукции	10					10		Опрос	ОПК-1
Итого по учебной дисциплине		108	30	6		24	78	20		
Заочное обучение										
1	Применение фиторегуляторов в растениеводстве	30					30	30	Реферат, Тестирование	ОПК-1 ОПК-3
2	Клеточная биотехнология	36	6	2		4	30		Контрольная Тестирование	ОПК-1 ОПК-3
3	Генетическая инженерия	28	4	2		2	24	10	Опрос	ОПК-1 ОПК-3
4	Биобезопасность биотехнологической продукции	10					10		Опрос	ОПК-1
5	Получение зачета	4	x	x	x	x	x	x		
Итого по учебной дисциплине		108	10	4		4	78	40		

3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По трем разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа обучающихся (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задания и рекомендации.

Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования;

- посещение лекций и лабораторных занятий.
- активная работа в учебное и внеаудиторное время;
- предоставление отчетов о лабораторных работах; сдача контрольных работ и тестов по разделам дисциплины;
- подготовка двух рефератов;

Для успешного освоения дисциплины необходима ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа студента; своевременная сдача преподавателю отчетов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;

В случае пропуска студентом занятий, материал должен быть самостоятельно изучен, качество его усвоения должно быть подтверждено во время консультаций.

Для успешного освоения курса рекомендованы учебно-информационные ресурсы в форме учебной, учебно-методической литературы, ресурсов электронных библиотечных систем (ЭБС), МООК.

3.2. Условия получения зачета

- посещение лекций, лабораторных занятий.
- предоставление отчетов о лабораторных работах;
- подготовленность по темам, вынесенным на самостоятельное изучение,
- представление двух рефератов;
- положительные оценки по контрольным работам и тестированию по разделам дисциплины.

4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

Номер раздела	лекции	Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы
			Очная форма	Заочная форма	
2	1	Тема. Роль биотехнологии в сельском хозяйстве и промышленности 1. История развития направления 2. Представление о современной биотехнологии методы исследований в биотехнологии. 3. Клеточная инженерия. Культуры клеток и тканей. 4. Культуры органов и клональное микроразмножение	2	2	Лекция-беседа, лекция-визуализация
3	2	Тема. Генетическая инженерия 1. Выделение ДНК и расшифровка геномов организмов 2. Способы трансформации организмов 3. Достижения и перспективы генетической инженерии 4. Повышение продуктивности садовых растений за счет эффективности фотосинтеза 5. Улучшение азотфиксации 6. Повышение качества продукции садоводства	4	2	Лекция-беседа, лекция-визуализация
4	3	Биобезопасность биотехнологической продукции Проблема биобезопасности Законодательные акты и организация мониторинга биобезопасности в РФ			Лекция-дискуссия
Общая трудоёмкость лекционного курса			6	4	х
Всего лекций по учебной дисциплине:		час	Из них в интерактивной форме:		час
- очная форма обучения		6	- очная форма обучения		6

5. Лабораторные занятия по дисциплине
проводятся в соответствии с планом, представленным ниже

Номер			Тема лабораторной работы	Трудоем- кость ЛР, час.		Связь с ВАРС		Используемые интерактивные формы
раздела *	лабораторного занятия	лабораторной работы (ЛР)				Предусмотрена самоподготов- ка к занятию +/-	Защита отчёта о ЛР во внеаудиторное время +/-	
				оч- ная фор ма	заоч- ная фор ма			
2	1	1	Ознакомление с организацией работы биотехнологической лаборатории (экс-курсия)	2		+	-	
	2	2	Приготовление маточных растворов искусственных питательных сред	2		+		Работа в группах
	3	3	Приготовление рабочих ИПС	2		+		Работа в группах
	4	4	Обеспечение асептических условий культивирования клеток (тканей)	2		+		Работа в группах Обсуждение результатов
	5	5	Получение каллусных культур из орга-нов пшеницы	2		+		
	6	6	Получение культур тканей из корне-плода моркови и меристемы картофеля	2		+		
	7	7	Пассирование каллусной ткани на све-жую питательную среду. Индукция морфогенеза в каллусе моркови	2		+		
	8	8	Получение культуры изолированных зародышей пшеницы	2		+		
	9	9	Получение суспензионной культуры из каллусов моркови	2		+		
	10 11	10 11	Выделение и культивирование апи-кальных меристем картофеля Клональное микроразмножение карто-феля методом активации пазушных меристем	4		+		Работа в группах, сравнение и об-суждение резуль-татов
3	12	12	Выделение ДНК из проростков пшени-цы. Рестрикционный анализ ДНК и по-строение рестрикционных карт	2		+		Работа в группах, обсуждение результатов
			Общая трудоёмкость ЛР	24		x		

**Самоподготовка к лабораторным занятиям
(кроме контрольных занятий)**

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/вопрос в со- ставе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудо- емкость, час	Форма текущего контроля по теме
Очная форма обучения			
1	Применение фиторегуляторов в растениеводстве 1. Гормональная регуляция растений и применение фиторегуляторов в садо- водстве. 2. Виды гормонов и формы фиторегу-	30	Реферат тестирование

	ляторов растений. 3. Фитогормональная система растений. Применение фиторегуляторов в интенсивных технологиях садоводства для различных культур		
Заочная форма обучения			
1	Применение фиторегуляторов в растениеводстве 4. Гормональная регуляция растений и применение фиторегуляторов в садоводстве. 5. Виды гормонов и формы фиторегуляторов растений. 6. Фитогормональная система растений. Применение фиторегуляторов в интенсивных технологиях садоводства для различных культур	64	Реферат тестирование
<i>Примечание:</i> - учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1-4.			

Контроль усвоения материала проводится на лабораторных занятиях в форме устного опроса. Результаты оценки заносятся в журнал.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- «отлично» – полные ответы на вопросы, ориентация в практическом применении знаний, использование при подготовке дополнительных источников информации, кроме рекомендованных;
- «хорошо» – правильные ответы на вопросы ориентация в практическом применении знаний, освоение только рекомендованных источников;
- «удовлетворительно» – слабое знание материала, отсутствие представления о возможности его применения в практической деятельности;
- «неудовлетворительно» – отсутствие знаний по теме занятий.

6. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении разделов дисциплины, обучающемуся следует учитывать следующие рекомендации, особенно при подготовке к рубежной и промежуточной аттестации.

Дисциплина «Сельскохозяйственная биотехнология» относится к высоко наукоемким направлениям. Теоретической основой биотехнологии являются различные направления биологии (генетика, цитология, физиология, биохимия, ботаника, микробиология и др.). Предварительное обучение по программе магистратуры необходимо для понимания проблем садоводства и перспектив интенсификации производства за счет применения биотехнологии. Для понимания перспектив использования биотехнологии в садоводстве желательно иметь базовое образование по садоводству, агрономии или лесному хозяйству.

Сельскохозяйственная биотехнология – сложная междисциплинарная отрасль, основанная на использовании достижений разных наук. Поэтому для оптимального усвоения материала рекомендуется следовать следующим правилам:

- посещать лекции и делать подробные конспекты;
- во время самоподготовки использовать конспекты лекции, в которых кратко изложены основные понятия и закономерности, а также дополнительно изучать материал учебников по соответствующим разделам для углубления изучаемого материала;
- при изучении материала дисциплины и самоподготовке к практическим занятиям (лабораторным) полезно ориентироваться на контрольные вопросы и тесты по разделам, что помогает лучше усвоить теорию, сконцентрировать внимание и лучше запомнить и понять важный материал;
- при изучении дисциплины следует помнить, это биотехнология – направление, в рамках которого разрабатывают новые наукоемкие технологии и внедряют эти технологии в практику. Поэтому лабораторные занятия направлены на формирование умений работы *in vitro*, а также навыков работы с растениями. На этих занятиях формируются компетенции в отборе и применении наукоемкой биотехнологии в интенсивных технологиях садоводства;

- разделы дисциплины логически связаны, поэтому для оптимального обучения нужно планомерно и добросовестно работать с начала семестра и последовательно готовиться к рубежным мероприятиям в форме контрольных и тестирования. Пропуск значительной части занятий без самостоятельного изучения материала ведет к ухудшению усвоения следующих тем и снижению оценки работы студента;

- для лучшего понимания материала лабораторные занятия проводятся небольшими подгруппами (2-3 студента). Затем результаты работы подгрупп сравниваются и обсуждаются на занятиях. Преподаватель помогает студентам правильно анализировать полученные данные, показывает закономерности, учит студентов правильной организации экспериментальной работы, помогает сделать правильные выводы по результатам экспериментов. При этом проходит дискуссия о возможности применения умений и навыков в практической деятельности.

- первый раздел вынесен на самостоятельное изучение студентами. Для его полноценного изучения необходимы базовые знания по физиологии растений, что нужно учитывать при организации своей работы.

Зачет - форма контроля, которая определена учебным планом.

7. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ ВАРС

7.1. Выполнение и сдача рефератов

Место реферата в структуре дисциплины

В ходе изучения дисциплины, обучающиеся должны выполнить два реферата:

Реферат № 1 готовится в ходе самостоятельного изучения раздела 1 дисциплины;

Реферат № 2 готовится по одному из разделов дисциплины (Клеточной или Генетической инженерии) в соответствии со своими интересами и профессиональной направленностью на потенциальном месте работы.

При подготовке рефератов формируется компетенция ОПК-1, подразумевающая анализ научной литературы, изучение методов и технологий, выбор перспективных методов и технологий для интенсификации растениеводства.

Рефераты подготавливаются на основе проработки рекомендованной преподавателем учебной литературы, а также источников информации в НСХБ и сети Интернет. При подготовке рефератов формируется компетенция ОПК-3, связанная с эффективным использованием информационных технологий в ходе поиска и анализа информации.

Рекомендации по написанию рефератов

Выбор темы: Обучающийся избирает тему реферата из предложенного набора тем самостоятельно, после консультации с преподавателем. Желательно разрабатывать тему реферата применительно к объекту магистерской диссертации (культуре, технологии производства в хозяйстве и др.). Если интересующая тема отсутствует в рекомендательном списке, то по согласованию с преподавателем студенту предоставляется право самостоятельно предложить тему реферата, раскрывающую содержание изучаемой дисциплины. Тема не должна быть слишком общей и глобальной, так как небольшой объем работы не позволит раскрыть ее.

Перечень примерных тем рефератов

1. Применение фиторегуляторов для повышения урожайности плодовых культур.
2. Применение фиторегуляторов для повышения урожайности овощных культур.
3. Применение фиторегуляторов для повышения урожайности зернобобовых культур.
4. Применение фиторегуляторов для повышения урожайности кормовых культур.
5. Клеточная селекция растений на устойчивость к абиотическим факторам
6. Клеточная селекция садовых растений на устойчивость к биотическим факторам
7. Клональное микроразмножение садовых растений.
8. Создание садовых растений, устойчивых к засухе и повышенным температурам, с помощью генетической инженерии
9. Создание плодовых и овощных растений с улучшенным качеством продукции с помощью генетической инженерии.
10. Применение генетической инженерии для защиты садовых культур от болезней и вредителей.
11. Разработка и применение биопестицидов для защиты культурных растений.
12. Синтез незаменимых аминокислот, кормовых липидов, витаминов, пестицидов, гормонов и фиторегуляторов в культурах тканей растений.
13. Получение трансгенных растений, устойчивых к пестицидам.

Поиск информации. Осуществляется магистром в НСХБ вуза, профильных НИИ, в электронной библиотеке e-library, в сети Интернет в соответствии с обозначенной темой. При поиске информационных источников рекомендуется преимущественно ориентироваться на литературу и статьи, изданные в последние 5 лет. При подготовке реферата рекомендуется использовать от 5 до 10 источников информации.

Анализ информации. Необходимо прочитать соответствующие разделы найденных источников информации, выделить наиболее важные вопросы, касающиеся актуальности темы, основных направлений и методов работы, перспектив применения наработок в производстве. Начинать знакомство с материалов лучше с чтения обобщающих работ по проблеме (учебников, монографий, обзоров), затем переходят к дополнительной информации. Желательно составить примерный план реферата и по мере изучения новых источников распределять новую информацию по разделам реферата. На основании плана реферата должен быть составлено «Содержание» реферата.

Рекомендованная структура реферата:

Титульный лист (стандартная форма – см. ниже)

Результат проверки реферата в программе «Антиплагиат».

Содержание - включает названия всех разделов реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте.

Введение – отражает актуальность темы, особенность рассматриваемых материалов.

Часть 1 – излагается смысл рассматриваемых вопросов. Изложение должно быть достаточно полным, логически выстроенным, с сохранением связи между параграфами реферата и последовательности перехода от одного к другому. Изложение материала должно соответствовать названию раздела. Материал в реферате рекомендуется излагать своими словами, не допуская дословного переписывания из литературных источников. В тексте обязательны ссылки на первоисточники, т.е. на тех авторов, у которых взят данный материал в виде мысли, идеи, вывода, числовых данных, таблиц, графиков, иллюстраций и пр. В тексте должны быть проставлены ссылки на источники информации, ссылка приводится в виде номера в квадратных скобках.

Часть 2 - Аналогично

.....

Заключение – в краткой форме обобщается изложенный в основной части материал, формулируются общие выводы, указывается, что нового лично для себя вынес автор реферата из работы над ним.

Список использованной литературы - указывается реально использованная для написания реферата литература, периодические издания и электронные источники информации. Список источников информации приводится в конце реферата, в алфавитном порядке, сначала – на русском языке, ниже – на иностранном. Список нумеруется, а в тексте приводятся ссылки в квадратных скобках.

Список литературы должен быть оформлен в соответствии с ГОСТ-2008 г.

Примеры описания информационных источников:

1. Методика оценки устойчивости - Изучение генетических ресурсов зерновых культур по устойчивости к вредным организмам. Методическое пособие / под ред. Е.Е. Радченко – М.: Россельхозакадемия, 2007. – 430 с.
2. Семеренко М.В. Хозяйственно-ценные признаки пшенично-пырейных гибридов, созданных селекционерами Омского аграрного университета / М.В. Семеренко // Сборник студенческой научно-практической конференции – Тара, 2000. С. 31-34.
3. Сюков В.В. Генетические аспекты селекции яровой мягкой пшеницы в Среднем Поволжье: Автореф. дис. ... д-ра. биол. наук. - Саратов, 2003. – 56 с.
4. Friebe, B., Jiang, J., Knott, D.R., Gill, B.S. Compensation indices of radiation-induced wheat- *Agropyron elongatum* translocations conferring resistance to leaf rust and stem rust Crop Sci., 1994. – V. 34. – P. 400-404.
5. Цицин Н.В. Проблемы отдаленной гибридизации / Н.В. Цицин, В.Ф. Любимова, А.Б. Маслов, М.А. Махалин // Проблемы отдаленной гибридизации – Москва, 1979. – С. 5-20.
6. Шаманин В.П., Потоцкая И.В., Петуховский С.Л. Оценка генотипического разнообразия для селекции яровой мягкой пшеницы в условиях Западной Сибири по программе челночной селекции СИММИТ // Современные проблемы науки и образования.– Электрон. журн. – М., 2013.– № 3. – [Электрон. ресурс].Режим доступа: <http://www.science-education.ru>. (Дата просмотра).

Порядок проверки реферата. Результаты работы представляются преподавателю в распечатанном и электронном виде (форматы Word, pdf). Рефераты должны быть сданы для проверки в рекомендованные сроки до конца занятий по дисциплине. Реферат должен быть проверен в программе «Антиплагиат». результат проверки реферата в виде распечатки прикладывается к реферату.

Лучшие рефераты заслушиваются на занятиях в форме доклада

При оценке работы над рефератом, руководителем используются критерии оценки: 1) качества процесса подготовки реферата, 2) содержания реферата, 3) оформления реферата, 4) проверка в системе «Антиплагиат»,

1. Критерии оценки качества подготовки реферата:

- дисциплинированность, соблюдение графика подготовки;
- способность работать самостоятельно;
- способность к поиску научной информации.

2. Критерии оценки содержания реферата:

- проработка литературы при написании реферата;
- качество анализа и объем информации;
- степень раскрытия темы;

3. Критерии оценки оформления реферата:

- структура и содержание;
- логика и стиль изложения;
- объем реферата и качество иллюстративного материала;
- количество ссылок;
- качество оформления списка литературы.

4. Степень оригинальности текста – должна быть не менее 50 %.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

– оценка «зачтено» - за полное раскрытие темы, качественное оформление работы, правильное оформление ссылок и списка литературы;

– оценка «не зачтено» - за слабое раскрытие темы, малое количество использованной литературы, некорректное оформление ссылок и списка литературы, оригинальность менее 50 %.

7.2 Самостоятельное изучение тем

На самостоятельное изучение выносятся раздел: «Применение фиторегуляторов в растениеводстве».

Занятия, по которым предусмотрена самоподготовка	Характер (содержание) самоподготовки	Организационная основа самоподготовки	Общий алгоритм самоподготовки	Расчетная трудоемкость, час.
Очное обучение				
Лабораторные занятия	Подготовка по теме лабораторной работы	Вопросы по теме	1. Изучение материала лекций по разделу 2. Изучение литературы по вопросам лабораторных работ 3. Изучение MOOK: Биотехнологии: генная инженерия https://stepik.org/course/94/promo Разработчик Институт биоинформатики (доступ в любое время) 4. Выполнение отчетов по лабораторной работе.	14
Заочная форма обучения				
Лабораторные занятия	Подготовка по теме лабораторной работы	Вопросы по теме	1. Изучение материала лекций по разделу 2. Изучение литературы по вопросам лабораторных работ 3. Изучение MOOK: Биотехнологии: генная инженерия https://stepik.org/course/94/promo Разработчик Институт биоинформатики (доступ в любое время) 4. Выполнение отчетов по лабораторной работе.	10

Рекомендации по самостоятельному изучению тем

Материал этих тем дополняет информацию, получаемую студентами на лекциях и лабораторных занятиях. В ходе самостоятельного изучения тем проводится поиск и анализ информации, а также подготовка рефератов применительно к разным сельскохозяйственным культурам (преимущественно объектам магистерской диссертации). Это позволяет индивидуализировать обучение, актуализировать учебный процесс и способствует формированию требуемых компетенций.

Общий алгоритм самостоятельного изучения тем:

- 1) Необходимо знакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля)
- 2) Ответить на вопросы для самоконтроля и тесты.
- 3) Контроль изучения материала происходит в форме опроса и обсуждения материала на практических занятиях, а также при тестировании.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

реферата:

– оценка «зачтено» - за полное раскрытие темы, качественное оформление работы, правильное оформление ссылок и списка литературы;

– оценка «не зачтено» - за слабое раскрытие темы, малое количество использованной литературы, некорректное оформление ссылок и списка литературы, оригинальность менее 50 %.

результатов тестирования:

– оценка «зачтено» - при доле правильных ответов по разделу 1 более 60 %;

– оценка «не зачтено» - при доле правильных ответов по разделу 1 менее 60 %.

8. ТЕКУЩИЙ (ВНУТРИСЕМЕСТРОВЫЙ) КОНТРОЛЬ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

8.1. Входной контроль

Входной контроль знаний, обучающихся является частью общего контроля и предназначен для определения уровня готовности каждого обучающегося и группы в целом к дальнейшему обучению, а также для выявления типичных пробелов в знаниях, умениях и навыках, обучающихся с целью организации работы по ликвидации этих пробелов.

Вопросы для входного контроля

1. Какое органическое соединение составляет структурную основу клеточной оболочки?
2. Какая органелла обуславливает автотрофность клетки?
3. Какая органелла клетки является центром синтеза белка?
4. Как называется система взаимосвязанных мембран, пронизывающих цитоплазматический матрикс? вакуоль
5. Как называются лейкопласты накапливающие белки?
6. Какая органелла клетки участвует в образовании вакуолей, плазмалеммы и клеточной оболочки? эндоплазматический ретикулум (сеть)
7. В каком порядке проходят фазы митоза?
8. Результатом митоза является образование клеток с идентичным числом хромосом?
10. Какая органелла клетки выполняет секреторную функцию?
11. Какая органелла выполняет функцию снабжения клетки АТФ?
12. Какой структурный компонент клетки защищает протопласт от внешних воздействий и придаёт клетке форму и механическую прочность?
13. Как называется клеточная мембрана, ограничивающая протопласт со стороны клеточной оболочки? плазмалемма
14. Как называются зелёные пластиды?
15. Как называется мембрана, окружающая центральную вакуоль?
16. Какая органелла клетки осуществляет функцию хранения, воспроизведения и передачи от клетки большей части наследственной информации?
17. Как называется совокупность протопластов всех клеток растения?
18. Перечислите ткани высшего растения ,,,,,,
20. Клетки какой ткани способны неопределённо долго делиться?
21. Движение молекул или ионов по градиенту концентрации называется
23. Двойственность природы света заключается в _____?

24. Дискретная единица света называется _____?
25. Как называется процесс постепенного приливания титрованного раствора к раствору анализируемого вещества?
26. Как называются термодинамические системы, которые постоянно обмениваются веществом и энергией с окружающей их средой?
27. Как называются процессы, при которых происходит поглощение тепла из внешней среды?
28. Как называются процессы, при которых происходит выделение тепла во внешнюю среду?
29. Как называется процесс образования гидратной оболочки вокруг заряженной частицы (иона или полярной молекулы)?
30. Как называются растворы, обладающие при одинаковых условиях одинаковым осмотическим давлением?
31. Как называется вещество, ускоряющее скорость химической реакции и остающееся после реакции в неизменном состоянии и количестве?
32. Как называются вещества, замедляющие или полностью подавляющие действие катализатора?
33. Как называются биологические катализаторы?
34. Как называется величина, численно равная отрицательному десятичному логарифму концентрации водородных ионов, выраженной в молях на литр?
35. С чем сопряжено окисление какого-либо вещества?
36. С чем сопряжено восстановление какого-либо вещества?
37. В ходе диссоциации молекулы HNO_3 образуются ионы _____.
38. В ходе диссоциации молекулы $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ образуются ионы _____.
39. При образовании молекулы воды атомы водорода и кислорода соединяются связью:
40. Вода может находиться в следующих физических состояниях

Процедура проведения входного контроля

Входной контроль проводится в учебной группе в аудиторное время без предварительной подготовки обучающихся.

Входной контроль проходит в форме устного опроса. Время проведения входного контроля – 0,5 час. При проведении входного контроля обучающиеся не должны покидать аудиторию до его окончания, пользоваться справочными материалами.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на вопросы входного контроля

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если вопрос раскрыт, во время дискуссии высказывается собственная точка зрения на обсуждаемую проблему, демонстрируется способность аргументировать доказываемые положения и выводы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся не способен доказать и аргументировать собственную точку зрения по вопросу, не способен ссылаться на мнения ведущих специалистов по обсуждаемой проблеме.

8.2. Текущий контроль успеваемости

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому обучающийся должен быть подготовлен.

Текущий контроль осуществляется в форме опроса в ходе лабораторных и семинарских занятий, а также контрольных работ по разделам № 2 – «Клеточная инженерия» и № 3 – «Генетическая инженерия» и тестирования по разделам 1, 2, 3.

Контрольные работы по разделам №№ 2 и 3 проводятся после прохождения лабораторных работ, график контрольных работ уточняется преподавателем. В ходе самоподготовки к лабораторным занятиям обучающиеся ориентируются на «Содержание дисциплины» и «Вопросы для самоподготовки и подготовки к контрольным работам».

При этом подготовка по разделу 1 «Применение фиторегуляторов в растениеводстве» проводится в ходе самостоятельного изучения темы, подготовки реферата по разделу.

Обучающиеся проходят тестирование во внеаудиторное время в ИОС. Прохождение тестов контролируется преподавателем.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на практических занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

8.2.1 Содержание дисциплины и вопросы для самоподготовки и подготовки к контрольным работам

Введение. Биотехнология как наука и отрасль производства. Основные направления и задачи современной биотехнологии. Молекулярная биология и генетика - фундаментальная основа биотехнологии. Генетическая и клеточная инженерия - центральное ядро современной биотехнологии.

Раздел 1. ФИТОГОРМОНАЛЬНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ ПРОДУКЦИОННОГО ПРОЦЕССА У РАСТЕНИЙ

Понятие о фитогормонах и фиторегуляторах. Современное представление о компонентах гормональной системы растений. Современная классификация, структура и функции фитогормонов. Специфичность действия отдельных фитогормонов. Взаимодействие фитогормонов в целом растении.

Современная роль фиторегуляции в растениеводстве. Регуляция прорастания семян, вегетативного роста, созревания и покоя, повышение устойчивости к стрессовым факторам. Применение регуляторов роста и развития растений в технологиях возделывания зерновых, кормовых, технических, овощных, плодовых культур и винограда. Применение фиторегуляторов в системе защиты растений и при хранении сельскохозяйственной продукции.

Раздел 2. КЛЕТОЧНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

Биология культивируемых клеток и тканей. Биологические особенности растительных клеток. Современное понятие клеточной инженерии. Сущность и задачи клеточной инженерии.

Состав питательных сред. Применение фиторегуляторов в биотехнологии в целях индукции каллусообразования, корнеобразования, эмбриогенеза, клубнеобразования и при клональном микроразмножении растений. Современные способы культивирования каллусных тканей: на твердых агаризованных питательных средах и в суспензии. Использование суспензионных культур для получения веществ вторичного синтеза. Ростовые и биосинтетические характеристики клеточных популяций растений.

Культуры изолированных клеток, тканей и органов растений. Каллусная ткань как основной объект исследований. Специфика каллусной ткани. Дедифференцировка как обязательное условие перехода специализированной клетки к делению и образованию каллусной ткани. Гормоны, индуцирующие дедифференцировку и переход клетки к делению. Цитологические особенности и фазы ростового цикла каллусных клеток

Морфогенез в культуре изолированных клеток, тканей и органов растений: гистогенез, эмбриогенез, органогенез (корневой, стеблевой, флоральный). Индукция морфогенеза с помощью регуляторов роста растений и физических факторов.

Применение методов *in vitro* в селекции растений. Оплодотворение *in vitro* растений. Культура изолированных семян и зародышей (преодоление постгамной несовместимости). Получение гаплоидных растений. Культивирование изолированных пыльников, пыльцы и микроспор. Андрогенез, партеногенез, гиногенез.

Клеточная селекция и соматическая гибридизация. Генетическая неоднородность каллусных клеток, культивируемых *in vitro*. Изменения структуры ядерного и цитоплазматического генома. Спонтанные мутации, соматические вариации и их практическое значение в селекции. Использование культуры каллусных клеток в клеточной селекции и генной инженерии. Проверка стабильности сохранения признаков у отобраных клеточных линий. Современные методы клеточной селекции в получении форм растений, устойчивых к абиотическим факторам (засолению, пониженным температурам, тяжелым металлам, гербицидам и др.) и к биотическим факторам. Токсины, культуральный фильтрат, патоген - селектирующие факторы.

Соматическая гибридизация. Изолированные протопласты растений, их получение и культивирование. Современные способы слияния изолированных протопластов. Методы скрининга соматических гибридов. Криосохранение растительного генофонда и его производных.

Клональное микроразмножение и оздоровление растений. Преимущества клонального микроразмножения. Современная классификация методов клонального микроразмножения. Этапы клонального микроразмножения. Техника культивирования растительных тканей на разных этапах клонального микроразмножения. Влияние генетических, физиологических, гормональных и физических факторов на микроразмножение растений. Оздоровление посадочного материала от вирусов: изолированные меристемы, термотерапия, химиотерапия.

Раздел 3. ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

Принципы и методы генетической инженерии. Сущность и задачи современной генетической инженерии. Виды и особенности векторов. Современные методы переноса генетической информации - плазмидный, баллистический, фаговый и др. Ферменты генной инженерии. Экспрессия прокариотических и эукариотических генов. Получение генетически модифицированных форм растений (трансгенов). Синтез ценных белков на основе создания клеток микроорганизмов. Получение клеток - суперпродукторов из тканей растительного и животного происхождения.

Генетическая инженерия в растениеводстве. Проблемы создания векторов для генетической инженерии растений Агробактерии как переносчики генов в геном двудольных растений. Создание векторов на основе Ti- и Ri- плазмид. Проблема регенерации растений из трансформированных клеток. Маркерные (репортерные) гены. Современные достижения в области генетической инженерии при создании новых форм сельскохозяйственных растений, устойчивых к биотическим (насекомым, грибам, вирусам) и абиотическим факторам, к гербицидам, растений с улучшенным аминокислотным составом запасных белков.

Раздел 4. ПРОБЛЕМЫ БИОБЕЗОПАСНОСТИ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

Биобезопасность в биоинженерии. Понятия и основные требования к биобезопасности. Степень риска и опасности в биоинженерии и пути их преодоления. Федеральный закон о государственном регулировании генно-инженерной деятельности в Российской Федерации и в странах мира. Законодательство по использованию ГМО в РФ. Система проверки и сертификации продукции биотехнологии за рубежом и в РФ. Регистрация трансгенных растений, животных и микроорганизмов. Маркирование пищевых продуктов, полученных из трансгенных растений и животных.

ВОПРОСЫ для самоподготовки к лабораторным занятиям и контрольным работам

Раздел 1. «Введение. Применение фиторегуляторов в растениеводстве»

1. Биотехнология как наука и отрасль производства. Основные направления и задачи современной
2. Фитогормоны и фиторегуляторы. Эндогенные, экзогенные. Основные группы
3. Общая характеристика действия гормонов. Быстрый и медленный эффект. Концентрации. Источники, места синтеза, транспорт гормонов.
4. Единая гормональная система. Взаимодействие гормонов. Регуляция активности гормонов.
5. Ауксины.
6. Цитокинины.
7. Гиббереллины.
8. Брассиностероиды
10. АБК.
12. Факторы, влияющие на действие гормонов.
13. Регуляция прорастания семян, вегетативного роста, оплодотворения, созревания и покоя, повышение устойчивости к стрессовым факторам.
14. Применение фиторегуляторов в растениеводстве: гербициды, ретарданты, регуляторы плодоношения и созревания, регуляторы покоя, вегетативное размножение, дефолианты, десиканты, активаторы транспорта в-в.
15. Применение регуляторов роста и развития растений в технологиях возделывания овощных, плодовых культур и винограда.
16. Применение фиторегуляторов в системе защиты растений и при хранении сельскохозяйственной продукции. Меры по обеспечению безопасности применения фиторегуляторов.

Раздел 2. «Клеточная инженерия»

1. Сущность и задачи клеточной инженерии. Основные направления исследований современной клеточной инженерии.
2. Способы культивирования каллусных тканей.
3. Использование суспензионных культур для получения веществ вторичного синтеза. Использование культуры каллусных клеток в клеточной селекции и генной инженерии.
4. Морфогенез в культуре изолированных клеток, тканей и органов растений: гистогенез, эмбриогенез, органогенез (корневой, стеблевой, флоральный). Индукция морфогенеза с помощью регуляторов роста растений и физических факторов.
5. Культура изолированных семян и зародышей.
6. Способы получения гаплоидов и дигаплоидных линий у ячменя, риса, пшеницы и других сельскохозяйственных растений. Андрогенез, партеногенез, гиногенез.
7. Использование генетической вариабельности клеток в культуре *in vitro* для получения соматических вариантов.
8. Клеточная селекция. Современные методы клеточной селекции в получении форм растений, устойчивых к абиотическим факторам (засолению, пониженным температурам, тяжелым металлам, гербицидам и др.) и к биотическим факторам.
9. Изолированные протопласты растений, их получение и культивирование.

10. Оздоровление посадочного материала от вирусов: изолированные меристемы, термотерапия. Химиотерапия. Технология получения безвирусного посадочного материала на примере картофеля, земляники и других культур.
11. Клональное микроразмножение растений. Основные методы и их преимущества и недостатки.

Раздел 3. «Генная инженерия»

1. Сущность и задачи современной генетической инженерии.
2. Методы расшифровки и картирования генома
3. Виды и особенности векторов. Современные методы переноса генетической информации.
4. Принципы клонирования фрагментов ДНК. Соединение фрагментов ДНК с "тупыми" и "липкими" концами.
5. Получение генетически модифицированных форм растений.
6. Получение клеток-суперпродуцентов из тканей растительного и животного происхождения Исправление генетических дефектов и создание новых хозяйственно-ценных признаков у растений и животных
7. Достижения генетической инженерии в области создания форм сельскохозяйственных растений, устойчивых к биотическим (насекомым, грибам, бактериям, вирусам).
8. Достижения генетической инженерии в области создания растений, устойчивых к гербицидам
9. Создание растений с улучшенным аминокислотным составом запасных белков.
10. Способы повышения эффективности биологической азотфиксации.
11. Перспективы повышения эффективности фотосинтеза с помощью генетической инженерии.
12. Применение биотехнологии в медицине, экологии, промышленном производстве Применение биотехнологии в медицине и ветеринарии для создания лекарственных препаратов, диагностикумов, регенерации органов. Использование биотехнологических приемов в экологических программах.

Раздел 4. Биобезопасность биотехнологической продукции

- 1.Преимущества использования ГМ-организмов в промышленности, медицине, сельском хозяйстве.
2. Понятия и основные требования к биобезопасности. Степень риска и опасности в биоинженерии и пути их преодоления. Система проверки и сертификации продукции биотехнологии за рубежом и в РФ.
- 3.Законодательные акты и государственные органы, осуществляющие надзор за биобезопасностью.
4. Маркирование пищевых продуктов, полученных из трансгенных растений и животных

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

«отлично» выставляют студенту, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Студенту необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала. Студент должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

«хорошо» заслуживает студент, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

«удовлетворительно» получает студент, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы студентом допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

«неудовлетворительно» говорит о том, что студент не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

8.2.2. ФОНД ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ
для контроля знаний по дисциплине

Введение
1. Биотехнология растений основана на работе с +культурами клеток +культурами тканей +культурами органов - микроорганизмами
2. Теоретической основой генетической инженерии является: молекулярная генетика классическая генетика биохимия цитология
3. Микроскопический гриб <i>Methylophyllus methylotropus</i> в качестве субстрата для жизнедеятельности использует этиловый спирт +метиловый спирт бутиловый спирт глицерин
4. Пенициллин в промышленных масштабах производят в культурах грибов рода ... + <i>Penicillium</i> <i>Colletotrichum</i> <i>Streptomyces</i> <i>Cephalosporium</i>
5. Комплекс методов, позволяющий культивировать клетки называется технологией: <i>in vivo</i> + <i>in vitro</i> <i>ex vitro</i> <i>in situ</i>
6. инженерия – направление биотехнологии, основанное на работе с культурами клеток и тканей клеточная
7. инженерия - направление биотехнологии, основанное на работе с генами и ДНК генетическая
8. Определите объекты для работы различных отраслей биотехнологии 1. клеточная биотехнология 2. генетическая инженерия 3. соматическая гибридизация 4. промышленная микробиология 1. культуры клеток и тканей 2. ДНК и гены 3. протопласты 4. культуры микроорганизмов
9. Мировым лидером в применении методов биотехнологии в промышленности является +США Китай Канада Япония
10. Отрасли биологии изучают 1. цитология 2. генетика 3. ботаника 4. физиология растений 1. строение клетки 2. процессы хранения и реализации информации 3. морфологию, анатомию и систематику растений 4. процессы и функции растений
11. Получением трансгенных растений занимается... - микробиология - генетика

+генетическая инженерия - клеточная инженерия
Раздел 1. Фитогормональная регуляция продукционного процесса у растений
Тема 1. Понятие о фитогормонах и фиторегуляторах
12. Фитогормоны – это физиологически активные вещества ... +синтезируемые в растении стабильные аналоги фитогормонов аналоги гормонов, синтезируемые микроорганизмами продукты химического синтеза
13. Фиторегуляторы - это физиологически активные вещества ... синтезируемые в растении +стабильные аналоги фитогормонов +аналоги гормонов, синтезируемые микроорганизмами +продукты химического синтеза
14. В группу гормонов-стимуляторов входят ... +ауксины +гиббереллины +цитокинины этилен
15. К гормонам-стимуляторам относятся ... +брасиностероиды +гиббереллины +цитокинины этилен
16. Гормон – ингибитор – это ... брасиностероиды гиббереллины цитокинины +этилен
17. Гормон – ингибитор – это ... +абсцизовая кислота брасиностероиды гиббереллины цитокинины
18. Местом синтеза ауксинов являются +апикальные меристемы корни листья стебли
19. Местом синтеза цитокининов являются апикальные меристемы +корни листья стебли
20. относятся к образовательным тканям +верхушечные меристемы +камбий хлорофиллоносная паренхима эпидермис
21. Генеративные органы растений – это ... +пестик +тычинка листья стебель
22. Открывание устьиц стимулирует: увеличение концентрации АБК нарастанием водного дефицита усиление освещенности + кинетин гормон гиббереллин
23. Закрывание устьиц вызывает:

+увеличение концентрации АБК +нарастание водного дефицита гормон гиббереллин гормон кинетин
24. Транспорт пластических веществ к развивающимся семенам усиливают ... +цитокинины органические кислоты аминокислоты белки
25. Гормоны растений объединены в группы... +стимуляторов +ингибиторов дифференциаторов пигментов
26. Гормоны-стимуляторы – это ... +аусины +цитокинины +гиббереллины абсцизовая кислота
27. Природный гормон - ингибитор роста, задерживающий прорастание семян и распускание почек, это – ... фузикокцин ауксин кумарин +абсцизовая кислота
28. Фитогормон-ингибитор – это ... - ауксин - цитокинин - гиббереллин +этилен
29. Старение листьев и плодов происходит при повышении содержания ... +абсцизовой кислоты ↑ауксина ↑цитокинина ↑гиббереллина
30. Гормональную систему растений составляют гормоны, синтезирующиеся в разных частях растений. Гормоны ... синтезируются в ... 1. ауксины 2. цитокинины 3. гиббереллины 1. апикальных меристемах 2. корнях 3. зародышах, листьях
Тема 2. Современная роль фиторегуляции в растениеводстве. Основные биотехнологические факторы и приемы повышения продуктивности растений и стабильности урожая
31. Продуктивность посева может быть повышена.... +оптимальной нормой высева растений +внесением удобрений +оптимальными сроками посева прореживанием растений
32..... – это процесс индивидуального развития организмов от зарождения до смерти онтогенез Онтогенез
33. Первой клеткой организмов, размножающихся половым путем, является ... гамета +зигота спора пыльца
34.... - это первая клетка организмов, размножающихся половым путем зигота
35. У растений зигота образуется в результате слияния ...

+яйцеклетки +спермия споры зародышевого мешка
36. Показателем темпов роста растений являются: +увеличение размеров +увеличение массы переход к следующей стадии развития появление специализированных органов
37. Показателем темпов развития растения является ... увеличение размеров +переход к репродукции нарастание массы быстрый вегетативный рост
38. ... - это гормон, вызывающий опадение листьев и созревание плодов этилен
39. ... - это гормон, вызывающий быстрое созревание яблок этилен
40. Фиторегуляторы группы ауксинов в растениеводстве применяют для ... +предотвращения опадения завязей +укоренения растений ускорения листопада усиления прочности побегов
41. Для борьбы с сорной растительностью на полях применяют синтетические препараты, которые резко тормозят рост сорных растений инсектициды дефолианты +гербициды зооциды
42. . Образование партенокарпических плодов вызывает воздействие ... ↑ света +гиббереллина ↓ низкой температуры ↑ высокой температуры
43. Для ускорения созревания коробочек хлопчатника и одновременно для облегчения машинной уборки растения опрыскивают раствором ... ↑ ауксина ↑ аммиака +дефолианта ↑ этилена
44. Фиторегуляторы применяются для управления ростом и развитием растений. Вещества ... вызывают ... 1. ретарданты 2. десиканты 3. дефолианты... 4. регуляторы плодоношения 5. регуляторы созревания 1. подавление роста, усиление прочности побегов 2. усыхание листьев 3. опадение листьев 4. подавляют опадение завязи 5. изменяют время созревания плодов
45. Непрерывность роста растений в течение жизни связана с деятельностью ... тканей +меристематических запасающих покровных проводящих
46. Чередования ритмов роста растений называется ... +периодичность регенерация корреляция

полярность
121. Примерами ритмов растений являются +суточные (циркадные) +годовые декадные квартальные
47. Закономерности роста растений характеризуются набором понятий. Понятию соответствует определение 1.периодичность 2. корреляции 3. полярность 4. регенерация 1.изменение ритмов развития растений, связанное с колебаниями факторов среды 2.взаимосвязь между ростом и развитием различных органов 3.морфологические и качественные различия органов, расположенных на разных полюсах 4.способность восстанавливать утраченные органы
48. Накопление в растительных тканях ингибиторов роста происходит ... ↑ при увеличении интенсивности освещения +перед вступлением растений в состояние покоя ↑ перед выходом растений из состояния покоя ↑ после помещения растений в темноту
49. Быстрый налив сочных плодов происходит за счет ... - накопления крахмала +растяжения клеток - деления клеток - накопления жиров
50. При прорастании семян первыми начинаются процессы... +гидролиза запасных питательных веществ - деления клеток - растяжения клеток - синтеза
51. Развитие семян без оплодотворения называется ... +апомиксисом - фертильностью - гетерозисом - стерильностью
52. Легкой укореняемостью побегов характеризуется этап ... +молодости ↑ зрелости ↑ размножения ↑ старости
53. Развитие растений регулируется системами ... +фотопериодической +яровизационной фотосинтетической климатической
54. Фотопериодическая реакция успешно осуществляется лишь при освещении растений светом определенной длины волны. Наиболее активны при фотопериодической реакциилучи солнечного спектра. ↑ зеленые; ↑ желтые; ↑ голубые; +красные.
55. Продолжительность дня и ночи листья воспринимают с помощью ... ↑ каротина ↑ хлорофилла +фитохрома ↑ криптохрома
56.растения переходят к цветению после периода с длинным световым днем длиннодневные Длиннодневные длиннодневные

ДДР
57.растения переходят к цветению после сокращения светового дня короткодневные Короткодневные коротко дневные КДР
58. В северных широтах распространена ... фотопериодическая группа растений. - короткодневная - нейтральная +длиннодневная - среднедневная
59. Ранний листопад у деревьев можно вызвать ... - снижением содержания кислорода +удлинением ночи +обработкой этиленом - повышением температуры
60. Созревание плодов во время хранения можно ускорить путем обработки газообразным гормоном + этиленом абсцизовой кислотой жасмоновой кислотой гетероауксином
61. Движущей силой круговоротов веществ в биосфере является ... +солнечная энергия ↑ выветривание горных пород ↑ испарение воды ↑ транспирация
62. Фотосинтез был выявлен ученым Д. Пристли на основании свойства растений поддерживать дыхание и горение, что связано с выделением O2 o2 O2 кислорода
63. В процессе фотосинтеза для образования одной молекулы глюкозы растение использует ...молекул CO2 и ... молекул H2O 6 шесть
64. Растение для фотосинтеза использует +углекислый газ +воду +солнечную энергию тепловую энергию
49. Продуктами фотосинтеза являются ... +углеводы +кислород углекислый газ минеральные соединения
65. Группа организмов, которые в экосистеме начинают преобразование солнечной энергии, называется ... - редуценты +продуценты - консументы 1 порядка - консументы 2 порядка
66. Биосферная роль зеленых растений в снижении «парникового эффекта» связана с поглощением в процессе фотосинтеза. азота кислорода аммиака +углекислого газа
67. ... - это специализированная органелла фотосинтеза +хлоропласт митохондрия

аппарат Гольджи пероксисома
68. Фотосинтез происходит с участием пигментов... +хлорофиллов +каротинов +ксантофиллов фитохромов
69. ...цвет листьев определяют пигменты ... 1. зеленый 2. красный 3. желтый 1.хлорофиллы 2.каротины ксантофиллы
70. Энергия света в световой стадии фотосинтеза запасается в форме ... +АТФ +НАДФН углеводов жиров
71. В настоящее время известны пути фотосинтеза ... +С3-путь +С4-путь С5-путь
72. Основную часть продовольствия человечество получает за счет ... овощей +хлебных злаков фруктов клубнеплодов
73. Культуры с С4-путем фотосинтеза – это +кукуруза +сахарный тростник пшеница овес
74. Фотодыхание – это процесс ... +окисления образовавшейся в процессе фотосинтеза глюкозы восстановления органических кислот окисления субстратов в митохондриях окисления органических веществ в пероксисомах
75. Фотодыхание усиливается при + повышенном содержании O ₂ гидролизе сахаров повышенном содержании CO ₂ охлаждении растений
76. Фотосинтез растений средней зоны подавлен при условиях среды +температуре воздуха выше 30 градусов +засухе +дефиците элементов питания температуре ниже 15 градусов
Раздел 2. Клеточная инженерия
Тема 3. Биология культивируемых клеток и тканей
77. Клеточная инженерия – это направление биотехнологии, осуществляющее работы на уровне ... +клеток генов +органов организмов
78. Немембранным органоидом клетки является ... - хлоропласт - эндоплазматическая сеть +рибосома - митохондрия
79. Клеточная стенка растительных клеток состоит в основном из ...

+ целлюлозы белков хитина липидов
80. В состав мембран входят ... - нуклеотиды - аминокислоты - жиры +фосфолипиды
81. Биологические мембраны обладают свойством -гидрофильности - гидрофобности - жидкое состояние цитоплазмы - диффузии +полупроницаемости
82. Процесс – это 1) эндоцитоз 2) экзоцитоз 3) диффузия 4) адсорбция 1) поглощение веществ клеткой 2) выделение веществ клеткой 3) свободное перемещение молекул вещества и растворителя по градиентам концентрации 4) концентрация веществ на разделе фаз
83. По химической природе ферменты являются ... - углеводами - жирами +белками - нуклеиновыми кислотами
84. Большое количество воды с растворенными в ней веществами и продуктами распада, накапливается в растительной клетке в ... ядре цитоплазме хлоропластах + вакуоли
85. Мономерами белков являются... +аминокислоты - нуклеотиды - нуклеиновые кислоты - моносахариды
86. Гидролитические ферменты в клетке локализованы в ... - ядре - вакуолях - рибосомах +лизосомах
87. В плодах органические кислоты локализованы в ... пластидах митохондриях клеточных стенках +вакуолях
88. Укажите, какие функции выполняют составляющим клетки 1.ядро 2.митохондрии 3. пластиды 4.рибосомы 1.хранение наследственной информации 2.выработка энергии 3. фотосинтез 4.синтез белка
89. Энергетическими станциями клетки являются ... митохондрии

Митохондрия митохондрия Митохондрии
90. Приведенным понятиямсоответствуют определения 1.апопласт 2.симпласт 3. пластом 4. хондриом 1.комплекс клеточных стенок и межклеточных пространств 2. комплекс протопластов растений 3.комплекс ДНК пластид 4.комплекс ДНК митохондрий
91.– мономер целлюлозы и крахмала глюкоза
38. Основные химические группы веществ клеток состоят из веществ: 1.белки 2.нуклеиновые кислоты 3.жиры 4.полисахариды 1. аминокислот 2. нуклеотидов 3. глицерина и жирных кислот 4. сахаров
92. Основные функции клеточных мембран обеспечивают ... ↑гликолипиды +фосфолипиды +белки ↑углеводы
93. Процесс диффузии воды в раствор, отделенный от нее полупроницаемой мембраной, которая пропускает только молекулы воды, называется ... - плазмолизом +осмосом - сосущей силой - тургором
94..... – это противоположно направленные процессы движения молекул растворителя и растворяемого вещества по градиенту концентрации диффузия Диффузия
95. Активные механизмы транспорта веществ в растении действуют +собственных затрат энергии растений в форме АТФ за счет энергии солнца без затрат энергии с помощью электрофореза
96. В процессе аэробного дыхания происходит... +окисление веществ с участием O ₂ +выделение CO ₂ +образование АТФ накопление органических кислот
97. – универсальная энергетическая молекула АТФ
98. Субстратами для дыхания могут служить вещества +углеводы +жиры +белки углекислый газ
99. При аэробном дыхании окислителем является кислород Кислород O ₂ O ₂
100. Организмы, для жизнедеятельности которых необходимо обязательное присутствие кислорода в

среде обитания, называют ... - гетеротрофами - автотрофами +аэробами - анаэробами
101. Анаэробные процессы дыхания – это +гликолиз +брожение - фотоокисление - цикл трикарбоновых кислот (цикл Кребса)
102. Обмен веществ растений - основа жизни растений. Установите соответствие между понятиями и определениями 1.метаболизм 2.катаболизм 3.анаболизм 1. совокупность всех биохимических реакций, происходящих организма 2.комплекс реакций, происходящих с выделением энергии 3.комплекс реакций, идущих с поглощением энергии
103. Катаболические процессы – это ... + гликолиз +цикл Кребса +брожение - синтез полисахаридов
104. Анаболические процессы – это ... +фотосинтез +биосинтез белков - гликолиз - брожение
105. В клетке носителями энергии являются ... +АТФ +НАДН +НАДФН - минеральные вещества
106. Пятичленный сахар рибоза входит в состав +рибонуклеиновой кислоты - белков - крахмала - сахарозы
107. Дыхание – это процесс +окисления субстрата с переводом энергии в АТФ - выделения углекислого газа - который происходит только в темноте - характерный только для животных
108. Суммарное уравнение дыхания при окислении глюкозы - $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$ +$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + 38\text{АТФ}$ - $6\text{CO}_2 + 12\text{H}^+ \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ - $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 9\text{O}_2$
109. Единым и универсальным источником энергии клетки является(-ются)... - углеводы - белки - ДНК +АТФ
110. Наиболее часто используемым субстратом дыхания растений являются ... +углеводы - белки - жиры - нуклеиновые кислоты
Тема 4. Состав питательных сред. Применение фиторегуляторов в биотехнологии
111. Химические элементы: цинк, марганец, медь, содержащиеся в клетках живых организмов, входят в группу ...

+микроэлементов макроэлементов органоенов ферментов
112. Элементы-органогены – это +C +H +O +N Ca
113. Среди макроэлементов для жизнедеятельности растений наиболее важен элемент N азот Азот
114. В зависимости от потребностей, функций и содержания в растении элементы относят к группам ... 1.N, P, K, Ca 2. Mn, Cu, Zn, 3. C, H, O, N 1.макроэлементов 2.микроэлементов 3.органогенов
115. Элемент входит в состав соединений: нитратов, аммония и аммиака и аминокислот азот N Азот
116. Повторное, иногда многократное использование растением поглощенных корнями минеральных веществ, называется ... антагонизмом синергизмом +реутилизацией утилизацией
117. Фосфор входит в состав ... +АТФ - углеводов - кетокислот - жиров
118. Прочность соломины злаков обеспечивает элемент ... кремний Кремний Si
119. Признаками дефицита азота являются: +замедление роста растений +ксероморфность листьев избыточный рост темно-зеленый цвет листьев
120. Избыток азота в почве приводит к +росту избыточной вегетативной массы +задержке формирования плодов +накоплению нитратов хлорозу
121. Вариантами гидропоники являются ... +водная культура +аэропонная аэропонная +двуслойная система выращивания почвенная культура
122. Обязательными компонентами искусственных питательных сред являются ... +минеральная основа кокосовое молоко +органическая основа +фитогормоны

123. Минеральная основа искусственных питательных сред обязательно включает ... +макросоли соединения Si соли Na +микросоли
124. В составе искусственных питательных сред сахара выполняет роль... +источника энергии +регулятора осмотического давления стерилизующего агента источника аминокислот
125. Фитогормоны в составе искусственных питательных сред стимулируют различные процессы. Установите соответствие между гормоном и его эффектом 1. 2,4-Д 2. 6-БАП 3. ИУК 1. Дедифференциация и рост каллуса 2. Развитие адвентивных побегов 3. Укоренение регенерантов
Тема 5. Роль культуры изолированных клеток, тканей и органов растений в биотехнологии
126. Каллус называют также: +культура тканей культура клеток культура органов суспензионная культура
127. Синонимом термина является «культура тканей» каллус каллус калюс Каллус Калюс
128. Дедифференциация (дедифференцировка) – это процесс ... приобретения клетками специализированных свойств +потеря специализированных свойств деления клеток увеличения объема за счет растяжения
129. Генетической основой дедифференциации клеток является.... +отключение программы специализации клеток и возврат в меристематическое состояние включение адаптационных программ переход клетки в состояние покоя переход клетки в цикл деления
130. Твердые среды получают путем введения в состав сахарозы минеральных солей +агар-агара ячменного крахмала
131. Каллусные ткани получают при введении в искусственные питательные среды гормона... +2,4Д кинетин ИУК АБК
132. Гормоны растений не стабильны в искусственных условиях. Стабильным аналогом ауксинов является +2,4Д (2,4-дихлорфеноксиуксусная кислота) ИУК (β-индолил-уксусная кислота) кинетин гибберелловая кислота
133. Закономерности роста культур клеток ... +характеризуются S-кривой описываются линейной зависимостью подчиняются логарифмической зависимости

описываются одновершинной кривой
134. Культуры одиночных клеток используются для работ в направлении... +клеточной селекции +соматической гибридизации +генетической инженерии клонального микроразмножения
135. Суспензионные культуры культивируют в ... +жидкой среде твердой среде на гидропонике в глубинных культурах
Тема 6. Морфогенез в культуре клеток
136. Вторичная дифференциация в культурах клеток связана с +активацией новой генетической программы развития отбором полезных мутаций накоплением протекторных белков
137. Эмбриоид – зародышеподобная структура, полученная +в результате вторичной дифференциации путем естественного оплодотворения путем соматической гибридизации с помощью спонтанной мутации
138. Способ развития в культуре ткани, приводящий к развитию корней, называется . ризогенез
139. В результате вторичной дифференциации по типу стеблевого органогенеза формируются побеги без корней. Для индукции образования корней в среду необходимо ввести гормон ... +ИУК кинетин АБК этилен
140. Вторичная дифференциация в культурах тканей приводит к различным результатам. Установите взаимосвязь между направлением дифференциации и ее результатом: 1. эмбриоидогенез 2. стеблевой органогенез 3. ризогенез 4. флоральный эмбриогенез 1. эмбриоид 2. побег 3. корни 4. цветок
141. Стадии клеточного цикла проходят в последовательности: 1. интерфаза. 2. фаза G1 3. митоз 4. фаза G2
142. Митоз растений имеет несколько фаз. Расположите в стадии митоза в правильной последовательности ... 1. Интерфаза 2. Профаза 2. Метафаза 3. Анафаза 4. Телофаза
143. При делении клеток расхождение хромосом к полюсам происходит с помощью... +веретена деления центриолей аппарата Гольджи теломер
144. Трубочки веретена деления состоят из белка... +тубулина глобулина проламина глутелина

145. Рост клетки растяжением стимулируется гормоном ... +гиббереллином АБК кинетином ИУК
Тема 7. Применение методов in vitro в селекции растений
146. Прогамная несовместимость приводит к нарушению ... +оплодотворения отмиранию зародыша отмиранию эндосперма формированию гамет
147. Гаплоидные растения имеютхромосом n N n
148. Дигаплоиды могут быть получены путем ... +колхицинирования гаплоидов +спонтанного удвоения хромосом гаплоидов оплодотворения вегетативного размножения
149. Генетической особенностью дигаплоидов является ... +гомозиготность по всем генам гетерозиготность вариабельность расщепление
150. Андрогенные гаплоиды могут быть получены в культурах ... +пыльников +микроспор завязей семяпочек
151. Гиногенные гаплоиды могут быть получены в культурах ... пыльников микроспор +завязей +семяпочек
152. Мутации типа «делеция», «транслокация», «дупликация» относят к ... +геномным хромосомным генным популяционным
153 . Процесс возникновения изменений в культурах соматических клеток растений называются... +соматической изменчивостью мутационной изменчивостью фенотипической изменчивостью целенаправленной изменчивостью
154. Мутации связаны с изменениями генома организмов. Основную часть мутаций составляют полезные +вредные нейтральные аддитивные
155. Технология отбора полезных мутаций в клеточных культурах называется ... клеточная селекция клеточной селекцией
156. Технология отбора полезных мутаций в клеточных культурах называется ... + клеточная селекция регенерация технология in vitro хромосомная инженерия
157. Клеточная селекция полезных мутаций основана на введении в среды + селективных агентов

клеточных маркеров индукторов дифференциации криопротекторов
158. Клеточная селекция позволяет получать полезные мутации для повышения устойчивости растений к +засухе +высоким температурам +засолению урожайности
159. Для клеточной селекции полезных мутаций по устойчивости растений к некротрофным патогенам в состав сред необходимо ввести селективный агент в виде +токсина патогена белков патогена сахарозы солей
160. Клеточная селекция растений на устойчивость к засухе и высоким температурам возможна при введении в среду селективного агента +сахарозы NaCl токсина солей Al
161. Процесс приспособления растительных организмов к изменениям факторов среды называется ... +адаптацией фотосинтезом сукцессией толерантностью
162. В.В. Полевой выделил группы стрессоров ... +физические +химические +биологические статистические
163. Основными стрессорами для яровой пшеницы в лесостепной зоне Западной Сибири являются... +засуха +высокие температуры во время вегетации заморозки газы
164. Устойчивость к стрессам повышают гормоны... +АБК +этилен ауксин гиббереллин
165. Наибольшую устойчивость растения имеют в состоянии... размножения; цветения; +покоя; всходов.
166. Растения наиболее устойчивы к стрессам в состоянии ... покоя Покой покой
167. Вынужденный покой семян обычно связан с недостатком ... тепла +воды света диоксида углерода
168. Покой семян обеспечивается накоплением в зернах гормона +АБК ауксина цитокинина брасиностероида
152. Способность растений переносить низкие положительные температуры – это ... +холодостойкость

морозостойкость зимостойкость неспецифическая устойчивость
169. Устойчивость к действию холода снижается в ряду культур ... 1.озимая пшеница 2.яровой ячмень 3.овощные 4.бахчевые
170. Способность растений переносить отрицательные температуры – это ... - холодостойкость +морозостойкость - неспецифическая устойчивость - зимостойкость
171. Основным фактором, повреждающим растения во время морозов, является ... +образование кристаллов льда в цитоплазме клеток высушивание цитоплазмы нарушение структуры белков изменения конформации мембран
172. Термин означает способность растений переносить ... 1.холодостойкость 2.морозостойкость 3.зимостойкость 1. низкие положительные температуры 2.отрицательные температуры 3.комплекс зимних повреждающих факторов
173. Патогенные микроорганизмы – этофакторы, повреждающие растения +биотические абиотические химические молекулярные
174. Абиотические факторы, повреждающие растения – это ... +засуха +экстремальные температуры +химические вещества бактерии
175. Общим механизмом повышения устойчивости растений к засухе, высоким температурам, засоленности является ... +высокое осмотическое давление клеток низкое осмотическое давление клеток высокая интенсивность транспирации морфологические особенности растений
176. Клеточная селекция культур на средах с высоким содержанием осмотически активных веществ позволяет создать растения ... +устойчивые к засухе +жаростойкие зимостойкие устойчивые к болезням
177. - это клетки, лишенные клеточной оболочки Протопласты протопласты протопласт
178. Для получения протопластов клетки растений обрабатывают ферментами ... +целлюлазами +пектиназами пероксидазами хитиназами
179. Криосохранение – это способ сохранения клеток +в жидком азоте в лиофилизированном состоянии в жидком кислороде во льду

180. абсолютный покой, при котором прекращаются процессы в биологических объектах наступает при температуре заморозания жидкого азотаградусов. 273
Тема 8. Клональное микроразмножение и оздоровление растений
181.... – это генетически идентичное потомство растений. Клон клон
182. Прямой органоогенез из клеток экспланта стимулирует гормон ... +6-БАП кинетин ИУК 2,4Д
183. Основным преимуществом клонального микроразмножения является ... +высокий коэффициент размножения стабильность материала гетерозис возможность селекции новых форм растений
184. Этапы клонального микроразмножения реализуются в порядке: 1. Введение экспланта в культуру 2. Размножение 3. Адаптация растений к условиям среды 4. Пересадка в грунт
185. Среди тканей растений наиболее чистыми от вирусов являются .. +апикальные меристемы боковые меристемы запасные ткани проводящие ткани
186. Традиционным способом клонального микроразмножения картофеля является ... +черенкование пробирочных растений индукция побегов в тканях экспланта органогенез в каллусных культурах эмбриогенез
Раздел 3. Генетическая инженерия
Тема 9. Принципы и методы генетической инженерии
187. Самой крупной органеллой клетки является ... аппарат Гольджи митохондрия лизосома +ядро
188. ... - место хранения и воспроизводства наследственной информации в растительной клетке ядро
189. Основным свойством ДНК является способность к ... - фосфорилированию - аминированию +самовоспроизведению - синтезу
190. ДНК содержится в структурах клетки ... +митохондриях +пластидах +ядре - лизосомы
191. Размеры клеточных органелл уменьшаются в порядке: 1. центральная вакуоль 2.ядро 3.хлоропласт 4.рибосома
192. Осаждение органелл клетки зависит от скорости центрифугирования. При повышении скорости ускоряется оседание мелких органелл. Укажите, в каком порядке будут оседать органеллы при повышении скорости центрифугирования: 1.ядра 2. хлоропласты

3. рибосомы
193. Синтез белка происходит при участии: +мРНК +рРНК +тРНК митохондрий
194. Местом хранения и воспроизводства наследственной информации в растительной клетке является ... ядро
195. В синтезе белка участвуют ... +и-РНК РНК-полимераза +рибосомы +т-РНК
196. Генетическую инженерию называют также технологией _____ рекомбинантных ДНК
197. Биологическими особенностями векторов являются способность к ... + проникновению в клетки других видов + проникновению в ядра + встраиванию фрагментов ДНК в хромосомы маркированию генома
198. В качестве векторов для переноса генетической информации в клетки растений могут быть использованы ... бактериофаги +плазмиды +вирусы ферменты
199. Информационная емкость векторов увеличивается в ряду: 1. вирусы 2. плазмиды 3. ВАС-хромосомы 4. YAC-хромосомы
200. В качестве векторов для переноса генетической информации в бактерии используют +бактериофаги +плазмиды вирусы ферменты
Тема 10. Генетическая инженерия растений
201. ДНК-содержащим вирусом растений является ... +вирус мозаики цветной капусты (ВМЦК) вирус табачной мозаики (ВТМ) вирус некроза табака (ВНТ) вирион веретеновидности клубней картофеля (ВВКК)
202. Способ введения чужеродной информации в геном с помощью обстрела клеток частицами золота или платины, покрытых векторами, называется биобаллистика Биобаллистика биобалистика
203. Инструментами генетической инженерии являются ферменты метаболизма нуклеиновых кислот. Ферменты ... выполняют функции ... 1. ДНК-полимеразы 2. обратные транскриптазы 3. рестриктазы 4. лигазы 1. синтез ДНК на матрице ДНК 2. синтез ДНК на матрице РНК 3. разрывы ДНК 4. сшивание фрагментов ДНК
204. Штамм-суперпродуцент отличается свойством... +высокого уровня продукции вещества снижения уровня продукции вещества

синтеза различных веществ
205. Ti-плазмиды были выделены из бактерий вида... +Agrobacterium tumefaciens Agrobacterium rhizogenes Sinchytrium endobioticum
206. Ri-плазмиды были выделены из бактерий вида... Agrobacterium tumefaciens +Agrobacterium rhizogenes Sinchytrium endobioticum
207. Ti-плазмиды способны переносить гены в геном ... растений + растений класса Двудольные растений класса Однодольные бактерий E.coli бактерий Sinchytrium endobioticum
208. В процессе трансформации с помощью Ti-плазмиды в хромосомы растений включается ... вся плазида +Т-область Vir-область маркер трансформации
209. Для выявления трансгенных клеток применяют маркерные (репортерные) гены. Ген люциферазы обеспечивает +свечение клеток в темноте свечение клеток под ультрафиолетовыми лучами синтез нетипичных аминокислот нопалина и октопина
210. Для выявления трансгенных клеток применяют маркерные (репортерные) гены. Ген зеленого флуоресцирующего протеина (GFP) обеспечивает свечение клеток в темноте +свечение клеток под ультрафиолетовыми лучами синтез нетипичных аминокислот нопалина и октопина
211. Для выявления трансгенных клеток применяют маркерные (репортерные) гены. Ген опинов обеспечивает свечение клеток в темноте свечение клеток под ультрафиолетовыми лучами +синтез нетипичных аминокислот нопалина и октопина
212. Для доказательства переноса гена в организм последовательно проводят исследования: 1. Присутствия маркерного гена 2. Присутствия в геноме переносимого гена 3. Фенотипического проявления гена у растения-регенеранта 4. Стабильности работы гена
213. Bt-гены для защиты растений от насекомых были выделены из бактерии +Bacillus thuringiensis E.coli Agrobacterium rhizogenes Sinchytrium endobioticum
214. Устойчивые к вирусам растения могут быть созданы путем введения в их геном генов +белков оболочек вирусов +транспортных белков вирусов +интерферона целлюлазы
215. Основным запасным веществом зерновых культур является ... жир +крахмал белок сахароза
216. Организм человека и животных не способен синтезироватьаминокислоты +незаменимые
217. Растения различных семейств накапливают различные запасные питательные вещества. У культур основными запасными веществами являются 1. злаковых 2. бобовых 3. масличных

1. углеводы 2. белки 3. масла
218. Важность определения содержания каротина в сельскохозяйственных кормах заключается не только в том, что он является важным фотосинтетическим пигментом, но и имеет большое народнохозяйственное значение, т.к. является провитамином витамина ... +А Д С В
219. «Золотой» рис был создан с помощью генетической инженерии. Желтый цвет зерен определяется повышенным синтезом пигмента каротина
220. Для проведения рестрикционного анализа используют ферменты ... гидролазы +рестриктазы пероксидазы лиазы
221. Основным методом разделения фрагментов ДНК является ... +электрофорез изофокусирование тонкослойная хроматография центрифугирование
222. Молекулярно-генетические маркеры применяют маркирования генотипов и признаков. В качестве маркеров могут быть использованы ... +формы изоферментов +запасные белки +генетические последовательности полимерные углеводы
223. Метод полимеразной цепной реакции (ПЦР) дает возможность ... +быстрой амплификации генов расшифровки последовательностей нуклеотидов создания кассеты генов переноса генов в растения
224. Одним из способов изучения генетического полиморфизма является метод полиморфизма длины рестриктных ферментов (ПДРФ). Для его проведения используют ферменты: гидролазы +рестриктазы пероксидазы лиазы
Тема 11. Биобезопасность в биоинженерии
225. В соответствии с законодательством РФ подлежит обязательной маркировке продукция, содержащая более _____% ГМ-продукта +1 3 5 10
226. При проведении медико-санитарной экспертизы ГМ-продукции проводят анализ потенциальной ... +мутагенности +канцерогенности +аллергенности скорости разложения продукта
227. В США продукты, созданные на основе ГМ-растений ... +не маркируются маркируются при любой концентрации ГМ-продукта маркируются при содержании ГМ-продукта более 5% маркируются при содержании ГМ-продукта более 10%
225. В странах ЕС маркируется продукция, содержащая более% ГМ-продукта +0,9
228. Сахар, полученный из трансгенной сахарной свеклы +не подлежит маркировке

подлежит маркировке
подлежит маркировке после высококачественной очистки
229. При возделывании кукурузы, защищенной от вредителей Bt-генами, возможно распространение трансгенов в среде путем +свободного переопыления растений +падалицы переноса с помощью микроорганизмов +переноса пыльцы с помощью насекомых
230. Одним из способов защиты кукурузы является введение генов устойчивости в хромосомы хлоропластов. При возделывании такой кукурузы возможно распространение трансгенов в среде путем свободного переопыления растений +падалицы переноса с помощью микроорганизмов переноса пыльцы с помощью насекомых

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- «отлично» - количество правильных ответов от 81-100%.
- «хорошо» - количество правильных ответов от 71-80%.
- «удовлетворительно» - количество правильных ответов от 60-70%.
- «неудовлетворительно» - количество правильных ответов менее 60%.

9. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ (СЕМЕСТРОВАЯ) АТТЕСТАЦИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации студентов по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации студентов по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым студентом целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	зачет
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие студента в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится на последней неделе семестра
Основные условия получения студентом зачёта:	1) студент выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) подготовил полнокомплектное учебное портфолио; 3) получил положительные оценки на контрольных работах; 4) прошёл тестирование по разделам дисциплины

9.3. Процедура оценивания

- 1) обучающийся предъявляет преподавателю учебное портфолио (отчеты по лабораторным работам, рефераты)
- 2) Преподаватель просматривает представленные материалы и записи в журнале учёта посещаемости и успеваемости студентов (выставленные ранее студенту дифференцированные оценки по контрольным работам, тестированию);
- 3) преподаватель выставляет оценки в ведомость и зачётную книжку студента

9.4. Шкала и критерии оценивания

«зачтено» - обучающийся выполнил программу дисциплины, включая посещение аудиторных занятий, предоставление отчетов о лабораторных занятиях, выполнение 2 рефератов, прошел рубежный контроль в форме контрольных (с положительными оценками), тестирование;

«не зачтено» - не выполнил программу лабораторных работ, не представил отчеты, не прошел рубежный контроль в форме контрольных (с положительными оценками), тестирование.

10. УЧЕБНО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины Б1.О.07 Сельскохозяйственная биотехнология	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
Кильчевский, А. В. Генетические основы селекции растений [Электронный ресурс] : монография в 4 томах. Т. 4. Биотехнология в селекции растений. Геномика и генетическая инженерия / А. В. Кильчевский, Л. В. Хотылева ; науч. ред.: А. В. Кильчевский, Л. В. Хотылева. - Электрон. текстовые дан. - Минск : Белорусская наука, 2014. - 653 с.	http://www.studentlibrary.ru
Кошкин Е.И. Патофизиология сельскохозяйственных культур: учебное пособие [Электронный ресурс] / Кошкин Е.И. - М. : Проспект, 2016. - 304 с.	http://www.studentlibrary.ru
Терлецкая, Н. В. Неспецифические реакции зерновых злаков на абиотические стрессы in vivo и in vitro : монография / Н. В. Терлецкая. - Алматы : [б. и.], 2012. - 206 с.	НСХБ
Шмид Р. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия [Электронный ресурс] / Р. Шмид. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. - 327 с.	http://www.studentlibrary.ru
Щелкунов С. Н. Генетическая инженерия: [Электронный ресурс]: учеб.-справ. пособие / С. Н. Щелкунов. 4-е изд.- Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2010. - 514 с.	http://www.studentlibrary.ru
Вестник Омского государственного аграрного университета	http://www.e.lanbook.com

ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА, необходимых для освоения дисциплины

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС), информационные справочные системы		
Наименование		Доступ
Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM		http://znanium.com
Электронно-библиотечная система «Издательства Лань»		http://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа» («Консультант студента»)		http://www.studentlibrary.ru
Справочная правовая система КонсультантПлюс		Локальная сеть университета
2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа (профессиональные базы данных, массовые открытые онлайн-курсы и пр.):		
Профессиональные базы данных		https://clck.ru/MC8Aq
МООК «Биотехнологии: геновая инженерия» Разработчик - Институт биоинформатики		https://stepik.org/course/94/promo
3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в университете:		
Автор(ы)	Наименование	Доступ
Плотникова Л.Я.	Методические указания по изучению дисциплины	ИОС
Плотникова Л.Я.	Тесты для контроля знаний по дисциплине	ИОС
Плотникова Л.Я.	Презентации по разделам дисциплины	ИОС

Форма титульного листа реферата

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»
Агротехнологический факультет**

**ОПОП по направлению
35.04.05 - Садоводство**

Направленность «Плодоовощеводство»

**Дисциплина
Б1.О.07 Сельскохозяйственная биотехнология**

Реферат
Тема:

Выполнил:
магистрант 2 курса
ФИО

Проверил:
профессор Л.Я. Плотникова

Омск 20

Результаты проверки реферата

Результаты проверки реферата					
№ п/п	Оцениваемая компонента реферата и/или работы над ним	Оценочное заключение преподавателя по компоненте			
		сформирована на уровне			
		высоком	среднем	минимально приемлемом	ниже приемлемого
1	Соблюдение срока сдачи работы				
2	Оценка содержания рефе- рата				
3	Оценка оформления ре- ферата				
4	Оценка качества подго- товки реферата				
5	Оценка выступления с докладом				
6	Степень самостоятель- ности студента при подго- товке реферата				
Реферат принят с оценкой:		_____		_____	
		(оценка)		(дата)	
Ведущий преподаватель дисциплины		_____		_____	
		(подпись)		И.О. Фамилия	
Студент		_____		_____	
		(подпись)		И.О. Фамилия	