

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 01.07.2025 10:55:50

Уникальный программный ключ:

43ba42f58eac41160b10b5ac25e9109054227e31ad0261cbee1494209817a

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

Агротехнологический факультет

ОПОП по направлению 35.03.04 Агрономия

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по освоению учебной дисциплины

Б1.О.27 «Основы биотехнологии»

Направленность (профиль)

«Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра – Агрономии, селекции и семеноводства

Разработчик,
д-р биол. наук, профессор

Л.Я. Плотникова

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Место учебной дисциплины в подготовке	4
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины	6
2.1. Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины	6
2.2. Содержание дисциплины по разделам	7
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 получения зачета	8
4. Лекционные занятия	9
5. Практические занятия по курсу и подготовка обучающегося к ним	10
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины	12
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС	13
7.1. Рекомендации по выполнению реферата	13
7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем	15
8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося	17
8.1. Входной контроль	17
8.2 Текущий (внутрисеместровый) контроль. Содержание дисциплины и вопросы для самоподготовки и подготовки к контрольным работам	17
8.3. Фонд тестовых заданий для проведения рубежного и заключительного тестирования по дисциплине	22
9. Промежуточная (семестровая) аттестация	45
Нормативная база проведения промежуточной аттестации по результатам изучения дисциплины	
Процедура получения дифференцированного зачёта	
Шкала и критерии оценивания	
10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине	46
Приложение 1. Титульный лист реферата	47
Приложение 2 . Оценочный лист	48

ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине Основы биотехнологии в составе Основной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) по направлению 35.03.04 – Агрономия, профиль – Полеводство

Оно предназначено стать для обучающихся методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящего издания послужила Рабочая программа учебной дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

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

4. Доступ студентов к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины обеспечен в электронной 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 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.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В ПОДГОТОВКЕ БАКАЛАВРА

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

Цель дисциплины: формирование представления о принципах биотехнологии и применении фитогормональной регуляции, клеточной и генетической инженерии для реализации современных технологий в растениеводстве.

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

- получить целостное представление о сущности современной биотехнологии в качестве перспективного научно-практического направления для интенсификации растениеводства.
- знать и понимать сущность гормональной регуляции растений, клеточной и генетической инженерии в качестве основы для современных технологий растениеводства;
- уметь применять знания о гормональной регуляции, клеточной и генетической инженерии для создания, размножения и оздоровления растений.
- владеть навыками применения фиторегуляторов, создания культур клеток и тканей для создания и клонального микроразмножения растений.

1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной 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-4	способность реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ИД-1 Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы в профессиональной деятельности.	сущность гормональной регуляции, клеточной и генетической инженерии в качестве основы для современных технологий растениеводства	применять знания о гормональной регуляции, клеточной и генетической инженерии для создания, размножения и оздоровления растений.	владеть навыками создания культур клеток и тканей для создания и размножения растений и микроорганизмов

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 компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	
Критерии оценивания								
ОПК-4	ИД-1 _{ОПК-4} Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы в профессиональной деятельности.	Полнота знаний	Знает сущность гормональной регуляции, клеточной и генетической инженерии в качестве основы для современных технологий растениеводства	Не знает сущность гормональной регуляции, клеточной и генетической инженерии в качестве основы для современных технологий растениеводства	Имеет слабое представление о сущности гормональной регуляции, клеточной и генетической инженерии, применении в качестве основы для современных технологий растениеводства	Знает сущность гормональной регуляции, клеточной и генетической инженерии в качестве основы , может использовать в профессиональной деятельности для современных технологий растениеводства	Глубоко знает сущность гормональной регуляции, клеточной и генетической инженерии, может использовать в профессиональной деятельности и развивать современные технологии растениеводства.	Реферат, вопросы контрольных, тесты для рубежного и итогового контроля знаний
		Наличие умений	Умеет применять знания применять знания о гормональной регуляции, клеточной и генетической инженерии для создания, размножения и оздоровления растений.	Не умеет применять знания о гормональной регуляции, клеточной и генетической инженерии для создания, размножения и оздоровления растений.	В слабой степени умеет применять знания о гормональной регуляции, клеточной и генетической инженерии для создания, размножения и оздоровления растений.	Умеет применять знания о о гормональной регуляции, клеточной и генетической инженерии для создания, размножения и оздоровления растений в профессиональной деятельности	Умеет применять знания применять знания о гормональной регуляции, клеточной и генетической инженерии для создания, размножения и оздоровления растений.	
		Наличие навыков (владение опытом)	владеть навыками создания культур клеток и тканей для создания и размножения растений и микроорганизмов	Не владеет навыками создания культур клеток и тканей для создания и размножения растений и микроорганизмов	В слабой степени владеет приемами создания культур клеток и тканей для создания и размножения растений и микроорганизмов	владеет навыками биотехнологии для создания и размножения растений и микроорганизмов и применения в профессиональной деятельности	владеть навыками биотехнологии для создания и размножения растений и микроорганизмов и применения в профессиональной деятельности и развития современных технологий растениеводства.	

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

2.1 Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	в т.ч. по семестрам обучения	
	очная форма	заочная форма
	8 сем.	
1. Контактная работа	72	
1.1. Аудиторные занятия, всего	72	
- Лекции	20	
- Практические занятия (включая семинары)	8	
- Лабораторные занятия	44	
1.2. Консультации (в соответствии с учебным планом)		
2. Внеаудиторная академическая работа студентов	72	
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:		
Выполнение и сдача/защита индивидуального задания в виде - расчетной работы	10	
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	12	
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	24	
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):	26	
Контроль(з/о)		
Дифференцированный зачет		
Итого:	144	

2.2. Укрупненная содержательная структура дисциплины и общая схема ее реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела учебной дисциплины. Укрупнённые темы раздела		Трудоемкость раздела и её распре- деление по видам учебной работы, час.							Форма рубежного контроля по раз- делу и промежуточной аттестации		№№ компетенций, на формирова- ние которых ориентирован раздел	
		Контактная работа						ВАРС				
		Общая	Аудиторная работа				всего					Фиксированные виды
			всего	лекции	лабораторные	практические (всех форм)		Кон- сульта- ции (в соот- ветст- вии с учеб- ным планом)				
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Очная форма обучения												
1	Применение фиторегуляторов в растениеводстве	26	4		4			22		Тесты	ОПК-4	
2	Клеточная биотехнология	52	36	8	26	2		16	10	Контрольная Тесты		
3	Генетическая инженерия	32	16	6	8	2		16		Контрольная Тесты		
4	Биотехнология микроорганизмов	16	10	2	6	2		6		Тесты		
5	Биобезопасность биотехнологи- ческой продукции	18	6	4		2		12		Дискуссия		
	Дифференцированный зачет									Заключитель- ное тестиро- вание		
	Итого по учебной дисциплине	144	72	20	44	8		72	10			

3 Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

По разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – практические занятия (лабораторные и семинарские), внеаудиторная работа студентов.

В ходе аудиторных занятий преподаватель объясняет порядок работы и дает рекомендации по организации изучения дисциплины.

Для своевременной помощи студентам в изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации.

По итогам изучения дисциплины осуществляется аттестация студента в форме зачета (8 семестр).

Кафедрой определены следующие требования по организации и выполнению программы изучения дисциплины:

- посещение лекций, лабораторных и семинарских занятий.
- активная работа в учебное и внеаудиторное время;
- предоставление отчетов о лабораторных работах;
- подготовка реферата;
- сдача контрольных работ и тестов.

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 продемонстрировано преподавателю во время консультаций.

Для успешного освоения курса, студенту рекомендуются учебно-информационные ресурсы в форме учебной, учебно-методической литературы и видеофильмов.

3.2. Условия получения дифференцированного зачета

1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную), подготовил полнокомплектное учебное портфолио в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине;

- 2) успешно сдал контрольные и рубежные тесты;
- 3) пошел заключительное тестирование.

4.1. Лекционный курс.

Примерный тематический план чтения лекций по разделам учебной дисциплины

Номер		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы
раздела	лекции		очная форма	заочная форма	
	1	Введение Роль биотехнологии в сельском хозяйстве и промышленности 1. История развития направления 2. Представление о современной биотехнологии методы исследований в биотехнологии.	2		
1	2	Тема 1. Фитогормональная система Физиологические основы действия гормонов.			Лекция-беседа
2	3	Тема 1. Организация работы в биотехнологической лаборатории. Требования к оборудованию, помещениям. Обеспечение стерильности.	8		Лекция-визуализация
	4	Тема 2. Технология получения культур клеток и регенерация растений			
	5	Тема 3. Культуры клеток, тканей, органов. Клональное микроразмножение			
3	6	Тема 5. Основы генетической инженерии. 1. Выделение ДНК и расшифровка геномов организмов 2. Способы трансформации организмов 3. Отбор трансгенных организмов	6		Лекция-визуализация
	7-8	Тема 6. Основные направления генетической инженерии растений. 1.Повышение продуктивности растений за счет эффективности фотосинтеза . 2.Повышение устойчивости к стрессовым факторам 3.Улучшение азотфиксации 4. Повышение качества продукции			
4	9	Тема 7. Биотехнология микроорганизмов. 1.Технологии культивирования микроорганизмов 2.Получение штаммов –суперпродуцентов. 3. Основные направления работы с микроорганизмами.	2		Лекция-визуализация
5	10	Тема 8. Биобезопасность биотехнологической продукции 1.Проблема биобезопасности 2.Организация мониторинга биобезопасности в РФ 3. Законодательные акты, регулирующие использование ГМ-организмов в РФ.	2		Лекция-беседа
Общая трудоёмкость лекционного курса			20		x
Всего лекций по учебной дисциплине: час		Из них в интерактивной форме: час			
- очная форма обучения		20	- очная форма обучения		10
- заочная форма			- заочная форма		
* Условные обозначения: ОСП - предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС - на занятии выдаётся задание на конкретную ВАРС; ПР СРС - занятие содержательно базируется на результатах выполнения студентами конкретной ВАРС; ...					
Примечания: - материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6 - обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2					

**4.2 Примерный тематический план лабораторных занятий
по разделам учебной дисциплины**

Номер			Тема лабораторной работы	Трудоем- кость ЛР, час.		Связь с ВАРС		Используемые интерактив- ные формы
раздела *	лабораторного занятия	лабораторной работы (ЛР)				Предусмотрена само- подготовка к занятию +/-	Защита отчёта о ЛР во внеаудиторное вре- мя +/-	
				оч- ная фор ма	заоч ная фор ма			
1	1	1	Применение цитокинина для про- дления жизнеспособности органов	2		+		Работа в группах, сравнение и обсуж- дение результатов
	2	2	использование этилена для ускоре- ния созревания плодов	2		+		
2	3	3	Ознакомление с работой БТ- лаборатории	2		+		
	4-5	4-5	Приготовление маточных и рабочих сред для разных культур тканей и органов	4		+		Работа в группах, сравнение и обсуж- дение результатов
	6	6	Освоение навыков работы в сте- рильных условиях	2		+		
	7	7	Получение культур тканей из заро- дышей пшеницы и корнеплода мор- кови	2		+		
	8	8	Получение культур зародышей из семян пшеницы и фасоли	2		+		
	9	9	Получение суспензионных культур клеток растений	2		+		Работа в группах, сравнение и обсуж- дение результатов
	10	10	Определение их показателей сус- пензионных культур клеток	2		+		
	11	11	Пассирование культур тканей для получения регенерантов	2		+		
	12	12	Получение культур меристем кар- тофеля	2		+		
	13	13	Методы клонального размножения на примере картофеля и фиалки	2		+		
	14- 15	14- 15	Ознакомление с промышленным производством оздоровленного по- садочного материала картофеля (экскурсия)	4		+		Обсуждение резуль- татов занятия
3	16	16	Выделение ДНК из проростков пше- ницы	2		+		Работа в группах, сравнение и обсуж- дение результатов
	17	17	Изучение метода ПЦР	2		+		
	18	18	Изучение методов расшифровки структуры ДНК	2		+		Работа в группах, сравнение и обсуж- дение результатов
	19	19	Определение первичной последова- тельности ДНК	2		+		
4	20	20	Получение культуры дрожжей и определение ее показателей	2		+		Работа в группах

	21-22	21-22	Ознакомление с промышленным производством микробиологической продукции (экскурсия)	4		+		Обсуждение результатов
Итого			Общая трудоёмкость ЛР	44		X		
Примечания: - материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6 - обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1 и 2								

4.3 Примерный тематический план практических занятий по разделам учебной дисциплины						
Номер		Тема занятия/ Примерные вопросы на обсуждение (для занятий в формате семинарских)	Трудоёмкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы	Связь занятия с ВАРС*
раздела (модуля)	занятия		очная форма	заочная форма		
2	1	Принципы клеточной инженерии растений 1. Методы исследований 2. Основные направления работы 3. Практическое применение результатов	2		Коллективное обсуждение	ОСП*
3	2	Генетическая инженерия 1) Методы генетической инженерии 2) Использование ГМ-организмов в сельском хозяйстве и промышленности	2		Коллективное обсуждение	ОСП
4	3	Биотехнология микроорганизмов 1.Методы культивирования микроорганизмов. 2. Основные направления промышленной микробиологии. 3. Применение продукции в сельском хозяйстве.			Коллективное обсуждение	ОСП
5	4	Биобезопасность биотехнологической продукции 1) Потенциальные риски использования ГМ-организмов 2) Обеспечение безопасности ГМ-продукции в РФ	2		Дискуссия	ОСП
Всего практических занятий по учебной дисциплине			час	Из них в интерактивной форме:		час
- очная форма обучения			8	- очная форма обучения		8
- заочная форма заочная форма обучения				- заочная форма		-
В том числе в формате семинарских занятий:						
- очная форма обучения			8			
- заочная форма обучения						
* Условные обозначения: ОСП - предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС - на занятии выдаётся задание на конкретную ВАРС						
Примечания: - материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6 - обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2						

Подготовка обучающихся к практическим занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса.

Подготовка к практическим занятиям подразумевает изучение лекционного материала и Информационных источников открытого доступа, включая МООК «Биотехнологии: геновая инженерия», Национальная платформа открытого образования, Институт биоинформатики <https://stepik.org/course/94/promo> (Дата обращения 05.09.2019).

При подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с методическими указаниями по дисциплине, внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, представленными в ИОС. Для лучшего усвоения материала необходимо контролировать усвоение материала, используя вопросы и тесты.

ты, рекомендованные преподавателем и входящие в комплект обеспечения дисциплины, проконтролировать свою подготовку с помощью самотестирования в ЭИОС.

6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении разделов дисциплины, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Дисциплина «Основы биотехнологии» относится к базируется на знаниях, полученных в ходе изучения естественнонаучных и профессиональных дисциплин: Химии, Физики, Генетики, Физиологии и биохимии растений, Фитопатологии, Селекции и семеноводстве.

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 дисциплины, а также прочитывать материал учебников по соответствующим разделам для расширения изучаемого материала;
- при изучении материала разделов дисциплины полезно ориентироваться на контрольные вопросы и тесты по разделам дисциплины, что помогает сконцентрировать внимание и лучше запомнить и понять наиболее важный материал;
- при изучении дисциплины следует помнить, что лабораторные занятия направлены на изучение основных экспериментальных методов, а также иллюстрируют самые значимые положения, рассматриваемые на лекциях. Для лучшего усвоения материала необходимо перед практическими занятиями прочитывать материал лекций и готовиться к опросу;
- следует иметь в виду, что разделы дисциплины логически связаны, поэтому для оптимального обучения нужно планомерно и добросовестно работать с начала семестра и последовательно готовиться к контрольным мероприятиям в форме контрольных и тестирования. Пропуск значительной части занятий без самостоятельного изучения пропущенных занятий ведет к ухудшению восприятия материала 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 физиологические закономерности, учит студентов правильной организации экспериментальной работы, помогает сделать правильные выводы по результатам экспериментов;
- по разделу 1 «Применение фиторегуляторов в растениеводстве» по результатам самостоятельного изучения материала студенты должны выполнить реферат. Алгоритм написания реферата приведен ниже. Реферат должен быть выставлен в ИОС.
- при изучении разделов дисциплины рекомендуется дополнительно использовать материалы Массового открытого он-лайн МООК «Биотехнологии: генная инженерия», Национальная платформа открытого образования, Институт биоинформатики <https://stepik.org/course/94/promo>

7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС

7.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ

Выполнение и сдача реферата

Место реферата в структуре дисциплины

В ходе изучения дисциплины обучающиеся должны выполнить реферат.

Реферат готовится в ходе самостоятельного изучения раздела 1 дисциплины.

При подготовке рефератов формируется компетенция ОПК-4, подразумевающая анализ научной литературы, изучение методов и технологий, выбор перспективных методов и технологий для интенсификации садоводства.

Рефераты подготавливаются на основе проработки рекомендованной преподавателем учебной литературы и информационных источников в НСХБ и сети Интернет. При подготовке рефератов формируется компетенция, 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 выпускной квалификационной работы (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, связанного с содержанием дисциплины. Тема не должна быть слишком общей и глобальной, так как небольшой объем работы не позволит раскрыть ее.

Перечень примерных тем рефератов

1. Применение соматоклональной изменчивости для создания сортов (культура), устойчивых к засухе
2. Применение соматоклональной изменчивости для создания сортов (культура), устойчивых к экстремальным температурам
3. Применение соматоклональной изменчивости для создания сортов (культура), устойчивых к полеганию и переувлажнению
4. Применение соматоклональной изменчивости для создания сортов (культура) с ускоренным созреванием или фотонейтральных.
5. Применение соматоклональной изменчивости для создания сортов (культура) устойчивых к гербицидам
6. Применение соматоклональной изменчивости для создания сортов (культура) с улучшенным качеством продукции
7. Применение соматоклональной изменчивости для создания сортов (культура) устойчивых к болезням
8. Применение клеточной инженерии для размножения перспективных форм растений
9. Использование экспериментальной гаплоидии для ускоренного получения сортов
10. Использование методов клеточной инженерии для получения растений с чужеродными генами.

Поиск информации. Осуществляется обучающимся в НСХБ вуза, в электронной библиотеке e-library, в сети Интернет в соответствии с выбранной 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 разработок в производстве.

Начинать знакомство с материалами 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 расширять новую информацию по разделам реферата.

На основании плана реферата должен быть составлено «Содержание» реферата.

Рекомендованная структура реферата:

Титульный лист (стандартная форма – см. Приложение 1)

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 общая информация о проблеме, которую нужно решить для улучшения культуры или размножения перспективных форм и приводится краткое описание объекта выпускной квалификационной работы.

Часть 2 – приводится описание основных приемов работы *in vitro* по выбранной проблеме.

Часть 3 – приводятся примеры успешной работы и перспективы дальнейшей работы.

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 рекомендуется излагать своими словами, не допуская дословного переписывания из литературных источников. В тексте обязательны ссылки на источники информации (не менее 2 ссылок на страницу), ссылка приводится в виде номера в квадратных скобках.

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 и источников 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 СИМ-МИТ // 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 в ИОС (форматы Word, pdf). Рефераты должны быть сданы для проверки не менее, чем за неделю 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 (Приложение 2):

- 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 %.

Информационно-методические и материально-техническое обеспечение процесса выполнения реферата

Обеспечение процесса выполнения реферата учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса приведены в конце Методических указаний.

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 %.
- Лучшие рефераты заслушиваются в форме доклада на практических занятиях.

7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

На самостоятельное изучение выносятся темы, материал которых дополняет информацию, получаемую студентами на лекциях и лабораторных занятиях.

Номер раздела	Тема в составе раздела/ вопрос в составе темы раздела	Расчетная трудоемкость, час.	Форма текущего контроля по теме
Очная форма обучения			
1	Применение фиторегуляторов в растениеводстве. 1. Понятие о фитогормональной системе. 2. основные группы гормонов. 3. Применение фиторегуляторов в растениеводстве	12	тестирование

Общий алгоритм самостоятельного изучения тем:

- 1) Необходимо ознакомиться 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 представления реферата, опроса и при тестировании.

Вопросы для самоконтроля при самостоятельном изучении тем

«Применение фиторегуляторов в растениеводстве»

1. Рост и развитие растений
2. Фитогормоны и фиторегуляторы. Эндогенные, экзогенные.
3. Общая характеристика действия гормонов. Быстрый и медленный эффект. Места синтеза, транспорт гормонов.
4. Единая гормональная система. Взаимодействие гормонов. Регуляция активности гормонов.
5. Участие фитогормонов в реализации генетической программы роста и развития.
6. Ауксины.
7. Цитокинины.

8. Гиббереллины.
9. Брассиностероиды
10. АБК.
11. Этилен
12. Применение фиторегуляторов в растениеводстве: гербициды, ретарданты, регуляторы плодоношения и созревания, регуляторы покоя, вегетативное размножение, дефолианты, десиканты, активаторы транспорта в-в.

«Получение полезных мутантов в культурах клеток растений с помощью клеточной селекции»

1. Использование генетической изменчивости (вариабельности) клеток в культуре in vitro для получения соматоклональных вариантов.
2. Набор признаков, на которые могут влиять мутации.
3. Клеточная селекция. Возможности и преимущества клеточной селекции перед традиционной.
4. Современные методы клеточной селекции в получении форм растений, устойчивых к абиотическим факторам (засолению, пониженным температурам, тяжелым металлам, гербицидам и др.) и к биотическим факторам.
5. Достижения клеточной селекции в создании растений с новыми свойствами.

«Соматическая гибридизация»

1. Соматическая гибридизация. Генетические особенности соматических гибридов.
2. Изолированные протопласты растений, их получение и культивирование.
3. Способы получения и отбора соматических гибридов.
4. Разнообразие форм, возникающих в потомстве соматических гибридов (тетраплоиды, формы с замещенным ядерным геномом и цитоплазмой).
5. Использование соматических гибридов для получения новых форм (межвидовых гибридов, ЦМС-гибридов, устойчивых к гербицидам).

«Клональное микроразмножение растений»

1. Оздоровление посадочного материала от вирусов: изолированные меристемы, термотерапия. Химотерапия.
2. Технология получения безвирусного посадочного материала на примере картофеля, земляники и других культур.
3. Клональное микроразмножение растений. Преимущества работы.
4. Основные методы Клонального микроразмножения.
5. Правила работы, препятствующие возникновению изменчивости в посадочном материале при клональном микроразмножении.

«Биотехнология микроорганизмов»

1. Биологические особенности микроорганизмов.
2. Виды микроорганизмов, используемые в промышленности и в сельском хозяйстве.
3. Особенности культивирования микроорганизмов.
4. Основные продукты, получаемые при культивировании микроорганизмов для использования в промышленности, сельском хозяйстве, медицине.

«Биобезопасность продукции биотехнологии»

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

4. Маркирование пищевых продуктов, полученных из трансгенных растений и животных.

Шкала и критерии оценивания ответов при опросе

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он грамотно излагает изученный материал;
- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если вопрос не раскрыт.

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.

Процедура проведения входного контроля

Входной контроль проводится в учебной группе в аудиторное время без предварительной подготовки обучающихся. В тест входят 30 вопросов. Время проведения входного контроля не должно превышать 45 минут.

При проведении входного контроля обучающиеся не должны покидать аудиторию до его окончания, пользоваться учебниками, конспектами и другими справочными материалами.

По окончании времени, отведенного для входного контроля в группе, преподаватель собирает ответы на проверку. Оценка уровня знаний обучающегося производится в виде «зачтено» и «незачтено».

Результаты входного контроля оформляются преподавателем в журнале учета посещаемости и текущей успеваемости студентов.

Шкала и критерии оценивания

- «не зачтено» – получено менее 60 % правильных ответов;
- «зачтено» – получено более 60 % правильных ответов.

8. 2 Текущий (внутрисеместровый) контроль

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

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 1-5. .

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

Рубежное тестирование осуществляется по разделам дисциплины.

Подготовка по разделу 1 «Применение фиторегуляторов в растениеводстве» в ходе самостоятельного изучения темы, подготовки реферата по разделу. Обучающиеся проходят тестирование самостоятельно во внеаудиторное время в ЭИОС. Прохождение тестов контролируется преподавателем.

По итогам изучения дисциплины обучающиеся проходят тестирование по разделам дисциплины. Тестирование проводится в аудиторное время, его результаты контролируются преподавателем и учитываются при выставлении зачета.

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

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. Генетическая неоднородность каллусных клеток, культивируемых *in vitro*. Изменения структуры ядерного и цитоплазматического генома. Спонтанные мутации, соматоклональные 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. Методы клонального микроразмножения. Этапы 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 РАСТЕНИЙ.

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 - суперпродуцентов 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. БИОТЕХНОЛОГИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ

Биологические особенности микроорганизмов. Виды микроорганизмов, используемые в промышленности и в качестве сырья для сельского хозяйства. Особенности культивирования микроорганизмов. Основные продукты, получаемые при культивировании микроорганизмов для использования в промышленности, сельском хозяйстве, медицине.

Раздел 5. ПРОБЛЕМЫ БИОБЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКЦИИ БИОТЕХНОЛОГИИ

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 практическим 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 изменчивости (вариабельности) клеток в культуре *in vitro* для получения соматоклональных 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. Соматическая гибридизация. Генетические особенности соматических гибридов.
10. Изолированные протопласты растений, их получение и культивирование.
11. Способы получения и отбора соматических гибридов.
12. Разнообразие форм, возникающих в потомстве соматических гибридов (тетраплоиды, формы с земещенным ядерным геномом и цитоплазмой).
13. Использование соматических гибридов для получения новых форм (межвидовых гибридов, ЦМС-гибридов, устойчивых к гербицидам).
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.
12. Правила работы, препятствующие возникновению изменчивости в посадочном материале при клональном микроразмножении.

Раздел 3. «Генетическая 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, диагностик, регенерации органов. Использование биотехнологических приемов в экологических программах.

Раздел 4. Биотехнология микроорганизмов

1. Биологические особенности микроорганизмов.
2. Виды микроорганизмов, используемые в промышленности и в качестве сырья для сельского хозяйства.
3. Особенности культивирования микроорганизмов.
4. Основные продукты, получаемые при культивировании микроорганизмов для использования в промышленности, сельском хозяйстве, медицине.

Раздел 5. Проблемы биобезопасности продукции биотехнологии

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 ответов контрольных работ

«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.

8.3 ФОНД ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ
для рубежного и итогового тестирования по дисциплине

ИНСТРУКЦИЯ ДЛЯ ПРОХОЖДЕНИЯ ТЕСТИРОВАНИЯ

Уважаемые обучающиеся!

**ПРЕЖДЕ ЧЕМ ПРИСТУПИТЬ К ВЫПОЛНЕНИЮ ТЕСТА ВНИМАТЕЛЬНО ОЗНАКОМЬТЕСЬ
С ИНСТРУКЦИЕЙ:**

1. Каждое тестовое задание содержит **ИНСТРУКЦИЮ**. Инструкция прописана заглавными буквами. Например, **УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВЕРНЫХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА**. Это означает, что должно быть указано 2 ответа. **СТРОГО СОБЛЮДАЙТЕ ИНСТРУКЦИИ!**
2. Ответив на вопрос, нажмите кнопку «Далее» для перехода к следующему вопросу, или используйте навигацию по списку вопросов (с левой стороны страницы):
Вы можете давать ответы в любом порядке, однако, если ответ не будет дан до истечения времени, он не будет засчитан.
3. **В ТЕСТЕ ВСТРЕЧАЮТСЯ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ:**
 - А) Отвечая на вопрос **с выбором правильного ответа**, установите переключатель в виде черной точки (щелкнув кружочек – кнопку) рядом с правильным, на ваш взгляд, ответом .
 - Б) Отвечая на вопрос **с выбором нескольких вариантов ответов**, установите флажки – галочки (щелкнув квадратик – кнопку) рядом с правильными, на ваш взгляд, ответами .
 - В) **В заданиях открытой формы впишите ответ в поле ввода текста** (прямоугольную область): При ответе на вопрос строго соблюдайте инструкцию к заданию.
 - Г) В заданиях **на соответствие** для каждого элемента задания укажите соответствие, открыв список вариантов выбора кнопкой поля со списком
 - Д) **В заданиях на правильную последовательность** выберите, правильный, на ваш взгляд, вариант ответа для каждого порядкового номера, открыв список вариантов ответов кнопкой поля со списком
4. Время на выполнение теста – **60 мин.**
6. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балла, за неверный ответ – 0 баллов.

Желаем удачи!

ФОНД ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

ВВЕДЕНИЕ В ДИСЦИПЛИНУ

1. Биотехнология растений основана на работе с...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

- +культурами клеток
- +культурами тканей
- +культурами органов
- микроорганизмами

2. Теоретической основой генетической инженерии является:

- +молекулярная генетика
- классическая генетика
- биохимия
- цитология

3. Микроскопический гриб *Methylophyllus methylotropus* в качестве субстрата для жизнедеятельности использует

- этиловый спирт
- +метиловый спирт
- бутиловый спирт
- глицерин

5. Комплекс методов, позволяющий культивировать клетки называется технологией:

- in vivo
- +in vitro
- ex vitro
- in situ

6. инженерия – направление биотехнологии, основанное на работе с культурами клеток и тканей

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

7..... инженерия - направление биотехнологии, основанное на работе с генами и ДНК

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

8. Определите объекты для работы различных отраслей биотехнологии

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ КАТЕГОРИЯМИ ОТВЕТА

- 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

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ КАТЕГОРИЯМИ ОТВЕТА

- 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

1. ФИТОГОРМОНАЛЬНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ И САМОРЕГУЛЯЦИЯ ПРОДУКЦИОННОГО ПРОЦЕССА У РАСТЕНИЙ

1.1. 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 ...

- УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА
- синтезируемые в растении
 - +стабильные аналоги фитогормонов
 - +аналоги гормонов, синтезируемые микроорганизмами
 - +продукты химического синтеза

14. В группу гормонов-стимуляторов входят ...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

- +ауксины
- +гиббереллины
- +цитокинины

этилен

15. К гормонам-стимуляторам относятся ...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

- +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

20. относятся к образовательным тканям

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

- +верхушечные меристемы
- +камбий
- хлорофиллоносная паренхима
- эпидермис

21. Генеративные органы растений – это ...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

- +пестик
- +тычинка
- листья
- стебель

22. Открывание устьиц стимулирует:

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

- 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...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+стимуляторов

+ингибиторов

дифференциаторов

пигментов

26. Гормоны-стимуляторы – это ...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+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 ...

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ КАТЕГОРИЯМИ ОТВЕТА

1. ауксины

2. цитокинины

3. гиббереллины

1. апикальных меристемах

2. корнях

3. зародыших, листьях

1.2. Современная роль фиторегуляции в растениеводстве. Основные биотехнологические факторы и приемы повышения продуктивности растений и стабильности урожая.

31. Продуктивность посева может быть повышена....

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+оптимальной нормой высева растений

+внесением удобрений

+оптимальными сроками посева

прореживанием растений

32..... – это процесс индивидуального развития организмов от зарождения до смерти

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

онтогенез

33. Первой клеткой организмов, размножающихся половым путем, является ...

гамета
+зигота
спора
пыльца

34.... - это первая клетка организмов, размножающихся половым путем

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

зигота

35. У растений зигота образуется в результате слияния ...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+яйцеклетки
+спермия

споры

зародышевого мешка

36. Показателем темпов роста растений являются:

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+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

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

этилен

39. ... - это гормон, вызывающий быстрое созревание яблок

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

Этилен

40. Фиторегуляторы группы ауксинов в растениеводстве применяют для ...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+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 ...

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ КАТЕГОРИЯМИ ОТВЕТА

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
 - запасющих
 - покровных
 - проводящих
 46. Чередования ритмов роста растений называется ...
 - +периодичность
 - регенерация
 - корреляция
 - полярность
 47. Закономерности роста растений характеризуются набором понятий. Понятию соответствует определение
- УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ КАТЕГОРИЯМИ ОТВЕТА
- 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 ...
- УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА
- +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

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

длиннодневные

57.растения переходят к цветению после сокращения светового дня

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

короткодневные

58. В северных широтах распространена ... фотопериодическая группа растений.

- короткодневная

- нейтральная

+длиннодневная

- среднедневная

59. Ранний листопад у деревьев можно вызвать ...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

- 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

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

O2

o2

O₂

Кислорода

63. В процессе фотосинтеза для образования одной молекулы глюкозы растение использует

...молекул CO₂ и ... молекул H₂O

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

6

шесть

64. Растение для фотосинтеза использует

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+углекислый газ

+воду

+солнечную энергию

тепловую энергию

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...
 УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА
 +хлорофиллов
 +каротинов
 +ксантофиллов
 Фитохромов
 69. ...цвет листьев определяют пигменты ...
 УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ КАТЕГОРИЯМИ ОТВЕТА
 1. зеленый
 2. красный
 3. желтый
 1.хлорофиллы
 2.каротины
 Ксантофиллы
 70. Энергия света в световой стадии фотосинтеза запасается в форме ...
 УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА
 +АТФ
 +НАДФН
 углеводов
 жиров
 71. В настоящее время известны пути фотосинтеза ...
 УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА
 +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
 УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА
 +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 O₂
 гидролизе сахаров
 повышенном содержании CO₂
 охлаждении растений
 76. Фотосинтез растений средней зоны подавлен при условиях среды
 УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА
 +температуре воздуха выше 30 градусов
 +засухе
 +дефиците элементов питания
 температуре ниже 15 градусов

ДЕ 2. КЛЕТОЧНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

2.1. Биология культивируемых клеток и тканей

77. Клеточная инженерия – это направление биотехнологии, осуществляющее работы на уровне ...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+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

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ КАТЕГОРИЯМИ ОТВЕТА

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
УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ КАТЕГОРИЯМИ ОТВЕТА

- 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 ...
ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

Митохондрия
Митохондрии

90. Приведенным понятиямсоответствуют определения
УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ КАТЕГОРИЯМИ ОТВЕТА

- 1.аппласт
- 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
ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

глюкоза
92. Основные функции клеточных мембран обеспечивают ...
УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

↑ 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

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ
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...
УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

- +окисление веществ с участием O_2
- +выделение CO_2
- +образование АТФ
- накопление органических кислот

97. – универсальная энергетическая молекула
ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ
АТФ

98. Субстратами для дыхания могут служить вещества
УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+углеводы

+жиры

+белки

углекислый газ

99. При аэробном дыхании окислителем является

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

кислород

Кислород

100. Организмы, для жизнедеятельности которых необходимо обязательное присутствие кислорода в среде обитания, называют ...

- гетеротрофами

- автотрофами

+аэробами

- анаэробами

101. Анаэробные процессы дыхания – это

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+гликолиз

+брожение

фотоокисление

цикл трикарбоновых кислот (цикл Кребса)

102. Обмен веществ растений - основа жизни растений. Установите соответствие между понятиями и определениями

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

1.метаболизм

2.катаболизм

3.анаболизм

1. совокупность всех биохимических реакций, происходящих в организме

2.комплекс реакций, происходящих с выделением энергии

3.комплекс реакций, идущих с поглощением энергии

103. Катаболические процессы – это ...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+ гликолиз

+цикл Кребса

+брожение

синтез полисахаридов

105. В клетке носителями энергии являются ...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+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

2.2. Состав питательных сред. Применение фиторегуляторов в биотехнологии

111. Химические элементы: цинк, марганец, медь, содержащиеся в клетках живых организмов, входят в группу ...

+микроэлементов
макроэлементов
органогенов
ферментов

112. Элементы-органогены – это

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ЧЕТЫРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+C
+H
+O
+N
Ca

113. Среди макроэлементов для жизнедеятельности растений наиболее важен элемент

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

N

азот

114. В зависимости от потребностей, функций и содержания в растении элементы относят к группам ...

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ КАТЕГОРИЯМИ ОТВЕТА

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

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

азот

N

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 ...

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

кремний

Si

119. Признаками дефицита азота являются:

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+замедление роста растений
+ксероморфность листьев
избыточный рост

темно-зеленый цвет листьев

120. Избыток азота в почве приводит к

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+росту избыточной вегетативной массы
+задержке формирования плодов
+накоплению нитратов

Хлорозу

121. Вариантами гидропоники являются ...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+водная культура

+аэропонная аэропонная

+двуслойная система выращивания

почвенная культура

122. Обязательными компонентами искусственных питательных сред являются ...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+минеральная основа

кокосовое молоко

+органическая основа

+фитогормоны

123. Минеральная основа искусственных питательных сред обязательно включает ...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+макросоли

соединения Si

соли Na

+микросоли

124. В составе искусственных питательных сред сахароза выполняет роль...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+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

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ КАТЕГОРИЯМИ ОТВЕТА

1. 2,4-Д

2. 6-БАП

3. ИУК

1. Дедифференциация и рост каллуса

2. Развитие адвентивных побегов

3. Укоренение регенерантов

2.3. 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»

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

каллус

каллюс

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

кинетина

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...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+клеточной селекции

+соматической гибридизации

+генетической инженерии

клонального микроразмножения

135. Суспензионные культуры культивируют в ...

+жидкой среде

твердой среде

на гидропонике

в глубоководных культурах

2.4. Морфогенез в культуре клеток

136. Вторичная дифференциация в культурах клеток связана с

+активацией новой генетической программы развития

отбором полезных мутаций

накоплением протекторных белков

137. Эмбрионид – 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 .

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

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. | эмбрионидогенез |
| 2. | стеблевой органогенез |
| 3. | ризогенез |
| 4. | флоральный эмбриогенез |
| 1. | эмбрионид |
| 2. | побег |
| 3. | корни |
| 4. | цветок |

141. Стадии клеточного цикла проходят в последовательности:

УКАЖИТЕ ПОРЯДОК ПРОХОЖДЕНИЯ СОБЫТИЙ

- | | |
|----|---------------------|
| 1. | интерфаза. |
| 2. | фаза G ₁ |
| 3. | митоз |
| 4. | фаза G ₂ |

142. Митоз растений имеет несколько фаз.

УКАЖИТЕ ПОРЯДОК ПРОХОЖДЕНИЯ СОБЫТИЙ

- 1.Интерфаза
- 2.Профаза
- 3.Метафаза
- 4.Анафаза
- 5.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
- глютелина

145. Рост клетки растяжением стимулируется гормоном ...

- +гиббереллином

АБК

кинетином

ИУК

2.5. Применение методов in vitro в селекции растений

146. Прогамная несовместимость приводит к нарушению ...

- +оплодотворения
- отмиранию зародыша
- отмиранию эндосперма
- формированию гамет

147. Гаплоидные растения имеютхромосом

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

n

N

Н

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 ...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

- +пыльников
- +микроспор
- завязей
- семяпочек

151. Гиногенные гаплоиды могут быть получены в культурах ...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

- 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 ...
ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

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 ...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+физические

+химические

+биологические

Статистические

163. Основными стрессорами для яровой пшеницы в лесостепной зоне Западной Сибири являются...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+засуха

+высокие температуры во время вегетации

заморозки

газы

164. Устойчивость к стрессам повышают гормоны...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+АБК

+этилен
 ауксин
 гиббереллин
 165. Наибольшую устойчивость растения имеют в состоянии...
 размножения;
 цветения;
 +покоя;
 Всходов
 166. Растения наиболее устойчивы к стрессам в состоянии ...
 ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ
 покоя
 167. Вынужденный покой семян обычно связан с недостатком ...
 тепла
 +воды
 света
 диоксида углерода
 168. Покой семян обеспечивается накоплением в зернах гормона
 +АБК
 ауксина
 цитокинина
 брассиностероида
 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 ...
 УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ КАТЕГОРИЯМИ ОТВЕТА
 1. холодостойкость
 2. морозостойкость
 3. зимостойкость
 1. низкие положительные температуры
 2. отрицательные температуры
 3. комплекс зимних повреждающих факторов
 173. Патогенные микроорганизмы – это факторы, повреждающие растения
 +биотические
 абиотические
 химические
 молекулярные
 174. Абиотические факторы, повреждающие растения – это ...
 УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА
 +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

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

протопласты

протопласт

178. Для получения протопластов клетки растений обрабатывают ферментами ...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+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 замедления жидкого азотаградусов.

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

273

2.6. Клональное микроразмножение и оздоровление растений

181.... – это генетически идентичное потомство растений.

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

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

ДЕ 3. ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

3.1. 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

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

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:

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+мРНК

+рРНК

+тРНК

Митохондрий

194. Местом хранения и воспроизводства наследственной информации в растительной клетке является ...

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

ядро

195. В синтезе белка участвуют ...

+и-РНК

РНК-полимераза

+рибосомы

+т-РНК

196. Генетическую инженерию называют также технологией

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

рекомбинантных ДНК

197. Биологическими особенностями векторов являются способность к ...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+ 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 ...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

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

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+бактериофаги

+плазмиды

вирусы

ферменты

3.2. 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

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

биобаллистика

203. Инструментами генетической инженерии являются ферменты метаболизма нуклеиновых кислот.

Ферменты ... выполняют функции ...

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ КАТЕГОРИЯМИ ОТВЕТА

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

Synchytrium endobioticum

206. Ri-плазмиды были выделены из бактерий вида...

Agrobacterium tumefaciens

+Agrobacterium rhizogenes

Synchytrium endobioticum

207. Ti-плазмиды способны переносить гены в геном ... растений

+ растений класса Двудольные

растений класса Однодольные

бактерий E.coli

бактерий Synchytrium endobioticum

208. В процессе трансформации с помощью Ti-плазмиды в хромосомы растений включается ...

вся плаزمида

+T-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
Synchytrium endobioticum

214. Устойчивые к вирусам растения могут быть созданы путем введения в их геном генов
 УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА
 +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
 ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ
 незаменимые

217. Растения различных семейств накапливают различные запасные питательные вещества. У культур основными запасными веществами являются
 УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ КАТЕГОРИЯМИ ОТВЕТА
 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 народно-хозяйственное 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
 ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ
 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

ДЕ5. БИОБЕЗОПАСНОСТЬ ПРОДУКЦИИ БИОТЕХНОЛОГИИ

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 ...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+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

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

+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

Процедура проведения тестирования

Рубежный контроль знаний с помощью тестирования проводится по результатам изучения разделов дисциплины.

Обучающиеся проходят тестирование во внеаудиторное время самостоятельно в системе ИОС.

Финальное тестирование по разделам студенты проходят под контролем преподавателя. Эти результаты заносятся в журнал и учитываются при выставлении итоговой оценки.

Процедура заключительного тестирования

Заключительное тестирование проводится по результатам изучения всех разделов дисциплины.

Обучающиеся проходят тестирование в аудиторное время в ИОС.

Результаты тестирования контролируются преподавателем и заносятся в журнал успеваемости студентов.

На тестирование выносятся 30 вопросов, на ответы предоставляет 1 час.

Шкала и критерии оценивания

- «отлично» - количество правильных ответов от 81-100%.
- «хорошо» - количество правильных ответов от 71-80%.
- «удовлетворительно» - количество правильных ответов от 61-70%.
- «неудовлетворительно» - количество правильных ответов менее 60%.

9. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ (СЕМЕСТРОВАЯ) АТТЕСТАЦИЯ

9.1. Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся 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 обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.1.1 настоящего документа
Форма промежуточной аттестации -	Дифференцированный зачёт
Получение дифференцированного зачёта	
Место процедуры зачёта в графике учебного процесса	получение зачёта осуществляется по результатам выполнения программы дисциплины
	получение зачёта проходит на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл все виды тестирования;

9.3 Процедура получения дифференцированного зачёта

1) обучающийся предъявляет преподавателю:

- учебное портфолио (отчеты по лабораторным работам, реферат)

2) Преподаватель просматривает представленные материалы и записи в журнале учёта посещаемости и успеваемости студентов (выставленные ранее студенту дифференцированные оценки по контрольным работам, результатам тестирования).

3) Преподаватель выставляет оценку в ведомость и зачётную книжку студента

Шкала и критерии оценивания

«отлично» – обучающийся выполнил виды рубежного контроля и заключительного тестирования на оценки «отлично», подготовил реферат, сдал отчеты по лабораторным работам;

«хорошо» – обучающийся выполнил виды рубежного контроля и заключительного тестирования на оценки «хорошо», подготовил реферат, сдал отчеты по лабораторным работам;

«удовлетворительно» – обучающийся выполнил виды рубежного контроля и заключительного тестирования на оценки «удовлетворительно», подготовил реферат, сдал часть отчетов по лабораторным работам;

«неудовлетворительно» – обучающийся не получил удовлетворительных оценок в ходе рубежного контроля и заключительного тестирования, не подготовил реферат, не сдал отчеты по лабораторным работам;

10 УЧЕБНО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в электронной информационно-образовательной среде университета.

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
Физиологические основы применения регуляторов роста в растениеводстве и устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды : учебное пособие / составители В. И. Костин, С. Н. Решетникова. — Ульяновск : УлГАУ имени П. А. Столыпина, 2020. — 107 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/207173 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Грязева, В. И. Основы биотехнологии : учебное пособие / В. И. Грязева. — Пенза : ПГАУ, 2022. — 217 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/261539 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Щелкунов, С. Н. Генетическая инженерия : учебно-справочное пособие / С. Н. Щелкунов. - 4-е изд. , стер. - Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2010. - 514 с. - ISBN 978-5-379-01064-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785379010645.html . - Режим доступа: по подписке.	http://www.studentlibrary.ru
Вестник Омского государственного аграрного университета. — Омск: ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 1996. - . — Выходит 4 раза в год. — ISSN 2222-0364 - Текст : электронный. - URL: https://e.lanbook.com/journal/2367 . - Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://www.e.lanbook.com
Биотехнология. — Москва : Курчатовский институт, 1985. — . — Выходит 6 раз в год. — ISSN 0234-2758. — Текст : электронный. — URL: https://eivis.ru/browse/publication/267306	https://eivis.ru/

**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 «Издательства Лань»	http://e.lanbook.com	
Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	http://znanium.com	
Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	http://www.studentlibrary.ru	
Универсальная база данных ИВИС	https://eivis.ru/	
Справочная правовая система КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru	
2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа:		
Профессиональные базы данных	https://do.omgau.ru	
3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в университете:		
Автор(ы)	Наименование	Доступ
Плотникова Л.Я.	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ по дисциплине «Основы биотехнологии»	ЭИОС
Плотникова Л.Я.	Методические указания по изучению дисциплины	ЭИОС
Плотникова Л.Я.	Тесты для контроля знаний по дисциплине	ЭИОС

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по дисциплине**

1. Учебно-методическая литература			
Автор, наименование, выходные данные			Доступ
2. Учебно-методические разработки на правах рукописи			
Автор(ы)	Наименование		Доступ
Плотникова Л.Я.	Методические указания по изучению дисциплины		ЭИОС
Плотникова Л.Я.	Тесты для рубежного и итогового контроля знаний по разделам дисциплины		ЭИОС
Плотникова Л.Я.	Презентации по разделам дисциплины		ЭИОС
3. Учебные ресурсы открытого доступа (МООК)			
Наименование МООК	Платформа	ВУЗ разработчик	Доступ (ссылка на МООК, дата последнего обращения)

Форма титульного листа реферата

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

ОПОП по направлению 35.03.04 Агрономия

**Направленность (профиль) «Селекция и семеноводство сельскохозяйствен-
ных культур»**

**Дисциплина
Б1.О.27 «Основы биотехнологии»**

**Реферат
Тема:**

Выполнил:
Студент группы
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 самостоятельнос- ти студента при подго- товке реферата				
Реферат принят с оценкой:		_____		_____	
		(оценка)		(дата)	
Ведущий преподаватель дисциплины		_____		_____	
		(подпись)		И.О. Фамилия	
Студент		_____		_____	
		(подпись)		И.О. Фамилия	