Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комарова Светлана Юриевна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 05.10.2023 13:13:34
Уникальный программный ключ:
43ba42f5deae4116bbfcbb9ac98e39108031227e81add207cbee1149f2098b7d

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

Агротехнологический факультет

ОПОП по направлению подготовки
35.04.04 – Агрономия

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по освоению учебной дисциплины

Б1.В.01 Сельскохозяйственная биотехнология

Направленность «Адаптивное растениеводство»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра –	агрономии, селекции и семеноводства
Разработчик, д-р биол. наук, профессор–	Л.Я. Плотникова

Омск

ВВЕДЕНИЕ

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

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

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

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

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

Уважаемые обучающиеся!

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

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

1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

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

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

Задачи:

получить целостное представление о возможности применения биотехнологии растений для интенсификации растениеводства;

знать методологические основы научной деятельности. принципы основных методов, используемых в биологических и агрономических исследованиях, преимущества биотехнологии для создания, размножения и защиты ценных форм растений

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

владеть навыками анализа информации и поиска способов решения проблем эффективного использования различных сортов и систем защиты растений работы in vitro, клонального микроразмножения растений

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

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

Компетенции, в формировании которых задействована учебная дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной учебной дисциплины (как ожидаемый результат её освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
ПК-1	Способен разрабатывать стратегию развития растениеводства для предприятий АПК	ИД-1 Решает задачи планирования структуры посевных площадей, севооборотов, других элементов системы земледелия на в с/х предприятии	стратегию развития растениеводства	разрабатывать стратегию развития растениеводства с применением достижений биотехнологии	использования достижений биотехнологии для развития растениеводства в регионе

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								
ПК-1	ИД-1 Решает задачи планирования структуры посевных площадей, севооборотов, других элементов системы земледелия на в с/х предприятии	Полнота знаний	стратегии развития растениеводства	знаний недостаточно для развития стратегии растениеводства	знания в целом достаточны для развития стратегии растениеводства	знаний достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач усовершенствования стратегии растениеводства	Имеющихся знаний в полной мере достаточно для разработки стратегии развития растениеводства	Рефераты, контрольные работы и тесты для рубежного контроля, экзаменационные вопросы
		Наличие умений	разработки стратегии развития растениеводства с применением достижений биотехнологии	имеющихся умений недостаточно для разработки стратегии развития растениеводства	имеющихся умений в целом достаточно для определения перспективных направлений развития растениеводства	имеющихся умений и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач с применением достижений биотехнологии	имеющихся умений и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических задач с внедрением достижений биотехнологии	
		Наличие навыков (владение опытом)	развития растениеводства в регионе с применением достижений биотехнологии	имеющихся навыков недостаточно для развития растениеводства в регионе с применением достижений биотехнологии	имеющихся навыков в целом достаточно для решения задач развития растениеводства в регионе с применением достижений биотехнологии	Имеющихся навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических задач развития растениеводства в регионе с применением достижений биотехнологии	Имеющихся навыков и мотивации в полной мере достаточно для профессиональной деятельности развития растениеводства в регионе с применением достижений биотехнологии	

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

2.1 Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины

Дисциплина изучается в 1 семестре 1 курса. Продолжительность семестра формы, 14 4/6 недель

Вид учебной работы		Трудоемкость в т.ч. по семестрам обучения			
		очная форма		Заочная форма	
		№ сем.	№ сем.	Курс 1	Курс 2
		1			
1. Аудиторные занятия, всего		36			
- Лекции		6			
- Практические занятия (включая семинары)		6			
- Лабораторные занятия		24			
2. Внеаудиторная академическая работа студентов		108			
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:					
Выполнение индивидуального задания 2 рефератов		30			
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы		30			
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):*		24			
Контроль					
3. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины		36			
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины	180				
	5 ЗЕ				

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

Номер и наименование раздела учебной дисциплины. Укрупнённые темы раздела		Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.							Форма рубежного контроля по разделу	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел
		Общая	Аудиторная работа				ВАРС			
			всего	лекции	занятия: практические (всех форм)	занятия: лабораторные	всего	Фиксированные виды		
Очная форма обучения										
1	Применение фиторегуляторов в растениеводстве	32		-	2	-	30	15	Реферат тестирование	ПК-1
2	Клеточная инженерия	54		2		20	32	15	Реферат Контрольная Тестирование	
3	Генетическая инженерия	41		4	2	4	31		Контрольная Тестирование	
4	Проблемы биобезопасности ГМО	17			2		15		Опрос	
Экзамен		36								
Итого по учебной дисциплине		180		6	6	24	108	30		

3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

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

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

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования;

- посещение лекций, лабораторных и семинарских занятий.
-активная работа в учебное и внеаудиторное время;
- предоставление отчетов о лабораторных работах; сдача контрольных работ и тестов по темам дисциплины;
- подготовка двух рефератов;
- прохождение рубежного тестирования.

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

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

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

3.2. Условия допуска к экзамену

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

4. Лекционные занятия

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

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

5. Практические (семинарские) занятия по дисциплине и подготовка к ним

Практические занятия по курсу проводятся в соответствии с планом

Номер раздела	Тема занятия Примерные вопросы для обсуждения	Трудоёмкость по разделу, час. очная форма	заочная форма	Используемые интерактивные формы	Связь занятия с ВАРС*
1	Тема: Клеточная инженерия. 1. Методы биотехнологии 2. Культуры клеток и тканей. 3. Культуры органов и клональное микроразмножение	2		обсуждение	ОСП УЗ СРС
3	Тема: Генетическая инженерия 1. Методы и инструменты ГИ. 2. Теоретическая основа перспективных направлений ГИ.	2		обсуждение	ОСП ПР СРС
4	Тема: Проблемы биобезопасности ГМО 1. Потенциальные риски использования ГМО 2. Процедуры оценки биобезопасности	2		Дискуссия	ПР СРС
Всего практических занятий по учебной дисциплине:		час	Из них в интерактивной форме:		час
- очная форма обучения		6	- очная форма обучения		6
- заочная форма обучения					

Подготовка студентов к практическим и лабораторным занятиям осуществляется с учетом общего графика работы по дисциплине. При подготовке к занятиям необходимо изучить материал лекций и ре6комендованной учебной литературы и источников. Для лучшего усвоения материала необходимо контролировать усвоение материала, используя вопросы и тесты, рекомендованные преподавателем и входящие в комплект обеспечения дисциплины.

На занятиях осуществляется сначала входной, затем - текущий в виде опроса, рубежный контроль в форме контрольных работ и тестирования по разделам.

Лабораторные занятия по дисциплине

проводятся в соответствии с планом, представленным ниже

Номер			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час.		Связь с ВАРС		Используемые интерактивные формы
раздела *	лабораторного занятия	лабораторной работы (ЛР)		очная форма	заочная форма	Предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Защита отчёта о ЛР во внеаудиторное время +/-	
2	1	1	Ознакомление с организацией работы биотехнологической лаборатории (экскурсия)	2		+	-	Работа в группах Обсуждение результатов
	2	2	Приготовление маточных растворов искусственных питательных сред	2		+		
	3	3	Приготовление рабочих ИПС	2		+		
	4	4	Обеспечение асептических условий культивирования клеток (тканей)	2		+		
	5	5	Получение каллусных культур из органов пшеницы	2		+		
	6	6	Получение культур тканей из корнеплода моркови и меристемы картофеля	2		+		
	7	7	Пассирование каллусной ткани на свежую питательную среду. Индукция морфогенеза в каллусе пшеницы	2		+		
	8	8	Получение культуры изолированных зародышей пшеницы	2		+		
	9	9	Получение суспензионной культуры из каллусов пшеницы или ячменя. Пассирование культуры на свежую среду	2		+		
	10	10	Выделение и культивирование апикальных меристем картофеля	2		+		
	11	11	Клональное микроразмножение картофеля методом активации пазушных меристем	2		+	-	
3	12	12	Выделение ДНК из проростков пшеницы	2		+		
			Рестрикционный анализ ДНК и построение рестрикционных карт			+		
Итого			Общая трудоёмкость ЛР	24		x		

6. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

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

- посещать лекции и делать подробные конспекты;
- во время самоподготовки использовать конспекты лекции, в которых кратко изложены основные понятия и закономерности, а также дополнительно изучать материал учебников по соответствующим разделам для углубления изучаемого материала;
- при изучении материала дисциплины и самоподготовке к практическим занятиям (лабораторным, семинарским) полезно ориентироваться на контрольные вопросы и тесты по разделам, что помогает лучше усвоить теорию,
- лабораторные занятия направлены на формирование умений работы in vitro, а также навыков работы с растениями. На этих занятиях формируются компетенции в отборе и применении наукоемкой биотехнологии в интенсивных технологиях растениеводства;
- при изучении дисциплины следует помнить, это биотехнология – направление, в рамках которого разрабатывают новые наукоемкие технологии и внедряют эти технологии в практику. Поэтому лабораторные занятия направлены на изучение основных методов работы in vitro, а также иллюстрируют самые значимые положения, рассматриваемые на лекциях. Для лучшего усвоения материала необходимо перед практическими занятиями изучать материал лекций и готовиться к опросу;
- разделы дисциплины логически связаны, поэтому для оптимального обучения нужно планомерно и добросовестно работать с начала семестра и последовательно готовиться к рубежным мероприятиям в форме контрольных и тестирования. Пропуск значительной части занятий без самостоятельного изучения материала ведет к ухудшению усвоения следующих тем и снижению оценки работы студента;
- для лучшего понимания материала лабораторные занятия проводятся небольшими подгруппами (2-3 студента). Затем результаты работы подгрупп сравниваются и обсуждаются на занятиях. Преподаватель помогает студентам правильно анализировать полученные данные, показывает закономерности, учит студентов правильной организации экспериментальной работы, помогает сделать правильные выводы по результатам экспериментов. При этом проходит дискуссия о возможности применения умений и навыков в практической деятельности.
- ряд тем вынесен на самостоятельное изучение студентами. Для их полноценного изучения необходимо освоение предыдущего материала, что нужно учитывать при организации своей работы.

Экзамен - форма контроля, которая определена учебным планом согласно Положения о текущей, промежуточной аттестации студентов и слушателей в ФГБОУ ВО Омского ГАУ, выполнившему в полном объеме все перечисленные в п.2-3 требования к учебной работе, прошедший тестирование.

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

7.1. Выполнение и сдача рефератов

Место реферата в структуре дисциплины

В ходе изучения дисциплины обучающиеся должны выполнить два реферата:

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

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

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

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

Рекомендации по написанию рефератов

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

Перечень примерных тем рефератов

1. Применение фиторегуляторов для повышения урожайности зерновых культур.
2. Применение фиторегуляторов для повышения урожайности плодовых и овощных культур.
3. Применение фиторегуляторов для повышения урожайности зернобобовых культур.
4. Применение фиторегуляторов для повышения урожайности кормовых культур.
5. Клеточная селекция растений на устойчивость к абиотическим факторам
6. Клеточная селекция растений на устойчивость к биотическим факторам
7. Клональное микроразмножение растений.
8. Использование методов биотехнологии в экологических программах
9. Создание растений, устойчивых к засухе и повышенным температурам, с помощью генетической инженерии
10. Создание растений с улучшенным качеством продукции с помощью генетической инженерии.
11. Применение генетической инженерии для защиты культур от болезней и вредителей.
12. Получение трансгенных растений, устойчивых к пестицидам, стрессовым факторам среды.
13. Проблемы биобезопасности при использовании в растениеводстве ГМ-растений

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

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

Рекомендованная структура реферата:

Титульный лист (стандартная форма – см. ниже)

Результат проверки реферата в программе «Антиплагиат».

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

Введение – отражает актуальность темы, особенность рассматриваемых материалов.

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

Часть 2 - Аналогично

……..

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

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

Список литературы должен быть оформлен в соответствии с ГОСТ-2008 г.
Примеры описания информационных источников:

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

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

Лучшие рефераты заслушиваются на занятиях в форме доклада

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

1. Критерии оценки качества подготовки реферата:
– дисциплинированность, соблюдение графика подготовки;
– способность работать самостоятельно;
- способность к поиску научной информации.

2. Критерии оценки содержания реферата:
– проработка литературы при написании реферата;
– качество анализа и объем информации;
– степень раскрытия темы;

3. Критерии оценки оформления реферата:
– структура и содержание;
– логика и стиль изложения;
– объем реферата и качество иллюстративного материала;
– количество ссылок;
– качество оформления списка литературы.

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

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 %.

7.2 Самостоятельное изучение тем

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

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час	Форма текущего контроля по теме
Очная форма обучения			
1	Применение фиторегуляторов в растениеводстве. 1.Гормональная регуляция растений и применение фиторегуляторов в садоводстве. 2.Виды гормонов и формы фиторегуляторов растений. 3.Фитогормональная система растений. Применение фиторегуляторов в интенсивных технологиях для различных культур	15	Реферат тестирование
4	Проблемы биобезопасности ГМО 1. Преимущества и потенциальные риски использования ГМ-растений 2. Принципы организации контроля биобезопасности продукции биотехнологии. 3. Законодательные акты, регламентирующие использование ГМ-организмов в РФ	15	Опрос
Заочная форма обучения			

Рекомендации по самостоятельному изучению тем

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

Общий алгоритм самостоятельного изучения тем:

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

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

реферата:

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

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

результатов тестирования:

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

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

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

8.1. Входной контроль

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

Вопросы для входного контроля

1.Какое органическое соединение составляет структурную основу клеточной оболочки?
2.Какая органелла обуславливает автотрофность клетки?
3.Какая органелла клетки является центром синтеза белка?
4.Как называется система взаимосвязанных мембран, пронизывающих цитоплазматический матрикс?
вакуоль
5.Как называются лейкопласты накапливающие белки?
6.Какая органелла клетки участвует в образовании вакуолей, плазмалеммы и клеточной оболочки?
эндоплазматический ретикулум (сеть)
7. В каком порядке проходят фазы митоза?
8. Результатом митоза является образование клеток с идентичным числом хромосом?
10. Какая органелла клетки выполняет секреторную функцию?
11. Какая органелла выполняет функцию снабжения клетки АТФ?
12. Какой структурный компонент клетки защищает протопласт от внешних воздействий и придаёт клетке форму и механическую прочность?
13. Как называется клеточная мембрана, ограничивающая протопласт со стороны клеточной оболочки?
плазмалемма
14. Как называются зелёные пластиды?
15. Как называется мембрана, окружающая центральную вакуоль?
16. Какая органелла клетки осуществляет функцию хранения, воспроизведения и передачи от клетки большей части наследственной информации?
17. Как называется совокупность протопластов всех клеток растения?
18. Перечислите ткани высшего растения ,,,,,,,
20. Клетки какой ткани способны неопределённо долго делиться?
21. Движение молекул или ионов по градиенту концентрации называется ….
23. Двойственность природы света заключается в _____?
24. Дискретная единица света называется_____?
25. Как называется процесс постепенного приливания титрованного раствора к раствору анализируемого вещества?
26. Как называются термодинамические системы, которые постоянно обмениваются веществом и энергией с окружающей их средой?
27. Как называются процессы, при которых происходит поглощение тепла из внешней среды?
28. Как называются процессы, при которых происходит выделение тепла во внешнюю среду?
29. Как называется процесс образования гидратной оболочки вокруг заряженной частицы (иона или полярной молекулы)?
30. Как называются растворы, обладающие при одинаковых условиях одинаковым осмотическим давлением?
31. Как называется вещество, ускоряющее скорость химической реакции и остающееся после реакции в неизменном состоянии и количестве?
32. Как называются вещества, замедляющие или полностью подавляющие действие катализатора?
33. Как называются биологические катализаторы?
34. Как называется величина, численно равная отрицательному десятичному логарифму концентрации водородных ионов, выраженной в молях на литр?
35. С чем сопряжено окисление какого-либо вещества?
36. С чем сопряжено восстановление какого-либо вещества?
37. В ходе диссоциации молекулы HNO_3 образуются ионы _____.
38. В ходе диссоциации молекулы $Ca(NO_3)_2$ образуются ионы _____.
39. При образовании молекулы воды атомы водорода и кислорода соединяются связью:
40. Вода может находиться в следующих физических состояниях

Процедура проведения входного контроля

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

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

Шкала и критерии оценивания
ответов на вопросы входного контроля

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если вопрос раскрыт, во время дискуссии высказывается собственная точка зрения на обсуждаемую проблему, демонстрируется способность аргументировать доказываемые положения и выводы.
- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся не способен доказать и аргументировать собственную точку зрения по вопросу, не способен ссылаться на мнения ведущих специалистов по обсуждаемой проблеме.

8.2. Текущий контроль успеваемости

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

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

Контрольные работы по разделам №№ 2 и 3 проводятся после прохождения лабораторных работ 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 № 1–3.

При этом 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 ИОС. Прохождение тестов контролируется преподавателем.

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

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

8.2.1 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ И ПОДГОТОВКИ К КОНТРОЛЬНЫМ РАБОТАМ

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

Раздел 1. ФИТОГОРМОНАЛЬНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ ПРОДУКЦИОННОГО ПРОЦЕССА У РАСТЕНИЙ

Понятие о фигогормонах 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.

С**остав 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 семяпочек и зародышей (преодоление постгамной несовместимости). Получение гаплоидных растений. Культивирование изолированных пыльников, пыльцы и микроспор Андрогенез, партеногенез, гиногенез.

Клеточная селекция и соматическая гибридизация. Генетическая неоднородность каллусных клеток, культивируемых in vitro. Изменения структуры ядерного и цитоплазматического генома. Спонтанные мутации, сомаклональные вариации и их практическое значение в селекции. Использование культуры каллусных клеток в клеточной селекции и генной инженерии. Проверка стабильности сохранения признаков у отселектированных 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 растении. Преимущества клонального микроразмножения. Современная классификация методов клонального микроразмножения. Этапы клонального микроразмножения Техника культивирования растительных тканей на разных этапах клонального микроразмножения.. Влияние генетических, физиологических, гормональных и физических факторов на микроразмножение растений. Оздоровление посадочного материала от вирусов: изолированные меристемы, термотерапия. химиотерапия

Раздел 3. ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ИНЖЕНЕРИЯ 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 растении из трансформированных клеток Маркерные (репортерные) гены. Современные достижения в области генетической инженерии при создании новых форм сельскохозяйственных растений, устойчивых к биотическим (насекомым, грибам, вирусам) и абиотическим факторам, к гербицидам, растений с улучшенным аминокислотным составом запасных белков.

Раздел 4. ПРОБЛЕМЫ БИОБЕЗОПАСНОСТИ ГМО

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-инженерном 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 практическими и лабораторным занятиям
и контрольным работам

Раздел 1. «Введение. Применение фиторегуляторов в растениеводстве»

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

Раздел 2. «Клеточная инженерия»

1.Сущность и задачи клеточной инженерии. Основные направления исследований современной клеточной инженерии.
2. Способы культивирования каллусных тканей.
3. Использование суспензионных культур для получения веществ вторичного синтеза. Использование культуры каллусных клеток в клеточной селекции и генной инженерии.
4. Морфогенез в культуре изолированных клеток, тканей и органов растений: гистогенез, эмбриогенез, органогенез (корневой, стеблевой, флоральный). Индукция морфогенеза с помощью регуляторов роста растений и физических факторов.
5. Культура изолированных семяпочек и зародышей.
6. Способы получения гаплоидов и дигаплоидных линий у ячменя, риса. пшеницы и других сельскохозяйственных растений. Андрогенез, партеногенез, гиногенез.
7. Использование генетической вариабельности клеток в культуре in vitro для получения сомаклональных вариантов.
8. Клеточная селекция. Современные методы клеточной селекции в получении форм растений, устойчивых к абиотическим факторам (засолению, пониженным температурам, тяжелым металлам, гербицидам и др.) и к биотическим факторам.
9. Изолированные протопласты растений, их получение и культивирование.
10. Оздоровление посадочного материала от вирусов: изолированные меристемы, термотерапия. Химиотерапия. Технология получения безвирусного посадочного материала на примере картофеля, земляники и других культур.
11. Клональное микроразмножение растений. Основные методы и их преимущества и недостатки.

Раздел 3. «Генная инженерия»

1. Сущность и задачи современной генетической инженерии.
2. Методы расшифровки и картирования генома
3. Виды и особенности векторов. Современные методы переноса генетической информации.
4. Принципы клонирования фрагментов ДНК. Соединение фрагментов ДНК с "тупыми" и "липкими" концами.
5. Получение генетически модифицированных форм растений.
6. Получение клеток-суперпродуцентов из тканей растительного и животного происхождения Исправление генетических дефектов и создание новых хозяйственно-ценных признаков у растений и животных

7. Достижения генетической инженерии в области создания форм сельскохозяйственных растений, устойчивых к биотическим (насекомым, грибам, бактериям, вирусам).
8. Достижения генетической инженерии в области создания растений, устойчивых к гербицидам
9. Создание растений с улучшенным аминокислотным составом запасных белков.
10. Способы повышения эффективности биологической азотфиксации.
11. Перспективы повышения эффективности фотосинтеза с помощью генетической инженерии.
12. Применение биотехнологии в медицине, экологии, промышленном производстве Применение биотехнологии в медицине и ветеринарии для создания лекарственных препаратов, диагностикумов, регенерации органов. Использование биотехнологических приемов в экологических программах.

Раздел 4. ПРОБЛЕМЫ БИОБЕЗОПАСНОСТИ ГМО

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

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

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

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

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

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

8.2.2. ФОНД ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ
для рубежного контроля знаний по дисциплине

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

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

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

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

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

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

аппарат Гольджи пероксисома
68. Фотосинтез происходит с участием пигментов… +хлорофиллов +каротинов +ксантофиллов фитохромов
69. …цвет листьев определяют пигменты … 1. зеленый 2. красный 3. желтый 1.хлорофиллы 2.каротины ксантофиллы
70. Энергия света в световой стадии фотосинтеза запасается в форме … +АТФ +НАДФН углеводов жиров
71. В настоящее время известны пути фотосинтеза … +С3-путь +С4-путь С5-путь
72. Основную часть продовольствия человечество получает за счет … овощей +хлебных злаков фруктов клубнеплодов
73. Культуры с С4-путем фотосинтеза – это …. +кукуруза +сахарный тростник пшеница овес
74. Фотодыхание – это процесс … +окисления образовавшейся в процессе фотосинтеза глюкозы восстановления органических кислот окисления субстратов в митохондриях окисления органических веществ в пероксисомах
75. Фотодыхание усиливается при …. + повышенном содержании О2 гидролизе сахаров повышенном содержании СО2 охлаждении растений
76. Фотосинтез растений средней зоны подавлен при условиях среды ….. +температуре воздуха выше 30 градусов +засухе +дефиците элементов питания температуре ниже 15 градусов
Раздел 2. Клеточная инженерия
Тема 3. Биология культивируемых клеток и тканей
77. Клеточная инженерия – это направление биотехнологии, осуществляющее работы на уровне … +клеток генов +органов организмов
78. Немембранным органоидом клетки является … - хлоропласт - эндоплазматическая сеть +рибосома - митохондрия
79. Клеточная стенка растительных клеток состоит в основном из …

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

Митохондрия митохондрия Митохондрии
90. Приведенным понятиям ……..соответствуют определения …….. 1.апопласт 2.симпласт 3. пластом 4. хондриом 1.комплекс клеточных стенок и межклеточных пространств 2. комплекс протопластов растений 3.комплекс ДНК пластид 4.комплекс ДНК митохондрий
91. ….– мономер целлюлозы и крахмала глюкоза
38. Основные химические группы веществ клеток состоят из веществ: 1.белки 2.нуклеиновые кислоты 3.жиры 4.полисахариды 1. аминокислот 2. нуклеотидов 3. глицерина и жирных кислот 4. сахаров
92. Основные функции клеточных мембран обеспечивают … гликолипиды +фосфолипиды +белки углеводы
93. Процесс диффузии воды в раствор, отделенный от нее полупроницаемой мембраной, которая пропускает только молекулы воды, называется … - плазмолизом +осмосом - сосущей силой - тургором
94….. – это противоположно направленные процессы движения молекул растворителя и растворяемого вещества по градиенту концентрации диффузия Диффузия
95. Активные механизмы транспорта веществ в растении действуют …. +собственных затрат энергии растений в форме АТФ за счет энергии солнца без затрат энергии с помощью электрофореза
96. В процессе аэробного дыхания происходит… +окисление веществ с участием O2 +выделение CO2 +образование АТФ накопление органических кислот
97. …. – универсальная энергетическая молекула АТФ
98. Субстратами для дыхания могут служить вещества …. +углеводы +жиры +белки углекислый газ
99. При аэробном дыхании окислителем является …. кислород Кислород O2 O2
100. Организмы, для жизнедеятельности которых необходимо обязательное присутствие кислорода в

среде обитания, называют … - гетеротрофами - автотрофами +аэробами - анаэробами
101. Анаэробные процессы дыхания – это …. +гликолиз +брожение фотоокисление цикл трикарбоновых кислот (цикл Кребса)
102. Обмен веществ растений - основа жизни растений. Установите соответствие между понятиями и определениями 1.метаболизм 2.катаболизм 3.анаболизм 1. совокупность всех биохимических реакций, происходящих организма 2.комплекс реакций, происходящих с выделением энергии 3.комплекс реакций, идущих с поглощением энергии
103. Катаболические процессы – это … + гликолиз +цикл Кребса +брожение синтез полисахаридов
104. Анаболические процессы – это … +фотосинтез +биосинтез белков гликолиз брожение
105. В клетке носителями энергии являются … +АТФ +НАДН +НАДФН минеральные вещества
106. Пятичленный сахар рибоза входит в состав …. +рибонуклеиновой кислоты белков крахмала сахарозы
107. Дыхание – это процесс …… +окисления субстрата с переводом энергии в АТФ выделения углекислого газа который происходит только в темноте характерный только для животных
108. Суммарное уравнение дыхания при окислении глюкозы - $6\ CO_2 + 6\ H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6\ O_2$ +$C_6H_{12}O_6 + 6\ O_2 \rightarrow 6\ CO_2 + 6\ H_2O$ +38 АТФ - $6\ CO_2 + 12\ H^+ \rightarrow C_6H_{12}O_6$ - $6\ CO_2 + 6\ H_2O_2 \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 9\ O_2$
109. Единым и универсальным источником энергии клетки является(-ются)… - углеводы - белки - ДНК +АТФ
110. Наиболее часто используемым субстратом дыхания растений являются … +углеводы белки жиры нуклеиновые кислоты
Тема 4. Состав питательных сред. Применение фиторегуляторов в биотехнологии
111. Химические элементы: цинк, марганец, медь, содержащиеся в клетках живых организмов, входят в группу …

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

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

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

145. Рост клетки растяжением стимулируется гормоном … +гиббереллином АБК кинетином ИУК
Тема 7. Применение методов in vitro в селекции растений
146. Прогамная несовместимость приводит к нарушению … +оплодотворения отмиранию зародыша отмиранию эндосперма формированию гамет
147. Гаплоидные растения имеют …..хромосом 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 … +пыльников +микроспор завязей семяпочек
151. Гиногенные гаплоиды могут быть получены в культурах … пыльников микроспор +завязей +семяпочек
152. Мутации типа «делеция», «транслокация», «дупликация» относят к … +геномным хромосомным генным популяционным
153 . Процесс возникновения изменений в культурах соматических клеток растений называются… +сомаклональной изменчивостью мутационной изменчивостью фенотипической изменчивостью целенаправленной изменчивостью
154. Мутации связаны с изменениями генома организмов. Основную часть мутаций составляют полезные +вредные нейтральные аддитивные
155. Технология отбора полезных мутаций в клеточных культурах называется … клеточная селекция клеточной селекцией
156. Технология отбора полезных мутаций в клеточных культурах называется … + клеточная селекция регенерация технология in vitro хромосомная инженерия
157. Клеточная селекция полезных мутаций основана на введении в среды + селективных агентов

клеточных маркеров индукторов дифференциации криопротекторов
158. Клеточная селекция позволяет получать полезные мутации для повышения устойчивости растений к +засухе +высоким температурам +засолению урожайности
159. Для клеточной селекции полезных мутаций по устойчивости растений к некротрофным патогенам в состав сред необходимо ввести селективный агент в виде +токсина патогена белков патогена сахарозы солей
160. Клеточная селекция растений на устойчивость к засухе и высоким температурам возможна при введении в среду селективного агента …. +сахарозы NaCl токсина солей Al
161. Процесс приспособления растительных организмов к изменениям факторов среды называется … +адаптацией фотосинтезом сукцессией толерантностью
162. В.В. Полевой выделил группы стрессоров … +физические +химические +биологические статистические
163. Основными стрессорами для яровой пшеницы в лесостепной зоне Западной Сибири являются… +засуха +высокие температуры во время вегетации заморозки газы
164. Устойчивость к стрессам повышают гормоны… +АБК +этилен ауксин гиббереллин
165. Наибольшую устойчивость растения имеют в состоянии… размножения; цветения; +покоя; всходов.
166. Растения наиболее устойчивы к стрессам в состоянии … покоя Покой покой
167. Вынужденный покой семян обычно связан с недостатком … тепла +воды света диоксида углерода
168.Покой семян обеспечивается накоплением в зернах гормона +АБК ауксина цитокинина 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 … 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 … +засуха +экстремальные температуры +химические вещества бактерии
175. Общим механизмом повышения устойчивости растений к засухе, высоким температурам, засоленности является … +высокое осмотическое давление клеток низкое осмотическое давление клеток высокая интенсивность транспирации морфологические особенности растений
176. Клеточная селекция культур на средах с высоким содержанием осмотически активных веществ позволяет создать растения … +устойчивые к засухе +жаростойкие зимостойкие устойчивые к болезням
177. …… - это клетки, лишенные клеточной оболочки Протопласты протопласты протопласт
178. Для получения протопластов клетки растений обрабатывают ферментами … +целлюлазами +пектиназами пероксидазами хитиназами
179. Криосохранение – это способ сохранения клеток …. +в жидком азоте в лиофилизированном сотоянии в жидком кислороде во льду

180. абсолютный покой, при котором прекращаются процессы в биологических объектах наступает при температуре замерзания жидкого азота ….градусов. 273
Тема 8. Клональное микроразмножение и оздоровление растении
181…. – это генетически идентичное потомство растений. Клон клон
182. Прямой органогенез 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 запасающие ткани проводящие ткани
186. Традиционным способом клонального микроразмножения картофеля является … +черенкование пробирочных растений индукция побегов в тканях экспланта органогенез в каллусных культурах эмбриогенез
Раздел 3. Генетическая инженерия
Тема 9. Принципы и методы генетической инженерии
187. Самой крупной органеллой клетки является … аппарат Гольджи митохондрия лизосома +ядро
188. … - место хранения и воспроизводства наследственной информации в растительной клетке ядро
189. Основным свойством ДНК является способность к … - фосфорилированию - аминированию +самовоспроизведению - синтезу
190. ДНК содержится в структурах клетки … +митохондриях +пластидах +ядре - лизосомы
191. Размеры клеточных органелл уменьшаются в порядке: 1. центральная вакуоль 2.ядро 3.хлоропласт 4.рибосома
192. Осаждение органелл клетки зависит от скорости центрифугирования. При повышении скорости ускоряется оседание мелких органелл. Укажите, в каком порядке будут осаждаться органеллы при повышении скорости центрифугирования: 1.ядра 2. хлоропласты

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

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

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

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

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

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

9. Промежуточная (семестровая) аттестация по дисциплине

6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации студентов по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
6.2. Основные характеристики промежуточной аттестации студентов по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	Экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоёмкости), отведённого на экзаменационную сессию, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	Письменная
Процедура проведения экзамена -	представлена в Фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине 2) охватывает разделы дисциплины № 1-4 (в соответствии с п. 2.2 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине

Время проведения экзамена - дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета

Основные условия допуска студента к экзамену:
- посещение лекций, лабораторных и семинарских занятий.
- положительные оценки при ответах на занятиях;
- предоставление отчетов о лабораторных работах;
- подготовленность по темам, вынесенным на самостоятельное изучение,
- представление двух рефератов;
- положительные оценки по контрольным работам и тестированию по разделам дисциплины.

Процедура оценивания
1) Студент предъявляет преподавателю:
- учебное портфолио (отчеты по лабораторным работам, рефераты)
2) Преподаватель просматривает представленные материалы и записи в журнале учёта посещаемости и успеваемости студентов (выставленные ранее студенту дифференцированные оценки по контрольным работам);
3) Экзамен походит в письменной форме. Студент готовится к ответу по экзаменационному билету, включающему 3 вопроса, в течение 1 час, затем предъявляют экзаменатору письменный ответ, содержащий основную информацию по вопросам. Преподаватель опрашивает студента по вопросам, приведенным в билете, а также по дополнительным темам.
4) студент отвечает на вопросы экзаменационного билета, дополнительные вопросы;
5) Преподаватель выставляет оценки в ведомость и зачётную книжку студента

Шкала и критерии оценивания

«отлично» - выставляют студенту, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Студенту необходимо показать знание не только основного, но и дополни-

тельного 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.

9.3. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

Заключительное тестирование проводится в конце семестра после завершения изучения разделов дисциплины. На тестирование выносятся тесты по всем разделам курса. Тестирование проводится в электронной форме для обеспечения независимой оценки результатов обучения.
Для достижения высоких оценок рекомендуется полноценно изучать темы дисциплины, планомерно готовится к практическим занятиям, а также контролировать усвоение знаний с помощью вопросов для самоконтроля, а также ответов на вопросы тестов.

Шкала и критерии оценивания

- «отлично» - количество правильных ответов от 81-100%.
- «хорошо» - количество правильных ответов от 61-80%.
- «удовлетворительно» - количество правильных ответов от 51-60%.
- «неудовлетворительно» - количество правильных ответов менее 60%.

9.4 Перечень примерных вопросов для подготовки к экзамену

1. Биотехнология как наука и отрасль производства. Основные направления и задачи современной биотехнологии.
2. Организация работы биотехнологической лаборатории
3. Основные принципы составления искусственных питательных сред: минеральные, органические вещества, гормоны, осмотики.
4. Методы стерилизации ИПС и эксплантов.
5. Понятие о фитогормонах и фиторегуляторах. Классификация гормонов. Молекулярные механизмы действия гормонов Специфичность действия различных фитогормонов. Применение фиторегуляторов в биотехнологии и в растениеводстве. Регуляция прорастания семян, роста, цветения, созревания и покоя.
6. Каллус. Получение каллусных тканей. Способы культивирования каллусных тканей.
7. Суспензионные культуры: получение, выращивание, основные характеристики, использование для синтеза веществ.
8. Культура изолированных клеток: получение, культивирование, применение в клеточной селекции и генетической инженерии.
9.Типы вторичной дифференцировки в культуре клеток и тканей. Типы морфогенеза: органогенез (корневой, стеблевой, флоральный), соматический эмбриогенез. Гормональная регуляция дифференцировки клеток.
10. Экспериментальная гаплоидия: андрогенез, гиногенез, метод гаплопродюссера. Использование дигаплоидов в селекции.
11. Сомаклональная изменчивость в культуре клеток и тканей. Получение индуцированных мутантов на клеточном уровне, применение в селекции.
12. Цели и задачи клеточной селекции. Достижения и перспективы клеточной селекции в создании форм с высокой продуктивностью, устойчивостью к патогенам и неблагоприятным факторам среды.
13. Получение культуры протопластов, культивирование, получение регенерантов.
14. Соматическая гибридизация: слияние протопластов, скрининг гибридов. Получение цибридов. Цибридизация как способ замещения цитоплазмона.
15. Методы клонального микроразмножения растений: прамой органогенез, индукция адвентивных почек и побегов, регенерация растений в суспензионных и каллусных культурах. Этапы микроразмножения и оптимизация технологии получения посадочного материала.
16. Оздоровление растений методом культуры меристем. Технология получения безвирусного посадочного материала на примере картофеля. Достижения безвирусного растениеводства в мире.

17. Структура ДНК и РНК. Генетический код, его свойства. Молекулярные механизмы репликации, транскрипции, трансляции генетической информации.
18. Организация нуклеотидных последовательностей: структура генов, регуляция экспрессии.
19. Основные методы работы с нуклеиновыми кислотами: экстракция, электрофорез, гибридизация, центрифугирование, рестрикционный анализ, клонирование.
20. Сущность и задачи генетической инженерии. Методы генетической инженерии: использование генетических векторов, ферменты генной инженерии. Определение первичной структуры ДНК (секвенирование).
21. Клонирование фрагментов ДНК. Соединение фрагментов. Получение банков генов. Идентификация рекомбинантных клонов. Маркеры трансформации. Репортерные гены.
22. Векторы для переноса генетической информации в геном растений: вирусы, плазмиды, векторы на основе митохондриальной и хлоропластной ДНК.
23. Методы модификации растений. Проблемы экспрессии трансформированных генов.
24. Перспективы повышения эффективности фотосинтеза методами генетической инженерии.
25. Повышение эффективности азотфиксации методами биотехнологии.
26. Получение трансгенных растений, устойчивых к пестицидам, стрессовым факторам среды.
27. Улучшение качества белков методами генетической инженерии.
28. Генетическая инженерия в защите растений от вирусной, грибной, бактериальной инфекции, создание биопестицидов.
29. Генетические векторы для трансформации животных клеток. Маркеры и методы трансформации. Получение трансгенных животных с усиленным ростом, устойчивых к заболеваниям. Трансгенные животные – продуценты ценных лекарственных веществ.
30. Исправление генетических дефектов и придание новых свойств растениям и с/х животным. Задачи генотерапии
31. Методы получения моноклональных антител, вакцин, диагностикумов.
32. Применение генетической инженерии для улучшения кормления животных.
33. Клеточная инженерия животных: культивирование клеток, гибридизация соматических клеток, гибридомы.
34. Эмбриогенетическая инженерия в животноводстве: оплодотворение in vitro, культивирование эмбрионов, регуляция пола, трансплантация эмбрионов.
35. Биотехнология микроорганизмов: создание штаммов-суперпродуцентов. Получение кормовых белков в культурах бактерий, грибов, водорослей. Микробиологический синтез незаменимых аминокислот, кормовых липидов, витаминов, пестицидов, гормонов и фиторегуляторов.
36. Биотехнология переработки органических отходов, получение биогаза в результате биодеградации отходов и биоконверсии солнечной энергии.
37. Реутилизация промышленных и с/х отходов. Биологические методы очистки сточных вод и газообразных отходов. Биодеградация химических веществ.
38. Понятия и основные требования к биобезопасности. Степень риска и опасности в биоинженерии и пути их преодоления.
39. Федеральный закон о государственном регулировании генно-инженерной деятельности в Российской Федерации и в странах мира. Постановления и другие нормативные акты Правительства РФ в области биобезопасности и генноиженерной деятельности.
40. Регистрация трансгенных растений, животных и микроорганизмов. Маркирование пищевых продуктов, полученных из трансгенных растений и животных

10. УЧЕБНО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

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

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		ИОС
Плотникова Л.Я.	Тесты для контроля знаний по дисциплинк		ИОС
Плотникова Л.Я.	Презентации по разделам дисциплины		ИОС
3. Учебные ресурсы открытого доступа (МООК)			
МООК «Биотехнологии: генная инженерия»	«Национальная платформа открытого образования»,	Институт биоинфор-матики	https://stepik.org/course/94/promo
Профессиональные базы данных	https://clck.ru/MC8Aq		http://www.biotechnolog.ru

Приложение 1

Форма титульного листа реферата

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

ОПОП по направлению 35.04.04 - Агрономия

Направленность «Адаптивное растениеводство»

Дисциплина
Б1.В.01 Сельскохозяйственная биотехнология

Реферат
Тема:

Выполнил:
магистрант 1 курса группы
ФИО

Проверил:
профессор Л.Я. Плотникова

Омск 20___

Приложение 2

Результаты проверки реферата

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