

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юрьевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 11.03.2021 06:13:46

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

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

ОПОП по направлению подготовки  
35.03.04 – Агрономия

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

 Е.В. Некрасова

23.06. 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан

 А.А. Гайвас

23.06. 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.О.27 «Основы биотехнологии»**

**Направленность (профиль) «Защита растений»**

Обеспечивающая преподавание дисциплины  
кафедра -

агрономии, селекции и  
семеноводства.

Разработчик (и) РП:  
д-р биол. наук, профессор



Л.Я. Плотникова

Внутренние эксперты:  
Председатель МК,  
канд. с.-х. наук, доцент



С.И. Мозылева

Начальник управления информационных  
технологий



П.И. Ревякин

Заведующий методическим отделом УМУ



Г.А. Горелкина

Директор НСХБ



И.М. Демчукова

Омск 2021

**1.1 Основания для введения учебной дисциплины Основы биотехнологии в учебный план:**

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки бакалавра 35.03.04 – Агрономия (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки от 26.07.2017 № 699;
- Основная образовательная программа подготовки бакалавра по направлению 35.03.04 - Агрономия, профиль «Защита растений»

**1.2 Статус дисциплины Основы биотехнологии в учебном плане:**

- относится к обязательной части Блока 1 дисциплины ОПОП
- является дисциплиной обязательной для изучения

**1.3** В рабочую программу дисциплины в установленном порядке могут быть внесены изменения и дополнения, осуществляемые в рамках планового ежегодного и ситуативного совершенствования, которые отражаются в п.9 рабочей программы.

**2. ЦЕЛЕВАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ. ЛОГИЧЕСКИЕ И СОДЕРЖАТЕЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ДИСЦИПЛИНЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ И ПРАКТИКАМИ В СОСТАВЕ ОПОП**

2.1. Процесс изучения дисциплины . в целом направлен на подготовку студента к производственно-технологической; организационно-управленческой; научно-исследовательской видам деятельности; к решению им профессиональных задач, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки, а также ОПОП ВО университета, в рамках которой преподаётся данная дисциплина.

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

**2.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:**

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

Компетенции, в формировании которых задействована учебная дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной учебной дисциплины (как ожидаемый результат её освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
ОПК-4	способность реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ИД-1 Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы в профессиональной деятельности.	сущность гормональной регуляции, клеточной и генетической инженерии в качестве основы для современных технологий растениеводства	применять знания о гормональной регуляции, клеточной и генетической инженерии для создания, размножения и оздоровления растений.	владеть навыками создания культур клеток и тканей для создания и размножения растений и микроорганизмов

## 2.3 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижения 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		
<b>Критерии оценивания</b>								
ОПК-4	ИД-1 <sup>опк-4</sup> Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы в профессиональной деятельности.	Полнота знаний	Знает сущность гормональной регуляции, клеточной и генетической инженерии в качестве основы для современных технологий растениеводства	Не знает сущность гормональной регуляции, клеточной и генетической инженерии в качестве основы для современных технологий растениеводства	Имеет слабое представление о сущности гормональной регуляции, клеточной и генетической инженерии, применении в качестве основы для современных технологий растениеводства	Знает сущность гормональной регуляции, клеточной и генетической инженерии в качестве основы, может использовать в профессиональной деятельности для современных технологий растениеводства	Глубоко знает сущность гормональной регуляции, клеточной и генетической инженерии, может использовать в профессиональной деятельности и развивать современные технологии растениеводства.	Реферат, вопросы контрольных, тесты для рубежного и итогового контроля знаний
		Наличие умений	Умеет применять знания о гормональной регуляции, клеточной и генетической инженерии для создания, размножения и оздоровления растений.	Не умеет применять знания о гормональной регуляции, клеточной и генетической инженерии для создания, размножения и оздоровления растений.	В слабой степени умеет применять знания о гормональной регуляции, клеточной и генетической инженерии для создания, размножения и оздоровления растений.	Умеет применять знания о гормональной регуляции, клеточной и генетической инженерии для создания, размножения и оздоровления растений в профессиональной деятельности	Умеет применять знания о гормональной регуляции, клеточной и генетической инженерии для создания, размножения и оздоровления растений в современных технологиях растениеводства.	
		Наличие навыков (владение опытом)	владеет навыками создания культур клеток и тканей для создания и размножения растений и микроорганизмов	Не владеет навыками создания культур клеток и тканей для создания и размножения растений и микроорганизмов	В слабой степени владеет приемами создания культур клеток и тканей для создания и размножения растений и микроорганизмов	владеет навыками биотехнологии для создания и размножения растений и микроорганизмов и применения в профессиональной деятельности	владеет навыками биотехнологии для создания и размножения растений и микроорганизмов и применения в профессиональной деятельности и развития современных технологий растениеводства.	

## 2.4 Логические и содержательные взаимосвязи дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

Учебные дисциплины, практики*, на которые опирается содержание данной учебной дисциплины		Код и наименование учебных дисциплин, практик, для которых содержание данной дисциплины выступает основой	Код и наименование учебных дисциплин, практик, с которыми данная дисциплина осваивается параллельно в ходе одного семестра
Код и наименование	Перечень требований, сформированным в ходе изучения предшествующих (в модальности «знать и понимать», «уметь делать», «владеть навыками»)		
Б1.О.12– Ботаника, Б1.О.08–Химия, Б1.О.14 – Сельскохозяйственная экология, Б1.О.28–Общая генетика, Б1.В.02- Растениеводство, Б1.О.37–Основы селекции и семеноводства,	- знать законы естественных наук; основные теории неорганической и органической химии, систематику, морфологию и анатомию растений; законы генетики; - уметь определять сущность химических и физических процессов в растении и продукции; определять особенности видов растений, приспособленных к разным экологическим условиям; уметь использовать закономерности наследования признаков культур; - владеть навыками химического, микроскопического анализа образцов	Б2.О.10(Пд) Преддипломная практика	Б1.В.05- Хранение и переработка продукции растениеводства, Б1.В.ДВ.02.01 – Цифровые технологии в агрономии, Б1.В.05–Хранение и переработка продукции.
* - Для некоторых дисциплин первого года обучения целесообразно указать на взаимосвязь с предшествующей подготовкой обучающихся в старшей школе			

## 2.5 Формы методических взаимосвязей дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

В рамках методической работы применяются следующие формы методических взаимосвязей:

- учёт содержания предшествующих дисциплин при формировании рабочей программы последующей дисциплины,
- согласование рабочей программы предшествующей дисциплины ведущим преподавателем последующей дисциплины;
- совместное обсуждение ведущими преподавателями предшествующей и последующей дисциплин результатов входного тестирования по последующей дисциплине;

## 2.6 Социально-воспитательный компонент дисциплины

В условиях созданной вузом социокультурной среды в результате изучения дисциплины: формируются мировоззрение и ценностные ориентации обучающихся; интеллектуальные умения, научное мышление; способность использовать полученные ранее знания, умения, навыки, развитие творческих начал.

Воспитательные задачи реализуются в процессе общения преподавателя с обучающимися, в использовании активных методов обучения, побуждающих обучающихся проявить себя в совместной деятельности, принять оценочное решение. Коллективные виды деятельности способствуют приобретению навыков работы в коллективе, умения управления коллективом. Самостоятельная работа способствует выработке у обучающихся способности принимать решение и навыков самоконтроля.

Через связь с НИРС, осуществляемой во внеучебное время, социально-воспитательный компонент ориентирован на:

- 1) адаптацию и встраивание обучающихся в общественную жизнь ВУЗа, укрепление межличностных связей и уверенности в правильности выбранной профессии;
- 2) проведение систематической и целенаправленной профориентационной работы, формирование творческого, сознательного отношения к труду;
- 3) формирование общекультурных компетенций, укрепление личных и групповых ценностей, общественных ценностей, ценности непрерывного образования;
- 4) гражданско-правовое воспитание личности;
- 5) патриотическое воспитание обучающихся, формирование модели профессиональной этики, культуры экономического мышления, делового общения.

Объединение элементов образовательной и воспитательной составляющей дисциплины способствует формированию общекультурных компетенций выпускников, компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера, создает условия, необходимые для всестороннего развития личности.

### 3. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина изучается в 8 семестре 4 курса очной формы, 4 курсе заочной формы.

Продолжительность 8 семестра очной формы – 12 4/6 недель,

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часов.

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	в т.ч. по семестрам обучения			
	очная форма		заочная форма	
	№ сем.	№ сем.	курс	
	8		4	
<b>1. Аудиторные занятия, всего</b>	72		14	
- Лекции	20		6	
- Практические занятия (включая семинары)	8			
- Лабораторные занятия	44		8	
<b>2. Внеаудиторная академическая работа студентов</b>	72		126	
<b>2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:</b>				
Выполнение и сдача индивидуального задания в виде реферата	10		10	
<b>2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы</b>	12		66	
<b>2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям</b>	24		24	
<b>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):</b>	26		26	
<b>Контроль заданий (з/о)</b>			4	
<b>Дифференцированный зачет</b>	+			
<b>Итого:</b>		144		144

#### 4. СОДЕРЖАТЕЛЬНАЯ СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер и наименование раздела учебной дисциплины. Укрупнённые темы раздела		Трудоёмкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.						Форма рубежного контроля по разделу и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел	
		Общая	Аудиторная работа				ВАРС			
			всего	лекции	занятия		всего			Фиксированные виды
1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	
<b>Очная форма обучения</b>										
1	Применение фиторегуляторов в растениеводстве	26	4		4		22	10	Тесты	ОПК-4
2	Клеточная биотехнология	52	36	8	26	2	16		Контрольная Тесты	
3	Генетическая инженерия	32	16	6	8	2	16		Контрольная Тесты	
4	Биотехнология микроорганизмов	16	10	2	6	2	6		Тесты	
5	Биобезопасность биотехнологической продукции	18	6	4		2	12		Дискуссия	
	Дифференцированный зачет								Заключительное тестирование	
	Итого по учебной дисциплине	144	72	20	44	8	72	10		
<b>Заочная форма обучения</b>										
1	Применение фиторегуляторов в растениеводстве	22					22	10	Тесты	ОПК-4
2	Клеточная биотехнология	44	8	2	6		36		Контрольная	
3	Генетическая инженерия	32	4	2	2		28		Контрольная	
4	Биотехнология микроорганизмов	16	0				16		Тесты	
5	Биобезопасность биотехнологической продукции	26	2	2			24		Дискуссия	
	Контроль	4								
	Дифференцированный зачет								Заключительное тестирование	
	Итого по учебной дисциплине	144	14	6	8	0	126	10		

4.1. Лекционный курс. Примерный тематический план чтения лекций по разделам учебной дисциплины					
Номер		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы
раздела	лекции		Очная форма	Заочная форма	
	1	Введение Роль биотехнологии в сельском хозяйстве и промышленности 1. История развития направления 2. Представление о современной биотехнологии методы исследований в биотехнологии.	2		
1	2	Тема 1. Фитогормональная система Физиологические основы едствия гормонов.			Лекция-беседа
2	3	Тема 1. Организация работы в биотехнологической лаборатории. Требования к оборудованию, помещениям. Обеспечение стерильности.	8	2	Лекция-визуализация
	4	Тема 2. Технология получения культур клеток и регенерация растений			
	5	Тема 3. Культуры клеток, тканей, органов. Клональное микроразмножение			
3	6	Тема 5. Основы генетической инженерии. 1. Выделение ДНК и расшифровка геномов организмов 2. Способы трансформации организмов 3. Отбор трансгенных организмов	6	2	Лекция-визуализация
	7-8	Тема 6. Основные направления генетической инженерии растений. 1.Повышение продуктивности растений за счет эффективности фотосинтеза . 2.Повышение устойчивости к стрессовым факторам 3.Улучшение азотфиксации 4. Повышение качества продукции			
4	9	Тема 7. Биотехнология микроорганизмов. 1.Технологии культивирования микроорганизмов 2.Получение штаммов –суперпродуцентов. 3. Основные направления работы с микроорганизмами.	2		Лекция-визуализация
5	10	Тема 8. Биобезопасность биотехнологической продукции 1.Проблема биобезопасности 2.Организация мониторинга биобезопасности в РФ 3. Законодательные акты, регулирующие использование ГМ-организмов в РФ.	2	2	Лекция-беседа
Общая трудоёмкость лекционного курса			20	6	x
Всего лекций по учебной дисциплине:		час	Из них в интерактивной форме:		час
		- очная форма обучения	20	- очная форма обучения	
		- заочная форма	6	- заочная форма	

**4. 2 Лабораторный практикум.  
Примерный тематический план лабораторных занятий  
по разделам учебной дисциплины**

Номер			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час.		Связь с ВАРС		Используемые интерактивные формы
раздела *	лабораторного занятия	лабораторной работы (ЛР)		очная форма	заочная форма	Предусмотрена подготовка к занятию +/-	Защита отчёта о ЛР во внеаудиторное время +/-	
1	1	1	Применение цитокинина для продления жизнеспособности органов	2		+		Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов
	2	2	использование этилена для ускорения созревания плодов	2		+		
2	3	3	Ознакомление с работой БТ-лаборатории	2		+		
	4-5	4-5	Приготовление маточных и рабочих сред для разных культур тканей и органов	4	2	+		Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов
	6	6	Освоение навыков работы в стерильных условиях	2	2	+		
	7	7	Получение культур тканей из зародышей пшеницы и корнеплода моркови	2	2	+		
	8	8	Получение культур зародышей из семян пшеницы и фасоли	2		+		
	9	9	Получение суспензионных культур клеток растений	2		+		Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов
	10	10	Определение их показателей суспензионных культур клеток	2		+		
	11	11	Пассирование культур тканей для получения регенерантов	2		+		
	12	12	Получение культур меристем картофеля	2		+		
	13	13	Методы клонального размножения на примере картофеля и фиалки	2		+		
	14-15	14-15	Ознакомление с промышленным производством оздоровленного посадочного материала картофеля (экскурсия)	4		+		Обсуждение результатов занятия
3	16	16	Выделение ДНК из проростков пшеницы	2		+		Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов
	17	17	Изучение метода ПЦР	2		+		
	18	18	Изучение методов расшифровки структуры ДНК	2	2	+		Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов
	19	19	Определение первичной последовательности ДНК	2		+		
4	20	20	Получение культуры дрожжей и определение ее показателей	2		+		Работа в группах

	21-22	21-22	Ознакомление с промышленным производством микробиологической продукции (экскурсия)	4		+		Обсуждение результатов
Итого		Общая трудоёмкость ЛР		44	8	x		
<i>Примечания:</i>								
- материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6								
- обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1 и 2								

#### 4.3. Примерный тематический план практических занятий по разделам учебной дисциплины

Номер раздела (модуля)	занятия	Тема занятия/ Примерные вопросы на обсуждение (для занятий в формате семинарских)	Трудоёмкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы	Связь занятия с ВАРС*
			очная форма	заочная форма		
2	1	Принципы клеточной инженерии растений 1. Методы исследований 2. Основные направления работы 3. Практическое применение результатов	2		Коллективное обсуждение	ОСП*
3	2	Генетическая инженерия 1) Методы генетической инженерии 2) Использование ГМ-организмов в сельском хозяйстве и промышленности	2		Коллективное обсуждение	ОСП
4	3	Биотехнология микроорганизмов 1. Методы культивирования микроорганизмов. 2. Основные направления промышленной микробиологии. 3. Применение продукции в сельском хозяйстве.	2		Коллективное обсуждение	ОСП
5	4	Биобезопасность биотехнологической продукции 1) Потенциальные риски использования ГМ-организмов 2) Обеспечение безопасности ГМ-продукции в РФ	2		Дискуссия	ОСП
Всего практических занятий по учебной дисциплине			час	Из них в интерактивной форме:		час
- очная форма обучения			8	- очная форма обучения		8
- заочная форма обучения				- заочная форма		
В том числе в формате семинарских занятий						
- очная форма обучения			8			
- заочная форма обучения						

\* Условные обозначения:

**ОСП** - предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; **УЗ СРС** - на занятии выдаётся задание на конкретную ВАРС; **ПР СРС** - занятие содержательно базируется на результатах выполнения студентами конкретной ВАРС;

*Примечания:*

- материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6

- обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2

## 5. ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ

#### Выполнение и сдача реферата

В ходе изучения дисциплины обучающиеся должны выполнить реферат.

Реферат готовится в ходе самостоятельного изучения тем раздела 1 дисциплины.

Обучающийся избирает тему реферата из предложенного набора тем самостоятельно, с учетом объекта и темы ВКР (культуры, технологии производства в хозяйстве и др.).

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

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

Разделы дисциплины, освоение которых обучающимися сопровождается выполнением реферата		Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения реферата
№	Наименование	
1	Применение фиторегуляторов в растениеводстве	ОПК-4

#### Перечень примерных тем рефератов

1. Применение фиторегуляторов для повышения урожайности полевых культур.
2. Применение фиторегуляторов для повышения урожайности овощных культур.
3. Применение фиторегуляторов для повышения урожайности зернобобовых культур.
4. Применение фиторегуляторов для повышения урожайности кормовых культур.
5. Разработка и применение биопестицидов для защиты культурных растений.

#### Информационно-методические и материально-техническое обеспечение процесса выполнения реферата

1. Материально-техническое обеспечение процесса выполнения реферата – Приложение 6.
2. Обеспечение процесса выполнения реферата учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1, 2, 3.

#### Оценочные средства для оценки качества реферата

Критерии оценки результатов его выполнения Представлены в Приложении 9. Фонд оценочных средств по дисциплине

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;
3. Критерий оригинальности – должна составлять не менее 50 %.

### 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 %.

### 5.2 САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ТЕМ

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	12	тестирование
Заочная форма обучения			
1	Применение фиторегуляторов в растениеводстве	12	тестирование
2	Получение полезных мутантов в культурах клеток растений с помощью клеточной селекции	10	контрольная
	Получение межвидовых гибридов с помощью соматической гибридизации.	10	
	Клональное микроразмножение растений	10	
4	Биотехнология микроорганизмов	10	тестирование
5	Биобезопасность продукции биотехнологии	14	дискуссия
Примечание: Учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1, 2, 3, 4.			

### Шкала и критерии оценивания

**Рубежный контроль** в форме тестирования:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено 81% и более правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

### 5.3. САМОПОДГОТОВКА К ЗАНЯТИЯМ (кроме контрольных занятий)

Занятия, по которым предусмотрена самоподготовка	Характер (содержание) самоподготовки	Организационная основа самоподготовки	Общий алгоритм самоподготовки	Расчетная трудоемкость, час.
<b>Очное обучение</b>				
Лабораторные занятия	Подготовка по теме лабораторной работы	Контрольные вопросы по теме	1.Изучение материала лекций по разделу 2.Изучение литературы по вопросам лабораторных работ. 3. Изучение MOOK «Биотехнологии: геноинженерия», Национальная платформа открытого образования, Институт биоинформатики <a href="https://stepik.org/course/94/promo">https://stepik.org/course/94/promo</a> 4. Выполнение отчета по лабораторной работе.	16
Практические занятия	Подготовка по теме практического занятия	Контрольные вопросы по теме	1.Изучение материала лекций по разделу 2.Изучение литературы по вопросам практических занятий 3. Изучение MOOK «Биотехнологии: геноинженерия», Национальная платформа открытого образования, Институт биоинформатики <a href="https://stepik.org/course/94/promo">https://stepik.org/course/94/promo</a> 4. Подготовка ответов на вопросы	8
<b>Заочное обучение</b>				
Лабораторные занятия	Подготовка по теме лабораторной работы	Контрольные вопросы по теме	1.Изучение материала лекций по разделу 2.Изучение литературы по вопросам лабораторных работ. 3. Изучение MOOK «Биотехнологии: геноинженерия», Национальная платформа открытого образования, Институт биоинформатики <a href="https://stepik.org/course/94/promo">https://stepik.org/course/94/promo</a> 4. Выполнение отчета по лабораторной работе.	16
Практические занятия	Подготовка по теме практического занятия	Контрольные вопросы по теме	1.Изучение материала лекций по разделу 2.Изучение литературы по вопросам практических занятий 3. Изучение MOOK «Биотехнологии: геноинженерия», Национальная платформа открытого образования, Институт биоинформатики <a href="https://stepik.org/course/94/promo">https://stepik.org/course/94/promo</a> 4. Подготовка ответов на вопросы	8

#### Шкала и критерии оценивания

оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он четко, логично и грамотно излагает изученный материал;

оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если полнота излагаемого материала не превышает 70%.

оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет только общее представление о материале;

оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если вопрос не раскрыт.

**5.4 САМОПОДГОТОВКА И УЧАСТИЕ  
В КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ УЧЕБНЫХ МЕРОПРИЯТИЯХ (РАБОТАХ)**

Вид контроля	Контрольно-оценочное учебное мероприятие, работа			Расчетная трудоемкость, час.
	тип контроля по охвату сту- дентов	форма	Содержательная характеристика (тематическая направленность)	
<b>Очная форма обучения</b>				
Рубежный	Фронтальный	Контрольная	Разделы дисциплины 2,3, 5	12
Рубежный	Фронтальный	тестирование	Разделы дисциплины 1, 2,4	10
Итоговый	Фронтальный	тестирование	Разделы дисциплины 1-5	4
<b>Заочная форма обучения</b>				
Рубежный	Фронтальный	Контрольная	Разделы 2,3	12
Рубежный	Фронтальный	тестирование	Разделы 1, 4, 5	10
Итоговый	Фронтальный	Заключительное тестирование	Разделы 1-5	4

## 6. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации по результатам изучения дисциплины:</b>	
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»	
<b>6.2. Основные характеристики промежуточной аттестации студентов по итогам изучения дисциплины</b>	
<b>Цель промежуточной аттестации</b> -	установление уровня достижения каждым студентом целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
<b>Форма промежуточной аттестации</b> -	Дифференцированный зачет
<b>Получение зачета</b>	
<b>Место процедуры зачёта в графике учебного процесса</b>	получение зачета осуществляется по результатам выполнения программы практических занятий с предоставлением отчетов, а также по результатам рубежной аттестации (выполнении контрольных работ и прохождения тестирования), заключительного тестирования.
	получение зачета проводится в рамках аудиторной работы, на последней неделе семестра
<b>Основные условия получения обучающимся дифференцированного зачёта</b>	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) подготовил полноценное учебное портфолио. 3) прошёл заключительное тестирование.
<b>Процедура получения дифференцированного зачёта</b>	представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)
<b>Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков</b>	
<b>Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:</b>	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)

### Шкала и критерии оценивания

«отлично» – обучающийся выполнил виды рубежного контроля и заключительного тестирования на оценки «отлично», подготовил реферат, сдал отчеты по лабораторным работам;  
«хорошо» – обучающийся выполнил виды рубежного контроля и заключительного тестирования на оценки «хорошо», подготовил реферат, сдал отчеты по лабораторным работам;  
«удовлетворительно» – обучающийся выполнил виды рубежного контроля и заключительного тестирования на оценки «удовлетворительно», подготовил реферат, сдал часть отчетов по лабораторным работам;  
«неудовлетворительно» – обучающийся не получил удовлетворительных оценок в ходе рубежного контроля и заключительного тестирования, не подготовил реферат, не сдал отчеты по лабораторным работам;

## **7. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **7.1 Библиотечное, информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине**

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМК), соответствующий данной рабочей программе. При разработке УМК кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению.

Организационно-методическим ядром УМК являются:

- полная версии рабочей программы учебной дисциплины с внутренними приложениями №№ 1-3, 5, 6, 8;
- фонд оценочных средств по ней ФОС (Приложение 9);
- методические рекомендации для обучающихся по изучению дисциплины и прохождению контрольно-оценочных мероприятий (Приложение 4);
- методические рекомендации преподавателям по дисциплине (Приложение 7).

В состав учебно-методического комплекса в обязательном порядке также входят перечисленные в Приложениях 1 и 2 источники учебной и учебно-методической информации, учебные ресурсы и средства наглядности.

Приложения 1 и 2 к настоящему учебно-программному документу в обязательном порядке актуализируются на начало каждого учебного года

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

### **7.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине; соответствующая им информационно-технологическая и компьютерная база**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине и сведения об информационно-технологической и компьютерной базе, необходимой для преподавания и изучения дисциплины, представлены в Приложении 5. Данное приложение в обязательном порядке актуализируются на начало каждого учебного года.

### **7.3 Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине**

Сведения о материально-технической базе, необходимой для реализации программы дисциплины, представлены в Приложении 6, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

### **7.4. Организационное обеспечение учебного процесса и специальные требования к нему с учетом характера учебной работы по дисциплине**

Аудиторные учебные занятия по дисциплине ведутся в соответствии с расписанием, внеаудиторная академическая работа организуется в соответствии с семестровым графиком ВАР и графиками сдачи/приёма/защиты выполненных работ. Консультирование обучающихся, изучающих данную дисциплину, осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

### **7.5 Кадровое обеспечение учебного процесса по дисциплине**

Сведения о кадровом обеспечении учебного процесса по дисциплине представлены в Приложении 8, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

### **7.6. Обеспечение учебного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Организационно-педагогическое, психолого-педагогическое сопровождение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основании соответствующей рекомендации в заключении психолого-медико-педагогической комиссии или индивидуальной программе реабилитации инвалида.

Обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в случае необходимости:

- предоставляются печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- учебно-методические материалы для самостоятельной работы, оценочные средства выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей;

– разрешается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями (эти средства могут быть предоставлены университетом или могут использоваться собственные технические средства).

– проведение процедуры оценивания результатов обучения возможно с учетом особенностей нозологий (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) при использовании доступной формы предоставления заданий оценочных средств и ответов на задания (в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода) с использованием дополнительного времени для подготовки ответа.

Во время проведения занятий в группах, где обучаются инвалиды и обучающиеся с ОВЗ, возможно применение мультимедийных средств, оргтехники, слайд-проекторов и иных средств для повышения уровня восприятия учебной информации обучающимися с различными нарушениями. Для разъяснения отдельных вопросов изучаемой дисциплины преподавателями дополнительно проводятся индивидуальные консультации, в том числе с использованием сети Интернет.

#### **7.7 Обеспечение образовательных программ с частичным применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий**

При реализации программы дисциплины могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, обучающимся обеспечивается доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе. В информационно-образовательной среде университета в рамках дисциплин создается электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для самостоятельной работы.

**8 ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ**

**рабочей программы дисциплины**

**в составе ОПОП 35.03.04 Агрономия**

<p><b>1. Рассмотрена и одобрена:</b></p> <p>а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры агрономии, селекции и семеноводства;</p> <p>протокол №11 от 15.06.2021. Зав. кафедрой, канд. с.-х. наук, доцент <u></u> Некрасова Е.В.</p>
<p>б) На заседании методической комиссии по направлению 35.03.04 Агрономия;</p> <p>протокол №10 от 17.06.2021. Председатель МКН 35.03.04, канд. с.-х. наук, доцент <u></u> Мозылева С.И.</p>
<p><b>2. Рассмотрение и одобрение представителями профессиональной сферы по профилю ОПОП:</b></p> <p><i>Директор ООО "Русь-Агро"</i></p> <p><i>Толка (Толка)</i></p> 

**9. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ  
к рабочей программе дисциплины  
представлены в Приложении 10.**

<b>ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины Основы биотехнологии</b>	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
Кильчевский, А. В. Генетические основы селекции растений. В 4 т. Т. 3. Биотехнология в селекции растений. Клеточная инженерия / науч. ред. А. В. Кильчевский, Л. В. Хотылева - Минск : Белорус.наука, 2012. - 489 с. - ISBN 978-985-08-1392-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850813923.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850813923.html</a> - Режим доступа : для зарегистр. пользователей.	<a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a>
Кильчевский, А. В. Генетические основы селекции растений. В 4 т. Т. 4. Биотехнология в селекции растений. Геномика и генетическая инженерия / науч. ред. А. В. Кильчевский, Л. В. Хотылева - Минск : Белорус.наука, 2014. - 653 с. - ISBN 978-985-08-1791-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850817914.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850817914.html</a> - Режим доступа : для зарегистр. пользователей.	<a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a>
Щелкунов, С. Н. Генетическая инженерия : учеб. -справ. пособие / С. Н. Щелкунов. - 4-е изд. , стер. - Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2010. - 514 с. - ISBN 978-5-379-01064-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785379010645.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785379010645.html</a> - Режим доступа : для зарегистр. пользователей.	<a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a>
Биотехнология в интересах экологии и экономики Сибири и дальнего востока : материалы конференции / под редакцией С. Н. Лебедевой. — Улан-Удэ : ВСГУТУ, 2018. — 103 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/158556">https://e.lanbook.com/book/158556</a> — Режим доступа: для зарегистр. пользователей.	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Вестник Омского государственного аграрного университета – Текст : электронный – URL: <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>	<a href="http://www.e.lanbook.com">http://www.e.lanbook.com</a>

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

<b>1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС), информационные справочные системы</b>		
Наименование	Доступ	
Электронно-библиотечная система «Издательства Лань»	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	
Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>	
Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа» («Консультант студента»)	<a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a>	
Справочная правовая система КонсультантПлюс	Локальная сеть университета	
<b>2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа:</b>		
Профессиональные базы данных	<a href="https://clck.ru/MC8Aq">https://clck.ru/MC8Aq</a>	
МООК «Биотехнологии: генная инженерия», «Национальная платформа открытого образования», Институт биоинформатики	<a href="https://stepik.org/course/94/promo">https://stepik.org/course/94/promo</a> (Дата обращения 11.06.2021)	
<b>3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в университете:</b>		
Автор(ы)	Наименование	Доступ
Плотникова Л.Я.	Методические указания по изучению дисциплины	ИОС
Плотникова Л.Я.	Тесты для контроля знаний по дисциплине	ИОС

**ПРИЛОЖЕНИЕ 3**

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

<b>1. Учебно-методическая литература</b>			
Автор, наименование, выходные данные			Доступ
<b>2. Учебно-методические разработки на правах рукописи</b>			
Автор(ы)	Наименование	Доступ	
Плотникова Л.Я.	Методические указания по изучению дисциплины	ИОС	
Плотникова Л.Я.	Тесты для рубежного и итогового контроля знаний по разделам дисциплины	ИОС	
Плотникова Л.Я.	Презентации по разделам дисциплины	ИОС	
<b>3. Учебные ресурсы открытого доступа (МООК)</b>			
Наименование МООК	Платформа	ВУЗ разработчик	Доступ (ссылка на МООК, дата последнего обращения)
МООК «Биотехнологии: генная инженерия»	«Национальная платформа открытого образования»,	Институт биоинформатики	<a href="https://stepik.org/course/94/promo">https://stepik.org/course/94/promo</a>

**ПРИЛОЖЕНИЕ 4**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
по освоению дисциплины представлены отдельным документом**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,  
используемые при осуществлении образовательного процесса  
по дисциплине**

<b>1. Программные продукты, необходимые для освоения учебной дисциплины</b>		
Наименование программного продукта (ПП)	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт	
Пакет офисных программ	Лекции, практические занятия, ВАРС	
<b>2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса</b>		
Наименование справочной системы	Доступ	
Энциклопедия свободного доступа «Википедия»	<a href="https://ru.wikipedia.org/wiki">https://ru.wikipedia.org/wiki</a>	
«Гарант»	Учебные аудитории Университета <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>	
«Консультант-Плюс»	Учебные аудитории Университета <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>	
<b>3. Специализированные помещения и оборудование, используемые в рамках информатизации учебного процесса</b>		
Наименование помещения	Наименование оборудования	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данное помещение
Учебные аудитории университета	комплект мультимедийного оборудования	Лекции, практические занятия, ВАРС
<b>4. Информационно-образовательные системы (ИОС)</b>		
Наименование ИОС	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система
ИОС ОмГАУ-Moodle	<a href="http://do.omgau.ru">http://do.omgau.ru</a>	ВАРС, текущий контроль

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**А. Специализированные учебные лаборатории** кафедры агрономии, селекции и семеноводства – ауд. 417 1 корп.

**Б. Оборудование, необходимое для реализации рабочей программы**

pH-метр,  
сушильные шкафы,  
термостаты биологические,  
шкаф вытяжной,  
дистиллятор,  
световые микроскопы серии «Биолам»,  
бинокулярные микроскопы МБС-9,  
рефрактометр AtagoPAL-BX/RI,  
универсальный портативный рефрактометр 30GSMetter,  
термометры,  
дозаторы,  
магнитные мешалки,  
светоустановка,  
Фотоэлектроколориметр 2шт,  
Баня водяная 4 шт.,  
Весы торсионные 2 шт.,  
весы электронные 2 шт.,  
центрифуга,  
прибор для электрофореза,  
Набор лабораторной посуды,  
Инструменты (скальпели, пинцеты),  
вата, марля.  
Спиртовки,  
Набор минеральных солей,  
Набор фитогормонов,

**В. Учебные объекты, необходимые для реализации рабочей программы:**

семена, пробирочные культуры, культуры клеток и тканей, проростки, плоды различных сельскохозяйственных растений.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ по дисциплине

### 1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К УЧЕБНОЙ РАБОТЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формы организации учебной деятельности по дисциплине: лекции, лабораторные и практические (семинарские) занятия, внеаудиторная работа студентов.

Во время внеаудиторной работы обучающиеся выполняют виды работ:

- 1) самоподготовку к занятиям;
- 2) оформление отчетов по лабораторным работам;
- 3) подготовку к рубежному итоговому контролю;
- 4) самостоятельное изучение тем.

Аудиторные учебные занятия по дисциплине ведутся в соответствии с расписанием, внеаудиторная академическая работа организуется в соответствии с семестровым графиком ВАРС и графиками сдачи/приёма/защиты выполненных студентами работ. Консультирование студентов, изучающих данную дисциплину, осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

### 2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

Специфика дисциплины состоит в том, что рассмотрение фундаментальных теоретических вопросов на лекциях тесно связано с последующим их обсуждением на лабораторных занятиях. В этих условиях на лекциях особенно большое значение использование активных форм обучения.

При изложении материала учебной дисциплины, преподавателю следует обратить внимание, во-первых, на то, чтобы обучающиеся получили связные представления о физиологии и биохимии растений. Преподаватель должен четко дать связанное, последовательное изложение материала в соответствии с новейшими данными науки, представить основное ее содержание в сжатом, систематизированном виде. Преподаватель должен излагать учебный материал с позиций междисциплинарного подхода, давать четкие определения понятийного аппарата, который используется при изучении дисциплины.

В учебном процессе преподаватель должен использовать активные и интерактивные формы обучения студентов, которые должны опираться на творческое мышление студентов, в наибольшей степени активизировать познавательную деятельность, делать их соавторами новых идей, приучать их самостоятельно принимать оптимальные решения и способствовать их реализации.

В аудиторной работе со студентами предполагаются следующие формы проведения лекций: лекция-беседа, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками, и др. В процессе обучения необходимо использовать проблемный подход к изучению дисциплины.

Лекция визуализация - предполагает визуальную подачу материала с помощью мультимедийного оборудования, одновременно с развитием и комментированием демонстрируемых визуальных материалов, что учит студента структурировать, преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, выделяя при этом наиболее значимые элементы.

По окончании лекции рекомендуется осуществлять обратную связь со студентами.

На лекциях рекомендуется использовать мультимедийный проектор для представления презентаций и учебных фильмов.

#### **Рекомендации по руководству деятельностью студентов на лекции:**

- осуществление контроля за ведением студентами конспекта лекций;
- оказание студентам помощи в ведении записи лекции (акцентирование изложения материала лекции, выделение голосом, интонацией, темпом речи наиболее важной информации, использование пауз для записи таблиц, вычерчивания схем и т.п.);
- использование приемов поддержания внимания и снятия усталости студентов на лекции (риторические вопросы, шутки, исторические экскурсы, рассказы из жизни замечательных людей, из опыта научно-исследовательской, творческой работы преподавателя и т.п.); разрешение задавать вопросы лектору (в ходе лекции или после нее).
- согласование сообщаемого на лекции материала с содержанием других видов аудиторной и самостоятельной работы студентов.

### 3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Лабораторные занятия проводятся с целью:

- 1) закрепления теоретических знаний,
- 2) освоения методов биотехнологии

- 3) обучения методологии научных исследований;
- 4) обучения навыкам культивирования растений

Лабораторные занятия проводятся в специализированных аудиториях, обеспеченных комплектом лабораторного оборудования.

В начале занятия целесообразно провести опрос студентов с целью контроля уровня самоподготовки к занятию и понимания теоретического материала по разделам дисциплины.

После этого преподаватель должен объяснить суть проводимой лабораторной работы и связать работу с конкретным теоретическим материалом, рассматриваемым в ходе курса.

При выполнении лабораторных работ рекомендуется использовать коллективные формы обучения, работу студентах в группах, коллективное сравнение и обсуждение результатов.

В качестве объектов для лабораторных занятий рекомендуется использовать набор растений разных таксономических групп, имеющих характерные свойства, подходящих для иллюстрации основных фундаментальных закономерностей дисциплины. Использование разных растений (и их различных органов) дает возможность использовать принцип «кей-стади», т.е. изучение теоретических закономерностей на разных примерах. обобщение выявленных закономерностей.

Целесообразно использовать на лабораторных занятиях активные методы обучения: «мозговой штурм», решение ситуаций, решение методических задач, дискуссия. Актуальны также технологии КСО, элементы парацентрической технологии (работа в парах и со средствами обучения). Эти технологии являются более современными в едином образовательном пространстве.

На занятиях целесообразно заслушивать доклады студентов по теме занятий и просматривать видеofilмы по разделам дисциплины.

Отчеты по лабораторным работам составляют основу учебного портфолио по дисциплине.

#### **4. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ**

Семинарские занятия проводятся с целью обсуждения и обобщения знаний, умений и навыков, полученных в ходе лекций, лабораторных занятий и в результате самостоятельной работы обучающихся.

Самоподготовка к семинарским занятиям проводится по рекомендованным разделам учебной литературы и информационных источников, с помощью вопросов для самоподготовки.

Уровень самоподготовки контролируется в ходе устного опроса или тестирования по разделу.

Целесообразно использовать на занятиях активные методы обучения: «мозговой штурм», обсуждение ситуаций, решение задач, дискуссия.

#### **ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ**

Критерии **оценки самоподготовки** по темам семинарских занятий:

- Оценка «зачтено» выставляется, если студент смог раскрыть теоретическое содержание темы, принимал активное участие в дискуссии, обсуждении вопросов.

- Оценка «не зачтено» выставляется, если студент не смог раскрыть теоретическое содержание темы, не принимал участия в обсуждении вопросов.

**Рубежный контроль** в форме тестирования:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено 81% и более правильных ответов.

- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.

- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.

- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 60 % правильных ответов.

#### **5. ОРГАНИЗАЦИЯ КОНСУЛЬТАЦИЙ**

Консультации предназначены для оказания педагогически целесообразной помощи студентам в их самостоятельной работе по дисциплине. Они помогают не только студентам, но и преподавателю, будучи своеобразной обратной связью, с помощью которой можно выяснить степень усвоения студентами программного материала. Обычно консультации связывают с лекционными и практическими/ лабораторными занятиями, подготовкой к зачету. Консультации проводят по желанию студентов или по инициативе преподавателя по графику. Студентов нужно приучать к мысли, что к консультациям необходимо тщательно готовиться, прорабатывать конспект, литературу, чтобы задавать вопросы по существу,

#### **6. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

1) Самоподготовка студентов к практическим/лабораторным занятиям осуществляется в виде подготовки к тематическим беседам (дискуссиям), по заранее известным темам и вопросам. Это предполагает изучение рекомендованной литературы по вопросам семинара, подготовку ответов на вопросы.

- 2) Общий алгоритм самостоятельного изучения тем
  - 1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
  - 2) составить развёрнутый план изложения темы
  - 3) оформить отчётный материал в установленной форме (реферат, доклад, презентация) в соответствии методическими рекомендациями
  - 4) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам и тестам
  - 5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
- Вопросы и тесты для самоконтроля освоения темы представлены в фондах оценочных средств по дисциплине

#### **Использование дистанционных технологий обучения**

Расширение информационных источников для внеаудиторной работы студентов достигается с помощью использования электронных библиотечных систем (ЭБС), а также ресурсов Интернета.

Для улучшения организации учебного процесса методические материалы для работы студентов представлены в ЭИОС в разделе «Методический кабинет обучающихся».

Обратная связь со студентами осуществляется по электронной почте по адресу: [lya.plotnikova@omgau.org](mailto:lya.plotnikova@omgau.org)

#### **6. КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

В течение семестра на практических занятиях осуществляется текущий контроль в виде устного опроса, а также рубежный в форме контрольных и тестирования.

#### **ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ**

Критерии **оценки самоподготовки** по темам семинарских занятий:

- Оценка «зачтено» выставляется, если студент смог раскрыть теоретическое содержание темы, принимал активное участие в дискуссии, обсуждении вопросов.

- Оценка «не зачтено» выставляется, если студент не смог раскрыть теоретическое содержание темы, не принимал участия в обсуждении вопросов.

**Рубежный контроль** в форме тестирования:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено 81% и более правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 60 % правильных ответов.

## КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 1. Требование ФГОС

Реализация программы бакалавриата обеспечивается педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы бакалавриата на иных условиях.

Квалификация педагогических работников университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников университета, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых университетом к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников университета, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых университетом к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющие трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности университетом на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

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

Агротехнологический факультет

---

ОПОП по направлению  
35.03.04 – Агрономия

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине**

**Б1.О.27 «Основы биотехнологии»**  
Направленность (профиль) «Защита растений»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра – агрономии, селекции и семеноводства

Разработчик,  
д-р биол. наук, профессор

Л.Я. Плотникова

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Ожидаемые результаты изучения учебной дисциплины, персональный уровень достижения которых проверяется с использованием представленных в п. 3 оценочных средств	4
Часть 2. Общая схема оценивания хода и результатов изучения учебной дисциплины	4
2.1 Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения учебной дисциплины в рамках педагогического контроля	4
2.2 Общие критерии оценки хода и результатов изучения учебной дисциплины	5
2.3. Реестр элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине	5
2.4. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины	6
Часть 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	7
3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков	7
3.1.1 . Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС	7
Выполнение и сдача рефератов	7
Самостоятельное изучение тем	10
3.1.2. Вопросы для проведения входного контроля	12
3.1.3 Средства текущего и рубежного контроля	13
Вопросы для самоподготовки к практическим (лабораторным и семинарским) занятиям и контрольным работам	14
Варианты контрольных работ	16
3.1.4. Фонд тестовых заданий для проведения рубежного и заключительного тестирования по дисциплине	16
4. Промежуточная аттестация по результатам изучения учебной дисциплины	38
Нормативная база проведения промежуточной аттестации	
Процедура получения зачета	
Шкала и критерии оценивания	
Лист рассмотрений и одобрений к ФОС	39
Изменения и дополнения к ФОС	40

## ВВЕДЕНИЕ

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины.
2. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.
3. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины.
4. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.
5. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры агрономии, селекции и семеноводства, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа дисциплины.

**1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ**  
**учебной дисциплины, персональный уровень достижения которых проверяется**  
**с использованием представленных в п. 3 оценочных средств**

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

Компетенции, в формировании которых задействована учебная дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной учебной дисциплины (как ожидаемый результат её освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
ОПК-4	способность реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ИД-1 Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы в профессиональной деятельности.	сущность гормональной регуляции, клеточной и генетической инженерии в качестве основы для современных технологий растениеводства	применять знания о гормональной регуляции, клеточной и генетической инженерии для создания, размножения и оздоровления растений.	владеть навыками создания культур клеток и тканей для создания и размножения растений и микроорганизмов

## ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения учебной дисциплины в рамках педагогического контроля

Категория контроля и оценки		Режим контрольно-оценочных мероприятий				
		само-оценка	взаимо-оценка	Оценка со стороны		Комиссионная оценка
				преподавателя	представителя производства	
		1	2	3	4	5
Входной контроль	1	+		+		
Индивидуализация выполнения*, контроль фиксированных видов ВАРС:	2			+		
Индивидуальные задания ВАРС	2.1	+	+	+		
Самостоятельное изучение тем	2.2	+		+		
Текущий контроль:	3					
- Самостоятельное изучение тем		+		+		
- в рамках практических (семинарских) занятий и подготовки к ним	3.1	+		+		
Промежуточная аттестация* обучающихся по итогам изучения дисциплины	4	+		+		

\* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы

### 2.2 Общие критерии оценки хода и результатов изучения учебной дисциплины

<b>1. Формальный критерий получения обучающимися положительной оценки по итогам изучения дисциплины:</b>	
1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации	1.2 По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций
<b>2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:</b>	
2.1 Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)	2.2. Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС
2.3 Критерии оценки качественного уровня итоговых результатов изучения дисциплины	2.4. Критерии аттестационной оценки качественного уровня результатов изучения дисциплины

**2.3 Реестр  
элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине**

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1	2
<b>1. Средства для входного контроля</b>	Вопросы для входного контроля
	Критерии оценки ответов на вопросы
<b>3. Средства для текущего контроля</b>	Темы для подготовки реферата
	Шкала и критерии оценки реферата
	Вопросы для самостоятельного изучения тем
	Шкала и критерии самостоятельного изучения тем
	Вопросы для самоподготовки по темам практических занятий и для контрольных работ
	Критерии оценки результатов контрольных работ
	Тестовые вопросы для проведения рубежного и заключительного контроля
	Шкала и критерии оценки тестирования
<b>4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины</b>	Процедура получения дифференцированного зачета
	Шкала и критерии оценки для получения зачета

## 2.4 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

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

## **ЧАСТЬ 3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

### **Часть 3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков**

#### **3.1.1 . Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС**

##### **Выполнение и сдача реферата**

##### **Место реферата в структуре дисциплины**

В ходе изучения дисциплины обучающиеся должны выполнить реферат.

Реферат готовится в ходе самостоятельного изучения раздела 1 дисциплины.

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

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

##### **Рекомендации по написанию рефератов**

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

##### **Перечень примерных тем рефератов**

6. Применение фиторегуляторов для повышения урожайности полевых культур.
7. Применение фиторегуляторов для повышения урожайности овощных культур.
8. Применение фиторегуляторов для повышения урожайности зернобобовых культур.
9. Применение фиторегуляторов для повышения урожайности кормовых культур.
10. Разработка и применение биопестицидов для защиты культурных растений.

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

**Анализ информации.** Необходимо прочитать соответствующие разделы найденных источников информации, выделить наиболее важные вопросы, касающиеся актуальности темы, основных направлений и методов работы, перспектив применения 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. Приложение 1)

*Результат проверки реферата в программе «Антиплагиат».*

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

*Введение* – отражает актуальность темы, особенность рассматриваемых материалов.

*Часть 1* – излагается общая информация о фитогормональной системе растений, группах гормонов, особенностях их действия.

*Часть 2* – приводится краткое описание объекта выпускной квалификационной работы и проблемы, на решение которой направлена работа обучающегося (позднее созревание, полегание, необходимость улучшения качества, повышения урожайности и т.д.).

*Часть 3* – приводится набор выбранных фиторегуляторов и способы обработки растений для решения проблемы.

Изложение должно быть достаточно полным, логически выстроенным, с сохранением связи между параграфами реферата и последовательности перехода от одного к другому. Изложение материала должно соответствовать названию раздела. Материал рекомендуется излагать своими словами, не допуская дословного переписывания из литературных источников. В тексте обязательны ссылки на источники информации (не менее 2 ссылок на страницу), ссылка приводится в виде номера в квадратных скобках.

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

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

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

### **Примеры описания информационных источников:**

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

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

Лучшие рефераты заслушиваются на занятиях в форме доклада

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

**1. Критерии оценки качества подготовки реферата (Приложение 2):**

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

**2. Критерии оценки содержания реферата:**

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

**3. Критерии оценки оформления реферата:**

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

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

## Информационно-методические и материально-техническое обеспечение процесса выполнения реферата

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

### Шкала и критерии оценивания

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

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

Лучшие рефераты заслушиваются в форме доклада на практических занятиях.

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

## Самостоятельное изучение тем

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

Номер раздела	Тема в составе раздела/ вопрос в составе темы раздела	Расчетная трудоемкость, час.	Форма текущего контроля по теме
<b>Очная форма обучения</b>			
1	Применение фиторегуляторов в растениеводстве. 1. Понятие о фитогормональной системе. 2. основные группы гормонов. 3. Применение фиторегуляторов в растениеводстве	10	тестирование
<b>Заочная форма обучения</b>			
1	Применение фиторегуляторов в растениеводстве	12	тестирование
2	Получение полезных мутантов в культурах клеток растений с помощью клеточной селекции	10	контрольная
	Соматическая гибридизация	10	
	Клональное микроразмножение растений	10	
4	Биотехнология микроорганизмов	10	тестирование
5	Биобезопасность продукции биотехнологии	14	дискуссия

### Рекомендации по самостоятельному изучению тем

В ходе самостоятельного изучения тем проводится поиск и анализ информации, а также подготовка реферата применительно к разным сельскохозяйственным культурам (преимущественно к объектам ВКР). Это позволяет индивидуализировать обучение, актуализировать учебный процесс и способствует формированию требуемых компетенций.

#### Общий алгоритм самостоятельного изучения тем:

- 1) Необходимо ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля ),
- 2) Ответить на вопросы для самоконтроля и тесты.
- 3) Контроль изучения материала происходит в форме представления реферата, опроса и при тестировании.

#### Вопросы для самоконтроля при самостоятельном изучении тем

##### «Применение фиторегуляторов в растениеводстве»

1. Рост и развитие растений
2. Фитогормоны и фиторегуляторы. Эндогенные, экзогенные.
3. Общая характеристика действия гормонов. Быстрый и медленный эффект. Места синтеза, транспорт гормонов.
4. Единая гормональная система. Взаимодействие гормонов. Регуляция активности гормонов.
5. Участие фитогормонов в реализации генетической программы роста и развития.
6. Ауксины.
7. Цитокинины.
8. Гиббереллины.
9. Брассиностероиды
10. АБК.
11. Этилен
12. Применение фиторегуляторов в растениеводстве: гербициды, ретарданты, регуляторы плодоношения и созревания, регуляторы покоя, вегетативное размножение, дефолианты, десиканты, активаторы транспорта в-в.

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

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

### **«Соматическая гибридизация»**

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

### **«Клональное микроразмножение растений»**

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

### **«Биотехнология микроорганизмов»**

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

### **«Биобезопасность продукции биотехнологии»**

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

### **Шкала и критерии оценивания ответов при опросе**

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

### 3.1.2. ВОПРОСЫ для проведения входного контроля

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.

Одновременно входной контроль выполняет функцию первичного среза обученности и качества знаний по дисциплине и определения перспектив дальнейшего обучения каждого обучающегося и группы в целом с целью сопоставления этих результатов с предшествующими и последующими показателями и выявления результативности работы.

Являясь составной частью педагогического мониторинга качества образования, входной контроль в сочетании с другими формами контроля, которые организуются в течение изучения дисциплины, обеспечивает объективную оценку качества работы каждого преподавателя независимо от контингента обучающихся и их предшествующей подготовки, т. к. результаты каждого обучающегося и группы в целом сравниваются с их собственными предшествующими показателями. Таким образом, входной контроль играет роль нулевой отметки для последующего определения вклада преподавателя в процесс обучения.

#### 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?
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  $\text{HNO}_3$  образуются ионы \_\_\_\_\_.
38. В ходе диссоциации молекулы  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  образуются ионы \_\_\_\_\_.
39. При образовании молекулы воды атомы водорода и кислорода соединяются связью:
40. Вода может находиться в следующих физических состояниях

### **Процедура проведения входного контроля**

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

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

### **Шкала и критерии оценивания**

- 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 сослаться на мнения ведущих специалистов по обсуждаемой проблеме.

### **3.1.3 Средства текущего и рубежного контроля**

#### **ВОПРОСЫ**

**для самоподготовки к практическим (лабораторным и семинарским) 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. 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 соматоклональных вариантов.
8. Клеточная селекция. Современные методы клеточной селекции в получении форм растений, устойчивых к абиотическим факторам (засолению, пониженным температурам, тяжелым металлам, гербицидам и др.) и к биотическим факторам.
9. 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.

### **Раздел 4. «Проблемы биобезопасности ГМО»**

1. Понятия и основные требования к биобезопасности.
2. Степень риска и опасности в биоинженерии и пути их преодоления.
3. Законодательные акты и государственные органы, осуществляющие надзор за биобезопасностью.
4. Маркирование пищевых продуктов, полученных из трансгенных растений и животных

### **Шкала и критерии оценивания результатов самоподготовки к практическим занятиям**

«отлично» – глубокое освоение теоретического и практического материала. Ответ должен быть логичным, грамотным. Студенту необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала;

«хорошо» – твердое знание материала дисциплины. Правильное применение теоретических положений при решении практических задач,

«удовлетворительно» получает студент, который имеет знания только основного материала, не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах допущены неточности.

«неудовлетворительно» – студент не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах.

### **Варианты контрольных работ**

#### **Контрольная по Разделу 2 «Клеточная инженерия»**

##### **Вариант 1**

1. Принципы организации БТ-лаборатории. Способы стерилизации помещения, среды и эксплантов.
2. Получение культур тканей. Пути дифференциации в культурах тканей: соматический эмбриогенез, органогенез, прямой органогенез, специализация на синтезе вторичных продуктов.
3. Клональное микроразмножение. Определение, преимущества, методы. Применение в растениеводстве.

##### **Вариант 2**

1. Состав искусственных питательных сред.
2. Получение культур тканей. Пути дифференциации в культурах тканей: соматический эмбриогенез, органогенез, прямой органогенез, специализация на синтезе вторичных продуктов.

3. Культуры органов: зародышей, меристем, экспериментальная гаплоидия.

### Контрольная по Разделу 3 «Генная инженерия»

#### Вариант 1

1. Методы генетической инженерии: использование генетических векторов, ферменты генной инженерии. Определение первичной структуры ДНК (секвенирование). Создание рекомбинантных ДНК.
2. Получение трансгенных растений, устойчивых к пестицидам, стрессовым факторам среды.
3. Повышение эффективности азотфиксации методами биотехнологии.

#### Вариант 2

1. Векторы для переноса генетической информации в геном растений: вирусы, плазмиды, векторы на основе митохондриальной и хлоропластной ДНК. Методы трансформации растений. Маркеры трансформации.
2. Генетическая инженерия в защите растений от вирусной, грибной, бактериальной инфекции.
3. Перспективы повышения эффективности фотосинтеза методами генетической инженерии.

### Шкала и критерии оценивания результатов контрольных работ

Результаты контрольной работы определяют оценками.

*«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.

### 3.1.4. Фонд тестовых заданий для проведения рубежного и заключительного контроля знаний по дисциплине

#### ИНСТРУКЦИЯ ДЛЯ ПРОХОЖДЕНИЯ ТЕСТИРОВАНИЯ

Уважаемые обучающиеся!

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

1. Каждое тестовое задание содержит **ИНСТРУКЦИЮ**. Инструкция прописана заглавными буквами. Например, **УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВЕРНЫХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА**. Это означает, что должно быть указано 2 ответа. **СТРОГО СОБЛЮДАЙТЕ ИНСТРУКЦИИ!**

2. Ответив на вопрос, нажмите кнопку «Далее» для перехода к следующему вопросу, или используйте навигацию по списку вопросов (с левой стороны страницы):

Вы можете давать ответы в любом порядке, однако, если ответ не будет дан до истечения времени, он не будет засчитан.

**3. В ТЕСТЕ ВСТРЕЧАЮТСЯ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ:**

А) Отвечая на вопрос **с выбором правильного ответа**, установите переключатель в виде черной точки (щелкнув кружочек – кнопку ) рядом с правильным, на ваш взгляд, ответом .

Б) Отвечая на вопрос **с выбором нескольких вариантов ответов**, установите флажки – галочки (щелкнув квадратик – кнопку) рядом с правильными, на ваш взгляд, ответами .

В) **В заданиях открытой формы впишите ответ в поле ввода текста** (прямоугольную область): При ответе на вопрос строго соблюдайте инструкцию к заданию.

Г) В заданиях **на соответствие** для каждого элемента задания укажите соответствие, открыв список вариантов выбора кнопкой поля со списком

Д) **В заданиях на правильную последовательность** выберите, правильный, на ваш взгляд, вариант ответа для каждого порядкового номера, открыв список вариантов ответов кнопкой поля со списком

4. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балла, за неверный ответ – 0 баллов.

**Желаем удачи!**

### 3. ФОНД ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

#### ДЕ 1. ВВЕДЕНИЕ В ДИСЦИПЛИНУ ПРИМЕНЕНИЕ ФИТОРЕГУЛЯТОРОВ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

##### 1.1. Введение

1. Биотехнология растений основана на работе с...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+культурами клеток

+культурами тканей

+культурами органов

- микроорганизмами

2. Теоретической основой генетической инженерии является:

+молекулярная генетика

классическая генетика

биохимия

цитология

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

этиловый спирт

+метилловый спирт

бутиловый спирт

глицерин

5. Комплекс методов, позволяющий культивировать клетки называется технологией:

in vivo

+in vitro

ex vitro

in situ

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

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

клеточная

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

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

генетическая

8. Определите объекты для работы различных отраслей биотехнологии

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ КАТЕГОРИЯМИ ОТВЕТА

- |    |                            |
|----|----------------------------|
| 1. | клеточная биотехнология    |
| 2. | генетическая инженерия     |
| 3. | соматическая гибридизация  |
| 4. | промышленная микробиология |
| 1. | культуры клеток и тканей   |
| 2. | ДНК и гены                 |
| 3. | Протопласты                |
| 4. | культуры микроорганизмов   |

9. Мировым лидером в применении методов биотехнологии в промышленности является

+США

Китай

Канада

Япония

10. Отрасли биологии .... изучают

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ КАТЕГОРИЯМИ ОТВЕТА

1. цитология

2. генетика

3. ботаника

4. физиология растений

1. строение клетки

2. процессы хранения и реализации информации

3. морфологию, анатомию и систематику растений

4. процессы и функции растений

11.Получением трансгенных растений занимается...

- микробиология

- генетика

+генетическая инженерия

- клеточная инженерия

## 1.2. Понятие о фитогормонах и фиторегуляторах

12. Фитогормоны – это физиологически активные вещества ...

- +синтезируемые в растении
- стабильные аналоги фитогормонов
- аналоги гормонов, синтезируемые микроорганизмами
- продукты химического синтеза

13. Фиторегуляторы - это физиологически активные вещества ...

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

14. В группу гормонов-стимуляторов входят ...

- УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА
- +ауксины
  - +гиббереллины
  - +цитокинины
  - этилен

15. К гормонам-стимуляторам относятся ...

- УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА
- +брасиностероиды
  - +гиббереллины
  - +цитокинины
  - этилен

16. Гормон – ингибитор – это ...

- брасиностероиды
- гиббереллины
- цитокинины
- +этилен

17. Гормон – ингибитор – это ...

- +абсцизовая кислота
- брасиностероиды
- гиббереллины
- цитокинины

18. Местом синтеза ауксинов являются

- +апикальные меристемы
- корни
- листья
- стебли

20. .... относятся к образовательным тканям

- УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА
- +верхушечные меристемы
  - +камбий
  - хлорофиллоносная паренхима
  - эпидермис

21. Генеративные органы растений – это ...

- УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА
- +пестик
  - +тычинка
  - листья
  - стебель

22. Открывание устьиц стимулирует:

- УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА
- увеличение концентрации АБК
  - нарастанием водного дефицита
  - усиление освещенности
  - + кинетин

гормон гиббереллин

23. Закрывание устьиц вызывает:

- +увеличение концентрации АБК
- +нарастание водного дефицита

гормон гиббереллин

гормон кинетин

24. Транспорт пластических веществ к развивающимся семенам усиливают...

+цитокинины

органические кислоты

аминокислоты

белки

25. Гормоны растений объединены в группы...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+стимуляторов

+ингибиторов

дифференциаторов

пигментов

26. Гормоны-стимуляторы – это ...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+аусины

+цитокинины

+гиббереллины

абсцизовая кислота

27. Природный гормон - ингибитор роста, задерживающий прорастание семян и распускание почек, это – ...

фузикокцин

ауксин

кумарин

+абсцизовая кислота

28. Фитогормон-ингибитор – это ...

- ауксин

- цитокинин

- гиббереллин

+этилен

29. Старение листьев и плодов происходит при повышении содержания ...

+абсцизовой кислоты

ауксина

цитокинина

гиббереллина

30. Гормональную систему растений составляют гормоны, синтезирующиеся в разных частях растений. Гормоны ... синтезируются в ...

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ КАТЕГОРИЯМИ ОТВЕТА

1. ауксины

2. цитокинины

3. гиббереллины

1. апикальных меристемах

2. корнях

3. зародыших, листьях

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

31. Продуктивность посева может быть повышена....

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+оптимальной нормой высева растений

+внесением удобрений

+оптимальными сроками посева

прореживанием растений

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

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

онтогенез

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

гамета

+зигота

спора

пыльца

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

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

зигота

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

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+яйцеклетки

+спермия

споры

зародышевого мешка

36. Показателем темпов роста растений являются:

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+увеличение размеров

+увеличение массы

переход к следующей стадии развития

появление специализированных органов

37. Показателем темпов развития растения является ...

увеличение размеров

+переход к репродукции

нарастание массы

быстрый вегетативный рост

38. ... - это гормон, вызывающий опадение листьев и созревание плодов

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

этилен

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

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

Этилен

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

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+предотвращения опадения завязей

+укоренения растений

ускорения листопада

усиления прочности побегов

41. Для борьбы с сорной растительностью на полях применяют синтетические препараты ....., которые резко тормозят рост сорных растений

инсектициды

дефолианты

+гербициды

Зооциды

42. . Образование партенокарпических плодов вызывает воздействие ...

света

+гиббереллина

низкой температуры

высокой температуры

43. Для ускорения созревания коробочек хлопчатника и одновременно для облегчения машинной уборки растения опрыскивают раствором ...

ауксина

аммиака

+дефолианта

этилена

44. Фиторегуляторы применяются для управления ростом и развитием растений. Вещества ... вызывают ...

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ КАТЕГОРИЯМИ ОТВЕТА

1. ретарданты
2. десиканты
3. дефолианты...
4. регуляторы плодоношения
5. регуляторы созревания

1.подавление роста, усиление прочности побегов

2. усыхание листьев

3.опадение листьев

4.подавляют опадение завязи

5.изменяют время созревания плодов

45. Непрерывность роста растений в течение жизни связана с деятельностью ... тканей

+меристематических

запасющих

покровных  
проводящих

46. Чередования ритмов роста растений называется ...

+периодичность

регенерация

корреляция

полярность

47. Закономерности роста растений характеризуются набором понятий. Понятию .... соответствует определение .....

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ КАТЕГОРИЯМИ ОТВЕТА

1. периодичность

2. корреляции

3. полярность

4. регенерация

1. изменение ритмов развития растений, связанное с колебаниями факторов среды

2. взаимосвязь между ростом и развитием различных органов

3. морфологические и качественные различия органов, расположенных на разных полюсах

4. способность восстанавливать утраченные органы

48. Накопление в растительных тканях ингибиторов роста происходит ...

при увеличении интенсивности освещения

+перед вступлением растений в состояние покоя

перед выходом растений из состояния покоя

после помещения растений в темноту

49. Быстрый налив сочных плодов происходит за счет ...

- накопления крахмала

+растяжения клеток

- деления клеток

- накопления жиров

50. При прорастании семян первыми начинаются процессы...

+гидролиза запасных питательных веществ

- деления клеток

- растяжения клеток

- синтеза

51. Развитие семян без оплодотворения называется ...

+апомиксисом

- фертильностью

- гетерозисом

- стерильностью

52. Легкой укореняемостью побегов характеризуется этап ...

+молодости

зрелости

размножения

старости

53. Развитие растений регулируется системами ...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+фотопериодической

+яровизационной

фотосинтетической

климатической

54. Фотопериодическая реакция успешно осуществляется лишь при освещении растений светом определенной длины волны. Наиболее активны при фотопериодической 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

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

длиннодневные

57. ....растения переходят к цветению после сокращения светового дня  
ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

короткодневные

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

- короткодневная

- нейтральная

+длиннодневная

- среднедневная

59. Ранний листопад у деревьев можно вызвать ...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

- снижением содержания кислорода

+удлинением ночи

+обработкой этиленом

- повышением температуры

60. Созревание плодов во время хранения можно ускорить путем обработки газообразным гормоном...

+ этиленом

абсцизовой кислотой

жасмоновой кислотой

гетероауксином

61. Движущей силой круговоротов веществ в биосфере является ...

+солнечная энергия

выветривание горных пород

испарение воды

транспирация

62. Фотосинтез был выявлен ученым Д. Пристли на основании свойства растений поддерживать дыхание и горение, что связано с выделением ....

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

O2

o2

O<sub>2</sub>

Кислорода

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

... молекул CO<sub>2</sub> и ... молекул H<sub>2</sub>O

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

6

шесть

64. Растение для фотосинтеза использует ....

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+углекислый газ

+воду

+солнечную энергию

тепловую энергию

65. Группа организмов, которые в экосистеме начинают преобразование солнечной энергии, называется ...

- редуценты

+продуценты

- консументы 1 порядка

- консументы 2 порядка

66. Биосферная роль зеленых растений в снижении «парникового эффекта» связана с поглощением .... в процессе фотосинтеза.

азота

кислорода

аммиака

+углекислого газа

67. ... - это специализированная органелла фотосинтеза

+хлоропласт

митохондрия

аппарат Гольджи

пероксисома

68. Фотосинтез происходит с участием пигментов...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+хлорофиллов  
+каротинов  
+ксантофиллов  
Фитохромов

69. ...цвет листьев определяют пигменты ...

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ КАТЕГОРИЯМИ ОТВЕТА

1. зеленый
2. красный
3. желтый

1.хлорофиллы

2.каротины

Ксантофиллы

70. Энергия света в световой стадии фотосинтеза запасается в форме ...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+АТФ

+НАДФН

углеводов

жиров

71. В настоящее время известны пути фотосинтеза ...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+C<sub>3</sub>-путь

+C<sub>4</sub>-путь

C<sub>5</sub>-путь

72. Основную часть продовольствия человечество получает за счет ...

овощей

+хлебных злаков

фруктов

клубнеплодов

73. Культуры с C<sub>4</sub>-путем фотосинтеза – это ....

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+кукуруза

+сахарный тростник

пшеница

овес

74. Фотодыхание – это процесс ...

+окисления образовавшейся в процессе фотосинтеза глюкозы

восстановления органических кислот

окисления субстратов в митохондриях

окисления органических веществ в пероксисомах

75. Фотодыхание усиливается при ....

+ повышенном содержании O<sub>2</sub>

гидролизе сахаров

повышенном содержании CO<sub>2</sub>

охлаждении растений

76. Фотосинтез растений средней зоны подавлен при условиях среды .....

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+температуре воздуха выше 30 градусов

+засухе

+дефиците элементов питания

температуре ниже 15 градусов

## ДЕ 2. КЛЕТочНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

### 2.1. Биология культивируемых клеток и тканей

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

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+клеток

генов

+органов

Организмов

78. Немембранным органоидом клетки является ...

- хлоропласт

- эндоплазматическая сеть

+рибосома  
- митохондрия  
79. Клеточная стенка растительных клеток состоит в основном из ...  
+ целлюлозы

белков  
хитина  
липидов  
80. В состав мембран входят ...

- нуклеотиды  
- аминокислоты  
- жиры  
+фосфолипиды  
81. Биологические мембраны обладают свойством

-гидрофильности  
- гидрофобности  
- жидкое состояние цитоплазмы  
- диффузии  
+полупроницаемости

82. Процесс .... – это .....

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ КАТЕГОРИЯМИ ОТВЕТА

1) эндоцитоз  
2) экзоцитоз  
3) диффузия  
4) адсорбция

1) поглощение веществ клеткой  
2) выделение веществ клеткой  
3) свободное перемещение молекул вещества и растворителя по градиентам концентрации  
4) концентрация веществ на разделе фаз

83. По химической природе ферменты являются ...

- углеводами  
- жирами  
+белками  
- нуклеиновыми кислотами

84. Большое количество воды с растворенными в ней веществами и продуктами распада, накапливается в растительной клетке в ...

ядре  
цитоплазме  
хлоропластах  
+ вакуоли

85. Мономерами белков являются...

+аминокислоты  
- нуклеотиды  
- нуклеиновые кислоты  
- моносахариды

86. Гидролитические ферменты в клетке локализованы в ...

- ядре  
- вакуолях  
- рибосомах  
+лизосомах

87. В плодах органические кислоты локализованы в ...

пластидах  
митохондриях  
клеточных стенках  
+вакуолях

88. Укажите, какие функции выполняют составляющим клетки

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ КАТЕГОРИЯМИ ОТВЕТА

1.ядро  
2.митохондрии  
3. пластиды  
4.рибосомы

1.хранение наследственной информации  
2.выработка энергии  
3. фотосинтез

4. синтез белка

89. Энергетическими станциями клетки являются ...

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

Митохондрия

Митохондрии

90. Приведенным понятиям .....соответствуют определения .....

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ КАТЕГОРИЯМИ ОТВЕТА

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

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

глюкоза

92. Основные функции клеточных мембран обеспечивают ...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

гликолипиды

+ фосфолипиды

+ белки

углеводы

93. Процесс диффузии воды в раствор, отделенный от нее полупроницаемой мембраной, которая пропускает только молекулы воды, называется ...

- плазмолизом

+ осмосом

- сосущей силой

- тургором

94. .... – это противоположно направленные процессы движения молекул растворителя и растворимого вещества по градиенту концентрации

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

диффузия

95. Активные механизмы транспорта веществ в растении действуют ....

+ собственных затрат энергии растений в форме АТФ

за счет энергии солнца

без затрат энергии

с помощью электрофореза

96. В процессе аэробного дыхания происходит...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+ окисление веществ с участием  $O_2$

+ выделение  $CO_2$

+ образование АТФ

накопление органических кислот

97. .... – универсальная энергетическая молекула

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

АТФ

98. Субстратами для дыхания могут служить вещества ....

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+ углеводы

+ жиры

+ белки

углекислый газ

99. При аэробном дыхании окислителем является ....

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

кислород

Кислород

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

- гетеротрофами

- автотрофами

+ аэробами

- анаэробами

101. Анаэробные процессы дыхания – это ....

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+гликолиз

+брожение

фотоокисление

цикл трикарбоновых кислот (цикл Кребса)

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

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

1.метаболизм

2.катаболизм

3.анаболизм

1. совокупность всех биохимических реакций, происходящих организма

2.комплекс реакций, происходящих с выделением энергии

3.комплекс реакций, идущих с поглощением энергии

103. Катаболические процессы – это ...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+ гликолиз

+цикл Кребса

+брожение

синтез полисахаридов

105. В клетке носителями энергии являются ...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+АТФ

+НАДН

+НАДФН

минеральные вещества

106. Пятичленный сахар рибоза входит в состав ....

+рибонуклеиновой кислоты

белков

крахмала

сахарозы

107. Дыхание – это процесс .....

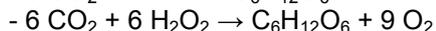
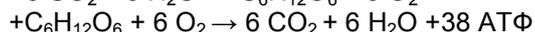
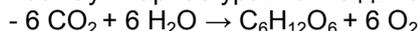
+окисления субстрата с переводом энергии в АТФ

выделения углекислого газа

который происходит только в темноте

характерный только для животных

108. Суммарное уравнение дыхания при окислении глюкозы



109. Единым и универсальным источником энергии клетки является(-ются)...

- углеводы

- белки

- ДНК

+АТФ

110. Наиболее часто используемым субстратом дыхания растений являются ...

+углеводы

белки

жиры

нуклеиновые кислоты

## 2.2. Состав питательных сред. Применение фиторегуляторов в биотехнологии

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

+микроэлементов

макроэлементов

органогенов

ферментов

112. Элементы-органогены – это ....

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ЧЕТЫРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+C  
+H  
+O  
+N  
Ca

113. Среди макроэлементов для жизнедеятельности растений наиболее важен элемент ....

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

N

азот

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

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ КАТЕГОРИЯМИ ОТВЕТА

1. N, P, K, Ca

2. Mn, Cu, Zn,

3. C, H, O, N

1. макроэлементов

2. микроэлементов

3. органогенов

115. Элемент .... входит в состав соединений: нитратов, аммония и аммиака и аминокислот

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

азот

N

116. Повторное, иногда многократное использование растением поглощенных корнями минеральных веществ, называется ...

антагонизмом

синергизмом

+реутилизацией

Утилизацией

117. Фосфор входит в состав ...

+АТФ

- углеводов

- кетокислот

- жиров

118. Прочность соломины злаков обеспечивает элемент ...

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

кремний

Si

119. Признаками дефицита азота являются:

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+замедление роста растений

+ксероморфность листьев

избыточный рост

темно-зеленый цвет листьев

120. Избыток азота в почве приводит к ....

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+росту избыточной вегетативной массы

+задержке формирования плодов

+накоплению нитратов

Хлорозу

121. Вариантами гидропоники являются ...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+водная культура

+аэропонная аэропонная

+двуслойная система выращивания

почвенная культура

122. Обязательными компонентами искусственных питательных сред являются ...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+минеральная основа

кокосовое молоко

+органическая основа

+фитогормоны

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

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+макросоли  
соединения Si  
соли Na  
+микросоли

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

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+источника энергии  
+регулятора осмотического давления  
стерилизующего агента  
источника аминокислот

125. Фитогормоны в составе искусственных питательных сред стимулируют различные процессы. Установите соответствие между гормоном и его эффектом

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ КАТЕГОРИЯМИ ОТВЕТА

- |    |                                 |
|----|---------------------------------|
| 1. | 2,4-Д                           |
| 2. | 6-БАП                           |
| 3. | ИУК                             |
| 1. | Дедифференциация и рост каллуса |
| 2. | Развитие адвентивных побегов    |
| 3. | Укоренение регенерантов         |

### 2.3. Роль культуры изолированных клеток, тканей и органов растений в биотехнологии

126. Каллус называют также:

+культура тканей  
культура клеток  
культура органов  
суспензионная культура

127. Синонимом термина ..... является «культура тканей»

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

каллус  
каллюс

128. Дедифференциация (дедифференцировка) – это процесс ...

приобретения клетками специализированных свойств

+потеря специализированных свойств

деления клеток

увеличения объема за счет растяжения

129. Генетической основой дедифференциации клеток является....

+отключение программы специализации клеток и возврат в меристематическое состояние

включение адаптационных программ

переход клетки в состояние покоя

переход клетки в цикл деления

130. Твердые среды получают путем введения в состав ....

сахарозы

минеральных солей

+агар-агара

ячменного крахмала

131. Каллусные ткани получают при введении в искусственные питательные среды гормона...

+2,4Д

кинетина

ИУК

АБК

132. Гормоны растений не стабильны в искусственных условиях. Стабильным аналогом ауксинов является

+2,4Д (2,4-дихлорфеноксиуксусная кислота)

ИУК (β-индолил-уксусная кислота)

кинетин

гибберелловая кислота

133. Закономерности роста культур клеток ...

+характеризуются S-кривой

описываются линейной зависимостью

подчиняются логарифмической зависимости

описываются одновершинной кривой

134. Культуры одиночных клеток используются для работ в направлении...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+клеточной селекции  
+соматической гибридизации  
+генетической инженерии  
клонального микроразмножения  
135. Суспензионные культуры культивируют в ...  
+жидкой среде  
твердой среде  
на гидропонике  
в глубинных культурах

#### 2.4. Морфогенез в культуре клеток

136. Вторичная дифференциация в культурах клеток связана с ....

+активацией новой генетической программы развития  
отбором полезных мутаций  
накоплением протекторных белков

137. 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 .

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

ризогенез

139. В результате вторичной дифференциации по типу стеблевого органогенеза формируются побеги без корней. Для индукции образования корней в среду необходимо ввести гормон ...

+ИУК

кинетин

АБК

Этилен

140. Вторичная дифференциация в культурах тканей приводит к различным результатам.

УСТАНОВИТЕ ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ НАПРАВЛЕНИЕМ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ И ЕЕ РЕЗУЛЬТАТОМ:

1. эмбриодогенез
2. стеблевой органогенез
3. ризогенез
4. флоральный эмбриогенез
1. эмбриоид
2. побег
3. корни
4. цветок

141. Стадии клеточного цикла проходят в последовательности:

УКАЖИТЕ ПОРЯДОК ПРОХОЖДЕНИЯ СОБЫТИЙ

1. интерфаза.
2. фаза G<sub>1</sub>
3. митоз
4. фаза G<sub>2</sub>

142. Митоз растений имеет несколько фаз.

УКАЖИТЕ ПОРЯДОК ПРОХОЖДЕНИЯ СОБЫТИЙ

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

143. При делении клеток расхождение хромосом к полюсам происходит с помощью...

+веретена деления

центриолей

аппарата Гольджи

теломер

144. Трубочки веретена деления состоят из белка...

+тубулина

глобулина

проламина

глютелина

145. Рост клетки растяжением стимулируется гормоном ...

+гиббереллином  
АБК  
кинетином  
ИУК

## 2.5. Применение методов *in vitro* в селекции растений

146. Прогамная несовместимость приводит к нарушению ...

+оплодотворения  
отмиранию зародыша  
отмиранию эндосперма  
формированию гамет

147. Гаплоидные растения имеют .....хромосом

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

n

N

H

148. Дигаплоиды могут быть получены путем ...

+колхицинирования гаплоидов  
+спонтанного удвоения хромосом гаплоидов  
оплодотворения  
вегетативного размножения

149. Генетической особенностью дигаплоидов является ...

+гомозиготность по всем генам  
гетерозиготность  
вариабельность  
расщепление

150. Андрогенные гаплоиды могут быть получены в культурах ...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+пыльников  
+микроспор  
завязей  
семяпочек

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

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

пыльников  
микроспор  
+завязей  
+семяпочек

152. Мутации типа «делеция», «транслокация», «дупликация» относят к ...

+геномным  
хромосомным  
генным  
популяционным

153 . Процесс возникновения изменений в культурах соматических клеток растений называются...

+соматической изменчивостью  
мутационной изменчивостью  
фенотипической изменчивостью  
целенаправленной изменчивостью

154. Мутации связаны с изменениями генома организмов. Основную часть мутаций

составляют  
полезные

+вредные  
нейтральные  
аддитивные

155. Технология отбора полезных мутаций в клеточных культурах называется ...

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

клеточная селекция  
клеточной селекцией

156. Технология отбора полезных мутаций в клеточных культурах называется ...

+ клеточная селекция  
регенерация  
технология *in vitro*  
хромосомная инженерия

157. Клеточная селекция полезных мутаций основана на введении в среды

+ селективных агентов

клеточных маркеров

индукторов дифференциации

криопротекторов

158. Клеточная селекция позволяет получать полезные мутации для повышения устойчивости растений к...

+засухе

+высоким температурам

+засолению

Урожайности

159. Для клеточной селекции полезных мутаций по устойчивости растений к некротрофным патогенам в состав сред необходимо ввести селективный агент в виде

+токсина патогена

белков патогена

сахарозы

солей

160. Клеточная селекция растений на устойчивость к засухе и высоким температурам возможна при введении в среду селективного агента ....

+сахарозы

NaCl

токсина

солей Al

161. Процесс приспособления растительных организмов к изменениям факторов среды называется ...

+адаптацией

фотосинтезом

сукцессией

толерантностью

162. В.В. Полевой выделил группы стрессоров ...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+физические

+химические

+биологические

Статистические

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

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+засуха

+высокие температуры во время вегетации

заморозки

газы

164. Устойчивость к стрессам повышают гормоны...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+АБК

+этилен

ауксин

гиббереллин

165. Наибольшую устойчивость растения имеют в состоянии...

размножения;

цветения;

+покоя;

Всходов

166. Растения наиболее устойчивы к стрессам в состоянии ...

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

покоя

167. Вынужденный покой семян обычно связан с недостатком ...

тепла

+воды

света

диоксида углерода

168. Покой семян обеспечивается накоплением в зернах гормона

+АБК

ауксина

цитокинина

брасиностероида

152. Способность растений переносить низкие положительные температуры – это ...

+холодостойкость

морозостойкость

зимостойкость

неспецифическая устойчивость

169. Устойчивость к действию холода снижается в ряду культур ...

1.озимая пшеница

2.яровой ячмень

3.овощные

4.бахчевые

170. Способность растений переносить отрицательные температуры – это ...

- холодостойкость

+морозостойкость

- неспецифическая устойчивость

- зимостойкость

171. Основным фактором, повреждающим растения во время морозов, является ...

+образование кристаллов льда в цитоплазме клеток

высушивание цитоплазмы

нарушение структуры белков

изменения конформации мембран

172. Термин .... означает способность растений переносить ...

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ КАТЕГОРИЯМИ ОТВЕТА

1.холодостойкость

2.морозостойкость

3.зимостойкость

1. низкие положительные температуры

2.отрицательные температуры

3.комплекс зимних повреждающих факторов

173. Патогенные микроорганизмы – это ....факторы, повреждающие растения

+биотические

абиотические

химические

молекулярные

174. Абиотические факторы, повреждающие растения – это ...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+засуха

+экстремальные температуры

+химические вещества

Бактерии

175. Общим механизмом повышения устойчивости растений к засухе, высоким температурам, засоленности является ...

+высокое осмотическое давление клеток

низкое осмотическое давление клеток

высокая интенсивность транспирации

морфологические особенности растений

176. Клеточная селекция культур на средах с высоким содержанием осмотически активных веществ

позволяет создать растения ...

+устойчивые к засухе

+жаростойкие

зимостойкие

устойчивые к болезням

177. .... - это клетки, лишенные клеточной оболочки

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

протопласты

протопласт

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

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+целлюлазами

+пектиназами

пероксидазами

хитиназами

179. Криосохранение – это способ сохранения клеток ....

+в жидком азоте

в лиофилизированном состоянии

в жидком кислороде

во льду

180. Абсолютный покой, при котором прекращаются процессы в биологических объектах наступает при температуре заморозки жидкого азота ....градусов.

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

273

## **2.6. Клональное микроразмножение и оздоровление растений**

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

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

клон

182. Прямой органоогенез из клеток экспланта стимулирует гормон ...

+6-БАП

кинетин

ИУК

2,4Д

183. Основным преимуществом клонального микроразмножения является ...

+высокий коэффициент размножения

стабильность материала

гетерозис

возможность селекции новых форм растений

184. Этапы клонального микроразмножения реализуются в порядке:

1. Введение экспланта в культуру

2. Размножение

3. Адаптация растений к условиям среды

4. Пересадка в грунт

185. Среди тканей растений наиболее чистыми от вирусов являются ..

+апикальные меристемы

боковые меристемы

запасные ткани

проводящие ткани

186. Традиционным способом клонального микроразмножения картофеля является ...

+черенкование пробирочных растений

индукция побегов в тканях экспланта

органогенез в каллусных культурах

эмбриогенез

## **ДЕ 3. ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ИНЖЕНЕРИЯ**

### **3.1. Принципы и методы генетической инженерии**

187. Самой крупной органеллой клетки является ...

аппарат Гольджи

митохондрия

лизосома

+ядро

188. ... - место хранения и воспроизводства наследственной информации в растительной клетке

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

ядро

189. Основным свойством ДНК является способность к ...

- фосфорилированию

- аминированию

+самовоспроизведению

- синтезу

190. ДНК содержится в структурах клетки ...

+митохондриях

+пластидах

+ядре

- лизосомы

191. Размеры клеточных органелл уменьшаются в порядке:

1. центральная вакуоль

- 2.ядро
- 3.хлоропласт
- 4.рибосома

192. Осаждение органелл клетки зависит от скорости центрифугирования. При повышении скорости ускоряется оседание мелких органелл. Укажите, в каком порядке будут оседать органеллы при повышении скорости центрифугирования:

- 1.ядра
- 2. хлоропласты
- 3. рибосомы

193. Синтез белка происходит при участии:

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

- +мРНК
- +рРНК
- +тРНК

Митохондрий

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

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

ядро

195. В синтезе белка участвуют ...

- +и-РНК
- РНК-полимераза
- +рибосомы
- +т-РНК

196. Генетическую инженерию называют также технологией .....

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

рекомбинантных ДНК

197. Биологическими особенностями векторов являются способность к ...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

- + проникновению в клетки других видов
- + проникновению в ядра
- + встраиванию фрагментов ДНК в хромосомы
- маркированию генома

198. В качестве векторов для переноса генетической информации в клетки растений могут быть использованы ...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

бактериофаги

- +плазмиды
- +вирусы
- Ферменты

199. Информационная емкость векторов увеличивается в ряду:

- 1. вирусы
- 2. плазмиды
- 3. ВАС-хромосомы
- 4. YAC-хромосомы

200. В качестве векторов для переноса генетической информации в бактерии используют .....

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

- +бактериофаги
- +плазмиды
- вирусы
- ферменты

### 3.2. Генетическая инженерия растений

201. ДНК-содержащим вирусом растений является ...

- +вирус мозаики цветной капусты (ВМЦК)
- вирус табачной мозаики (ВТМ)
- вирус некроза табака (ВНТ)

вирион веретеновидности клубней картофеля (ВВКК)

202. Способ введения чужеродной информации в геном с помощью обстрела клеток частицами золота или платины, покрытых векторами, называется ....

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

биобаллистика

203. Инструментами генетической инженерии являются ферменты метаболизма нуклеиновых кислот. Ферменты ... выполняют функции ...

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ КАТЕГОРИЯМИ ОТВЕТА

1. ДНК-полимеразы
2. обратные транскриптазы
3. рестриктазы
4. лигазы

1. синтез ДНК на матрице ДНК
2. синтез ДНК на матрице РНК
3. разрывы ДНК
4. сшивание фрагментов ДНК

204. Штамм-суперпродуцент отличается свойством...

- +высокого уровня продукции вещества
- снижения уровня продукции вещества
- синтеза различных веществ

205. Ti-плазмиды были выделены из бактерий вида...

+*Agrobacterium tumefaciens*

*Agrobacterium rhizogenes*

*Synchytrium endobioticum*

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

*Agrobacterium tumefaciens*

+*Agrobacterium rhizogenes*

*Synchytrium endobioticum*

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

+ растений класса Двудольные

растений класса Однодольные

бактерий *E.coli*

бактерий *Synchytrium endobioticum*

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

вся плаزمида

+T-область

Vir-область

маркер трансформации

209. Для выявления трансгенных клеток применяют маркерные (репортерные) гены. Ген люциферазы

обеспечивает ....

+свечение клеток в темноте

свечение клеток под ультрафиолетовыми лучами

синтез нетипичных аминокислот нопалина и октопина

210. Для выявления трансгенных клеток применяют маркерные (репортерные) гены. Ген зеленого

флуоресцирующего протеина (GFP) обеспечивает ....

свечение клеток в темноте

+свечение клеток под ультрафиолетовыми лучами

синтез нетипичных аминокислот нопалина и октопина

211. Для выявления трансгенных клеток применяют маркерные (репортерные) гены. Ген опинов обес-

печивает ....

свечение клеток в темноте

свечение клеток под ультрафиолетовыми лучами

+синтез нетипичных аминокислот нопалина и октопина

212. Для доказательства переноса гена в организм последовательно проводят исследования:

1. Присутствия маркерного гена
2. Присутствия в геноме переносимого гена
3. Фенотипического проявления гена у растения-регенеранта
4. Стабильности работы гена

213. Bt-гены для защиты растений от насекомых были выделены из бактерии

+*Bacillus thuringiensis*

*E.coli*

*Agrobacterium rhizogenes*

*Synchytrium endobioticum*

214. Устойчивые к вирусам растения могут быть созданы путем введения в их геном генов

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+белков оболочек вирусов

+транспортных белков вирусов

+интерферона

Целлюлазы

215. Основным запасным веществом зерновых культур является ...

жир

+крахмал

белок

сахароза

216. Организм человека и животных не способен синтезировать ....аминокислоты

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

незаменимые

217. Растения различных семейств накапливают различные запасные питательные вещества. У ....

культур основными запасными веществами являются ....

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ КАТЕГОРИЯМИ ОТВЕТА

1.злаковых

2.бобовых

3.масличных

1.углеводы

2.белки

3. масла

218. Важность определения содержания каротина в сельскохозяйственных кормах заключается не только в том, что он является важным фотосинтетическим пигментом, но и имеет большое народно-хозяйственное значение, т.к. является провитамином витамина ...

+А

Д

С

В

219. «Золотой» рис был создан с помощью. генетической инженерии. Желтый цвет зерен определяется повышенным синтезом пигмента ....

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

каротина

220. Для проведения рестрикционного анализа используют ферменты ...

гидролазы

+рестриктазы

пероксидазы

лиазы

221. Основным методом разделения фрагментов ДНК является ...

+электрофорез

изофокусирование

тонкослойная хроматография

центрифугирование

222. Молекулярно-генетические маркеры применяют маркирования генотипов и признаков. В качестве маркеров могут быть использованы ...

+формы изоферментов

+запасные белки

+генетические последовательности

полимерные углеводы

223. Метод полимеразной цепной реакции (ПЦР) дает возможность ...

+быстрой амплификации генов

расшифровки последовательностей нуклеотидов

создания кассеты генов

переноса генов в растения

224. Одним из способов изучения генетического полиморфизма является метод полиморфизма длины рестриктных ферментов (ПДРФ). Для его проведения используют ферменты ...

гидролазы

+рестриктазы

пероксидазы

лиазы

## ДЕ.5 БИОБЕЗОПАСНОСТЬ BIOTEХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

225. В соответствии с законодательством РФ подлежит обязательной маркировке продукция, содержащая более .... % ГМ-продукта

+1

3

5  
10

226. При проведении медико-санитарной экспертизы ГМ-продукции проводят анализ потенциальной ...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+мутагенности

+канцерогенности

+аллергенности

скорости разложения продукта

227. В США продукты, созданные на основе ГМ-растений ...

+не маркируются

маркируются при любой концентрации ГМ-продукта

маркируются при содержании ГМ-продукта более 5%

маркируются при содержании ГМ-продукта более 10%

225. В странах ЕС маркируется продукция, содержащая более ....% ГМ-продукта

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

+0,9

228. Сахар, полученный из трансгенной сахарной свеклы ....

+не подлежит маркировке

подлежит маркировке

подлежит маркировке после высококачественной очистки

229. При возделывании кукурузы, защищенной от вредителей Bt-генами, возможно распространение трансгенов в среде путем ....

+свободного переопыления растений

+падалицы

переноса с помощью микроорганизмов

+переноса пыльцы с помощью насекомых

230. Одним из способов защиты кукурузы является введение генов устойчивости в хромосомы хлоропластов. При возделывании такой кукурузы возможно распространение трансгенов в среде путем ....

свободного переопыления растений

+падалицы

переноса с помощью микроорганизмов

переноса пыльцы с помощью насекомых

### **Процедура проведения тестирования**

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

Обучающиеся проходят тестирование во внеаудиторное время самостоятельно в системе ИОС.

Результаты тестирования контролируются преподавателем и заносятся в журнал успеваемости студентов.

### **Процедура заключительного тестирования**

Заключительное тестирование проводится по результатам изучения всех разделов дисциплины.

Обучающиеся проходят тестирование в аудиторное время в ИОС.

Результаты тестирования контролируются преподавателем и заносятся в журнал успеваемости студентов.

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

### **Шкала и критерии оценивания**

- «отлично» - количество правильных ответов от 81-100%.

- «хорошо» - количество правильных ответов от 71-80%.

- «удовлетворительно» - количество правильных ответов от 61-70%.

- «неудовлетворительно» - количество правильных ответов менее 60%.

#### 4. Промежуточная аттестация по результатам изучения учебной дисциплины

<b>Нормативная база проведения промежуточной аттестации по результатам изучения дисциплины:</b>	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО ОмГАУ»	
<b>Основные характеристики</b> промежуточной аттестации студентов по итогам изучения дисциплины	
<b>Цель промежуточной аттестации</b> -	установление уровня достижения каждым студентом целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
<b>Форма промежуточной аттестации</b> -	Дифференцированный зачет
<b>Получение зачета</b>	
<b>Место процедуры зачёта в графике учебного процесса</b>	получение зачета осуществляется по результатам выполнения программы практических занятий с предоставлением отчетов, а также по результатам рубежной аттестации (выполнении контрольных работ и прохождения тестирования);
	получение зачета проводится в рамках аудиторной работы, на последней неделе семестра
<b>Основные условия получения обучающимся зачёта</b>	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл тестирование; 3) подготовил полнокомплектное учебное портфолио.
<b>Процедура получения зачёта</b>	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине
<b>Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков</b>	
<b>Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:</b>	
	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине

#### Процедура получения зачёта

- 1) обучающийся предъявляет преподавателю:  
- учебное портфолио (отчеты по лабораторным работам, реферат)
- 2) Преподаватель просматривает представленные материалы и записи в журнале учёта посещаемости и успеваемости студентов (выставленные ранее студенту дифференцированные оценки по контрольным работам, результатам тестирования).
- 3) Преподаватель выставляет оценку в ведомость и зачётную книжку студента

#### Шкала и критерии оценивания

«отлично» – обучающийся выполнил виды рубежного контроля и заключительного тестирования на оценки «отлично», подготовил реферат, сдал отчеты по лабораторным работам;  
«хорошо» – обучающийся выполнил виды рубежного контроля и заключительного тестирования на оценки «хорошо», подготовил реферат, сдал отчеты по лабораторным работам;  
«удовлетворительно» – обучающийся выполнил виды рубежного контроля и заключительного тестирования на оценки «удовлетворительно», подготовил реферат, сдал часть отчетов по лабораторным работам;  
«неудовлетворительно» – обучающийся не получил удовлетворительных оценок в ходе рубежного контроля и заключительного тестирования, не подготовил реферат, не сдал отчеты по лабораторным работам;

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ  
фонда оценочных средств учебной дисциплины,  
в составе ОПОП 35.03.04

1). Рассмотрен и одобрен в качестве базового варианта:

а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры агрономии, селекции и семеноводства

протокол №11 от 15.06.2021.

Зав. кафедрой, канд. с.-х. наук, доцент  Некрасова Е.В.

б) На заседании методической комиссии по направлению 35.03.04 Агрономия

протокол №10 от 17.06.2021.

Председатель МКН 35.03.04, канд. с.-х. наук, доцент  Мозылева С.И.

2) Рассмотрен и одобрен внешним экспертом

*Директор ООО «Русь-Агро»*



**ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ  
к рабочей программе учебной дисциплины  
в составе ОПОП 35.03.04 – Агрономия**

**Ведомость изменений**

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изменений
1			
2			
3			
4			