

Приложение 2.3.16 к
ООП ППССЗ 35.02.16 Эксплуатация
и ремонт сельскохозяйственной
техники и оборудования

Министерство образования и науки Хабаровского края
Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Хорский агропромышленный техникум»

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР
_____ Е.И. Мысова
«26» сентября 2022г.

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.16 Теоретические и практические основы биотехнологии растений

Профиль подготовки: естественнонаучный

Специальность: 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и
оборудования

Форма обучения: очная

п. Хор, 2022 г.

Программа учебной дисциплины является вариативной частью общепрофессионального цикла, разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 9 декабря 2016 г. № 1564 по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования

Организация-разработчик: Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Хорский агропромышленный техникум»

Разработчик(и): Доненко С.Ю., преподаватель КГБ ПОУ ХАТ

Программа учебной дисциплины рассмотрена и согласована на заседании ПЦК общетехнического цикла.

Протокол № 1 от «14» сентября 2022 г

Председатель _____ Чуланова О.В.

КГБ ПОУ ХАТ

Хабаровский край, р-он им Лазо, п. Хор

ул. Менделеева 13

индекс: 682922

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
5. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.16 Теоретические и практические основы биотехнологии растений является вариативной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7 Л 1 - 17	подготавливать экспланты для посадки на питательные среды; вычленять апексы; подбирать минеральный и гормональный состав селективных сред, в зависимости от целей исследования; субкультивировать каллусы и суспензии; выращивать растения-регенеранты;	правила создания асептических условий, назначение и принцип действия ламинар-бокса и других современных приборов и оборудования биотехнологической лаборатории, изучить новейшие теоретические разработки в области биотехнологии и генетической инженерии;
	применять материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки технологий возделывания зерновых, овощных, плодовых культур.	современные технологии и обосновывать их применение для разработки технологий возделывания зерновых, овощных, плодовых, культур .
	применять технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории.	технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории

Личностные результаты реализации программы воспитания

Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)	Код
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны	ЛР 1
Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций	ЛР 2
Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих	ЛР 3

Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»	ЛР 4
Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России	ЛР 5
Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях	ЛР 6
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	ЛР 7
Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства	ЛР 8
Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях	ЛР 9
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой	ЛР 10
Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры	ЛР 11
Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания	ЛР 12
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности	ЛР 13
Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	ЛР 14
Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем	ЛР 15
Принимающий основы экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, применяющий опыт экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях и профессиональной деятельности	ЛР 16
Проявляющий ценностное отношение к культуре и искусству, к культуре речи и культуре поведения, к красоте и гармонии	ЛР 17

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	36
в т.ч. в форме практической подготовки	2
в т. ч.:	
теоретическое обучение	22
лабораторные работы	10
Самостоятельная учебная работа	4
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта	1

2.2 Тематический план

Наименование разделов/тем	Вид учебной работы				Всего часов
	ТО	ЛПЗ	СР	КР	
Раздел 1. Основы биотехнологии	7	2	2	-	11
Раздел 2. Биотехнологии в сельском хозяйстве	14	8	2	-	24
Дифференцированный зачёт	-	-	-	1	1
Всего	21	10	4	1	36

2.2. Содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Элементы осваиваемых компетенций и личностных результатов ¹
ОП.16 Теоретические и практические основы биотехнологии растений		36	
Раздел 1. Основы биотехнологии		11	
Тема 1.1 Генетическая инженерия	Определение сельскохозяйственной биотехнологии как науки и отрасли производства. История возникновения и развития биотехнологии, связь с другими биологическими и сельскохозяйственными науками. Предмет и методы сельскохозяйственной биотехнологии. Молекулярная биология и молекулярная генетика - фундаментальные основы биотехнологии. Биоинженерия - центральное ядро современной биотехнологии. Применение методов биотехнологии в сохранении, улучшении и использовании биоразнообразия, в селекции и семеноводстве, технологии возделывания сельскохозяйственных растений, в защите их от вредителей и болезней, переработке и хранении сельскохозяйственной продукции и других отраслях.	2	ОК 01- 02, ОК 09, ПК 1.1 - 1.5, ПК 2.2, - 2.7, Л 1-17
	Состав и свойства нуклеиновых кислот как носителей генетической информации. Анатомические структуры клетки и функции органоидов. Хромосомы. Механизм передачи наследственной информации. Локализация генов в хромосомах. Принципы составления генетических карт хромосом высших и низших растений, животных и микроорганизмов. Принцип комплементарности и его биологическое значение. Методы секвенирования - определения нуклеотидной последовательности в ДНК.	1	ОК 01- 02, 09, ПК 1.1- 1.5, ПК 2.2 - 2.7; Л 1-17
	Принципы и методы генетической инженерии. Сущность и задачи генетической (генной) инженерии. Виды и особенности генетических векторов. Методы прямого переноса генетической информации. Виды плазмид и фаговых векторов, используемых в генной инженерии. Ферменты рестриктазы и лигазы. Рестриктазы и ферменты модификации. ДНК-лигазы и их использование для "сшивания" фрагментов ДНК. Рестрикционный анализ фрагмента ДНК. Рестрикционное картирование генома. Определение первичной структуры ДНК (секвенирование).	2	ОК 01- 02, 09, ПК 1.1- 1.5, ПК 2.2 - 2.7; Л 1-17
Тема 1.2	Принципы клонирования фрагментов ДНК. Способы переноса генов в реципиентные клетки.	1	ОК 01- 02, 09,

¹ В соответствии с Приложением 3 ООП.

Клеточная инженерия	Методы получения банков (библиотек) генов. Проблемы экспрессии трансформированных генов.		ПК 1.1- 1.5, ПК 2.2 - 2.7; Л 1-17
	Основные направления и проблемы в создании и использовании методов генно-инженерной биотехнологии. Получение генетически трансформированных (измененных) организмов. Синтез ценных белков на основе создания клеток-суперпродуцентов микроорганизмов. Получение клеток-суперпродуцентов из растительных и животных тканей.		ОК 01- 02, 09, ПК 1.1- 1.5, ПК 2.2 - 2.7; Л 1-17
	Идентификация и создание эффективных генов для трансгеноза - получение генетически трансформированных (модифицированных) организмов (ГМО). Векторы и основные проблемы их создания для генетической инженерии растений. Агробактерии как переносчики генов в геном растений. Методы прямого переноса генов в растительные клетки. Создание гибридных молекул, обеспечивающих экспрессию генов в растительной клетке. Проблема регенерации растений из трансформированных клеток. Вирусы растений как потенциальные векторы. Создание векторов на основе митохондриальной и хлоропластной ДНК.	1	ОК 01- 02, 09, ПК 1.1- 1.5, ПК 2.2 - 2.7; Л 1-17
	Лабораторные занятия №1. Биология клетки. Цитологические основы наследственности. Объекты биотехнологии. Молекулярные основы наследственности	2	
	Самостоятельная учебная работа: Молекулярные механизмы генетических процессов. Биология клетки. Генетическая инженерия. Клеточная инженерия.	2	
Раздел 2. Биотехнологии в сельском хозяйстве		22	
Тема 2.1 Применение биотехнологии в растениеводстве	Почвенная биотехнология. Физико-химическая характеристика почвы. Микрофлора почвы. Механизм действия почвенных микроорганизмов. Регулирование биотехнологических процессов с участием микрофлоры почвы.	1	ОК 01- 02, ОК 09, ПК 1.1 - 1.5, ПК 2.2, - 2.7, Л 1-17
	Бактериальные удобрения. сведения об удобрениях. Виды химических удобрений. Виды бактериальных удобрений. Фиторегуляторы.	1	ОК 01- 02, 09, ПК 1.1- 1.5, ПК 2.2 - 2.7; Л 1-17
	Биотехнология и сохранение генофонда растений. Химические способы защиты растений. Биологические способы защиты растений. Фиторегуляторы в системе защиты растений.	1	
	Фитобиотехнология. Объекты биотехнологии. Фитобиотехнологические процессы. Вегетативное размножение растений методом культур тканей. Питательные среды. Поверхностное культивирование клеток растений. Культивирование клеток растений в глубинных условиях. Иммунизация растительных клеток. Сохранение культур клеток растений. Криосохранение. Использование методов генетической инженерии в фитобиотехнологии.	1	ОК 01- 02, 09, ПК 1.1- 1.5, ПК 2.2 - 2.7; Л 1-17
	Микрклональное размножение и оздоровление растений. Преимущества метода клонального	1	ОК 01- 02, 09,

	микроразмножения растений по сравнению с традиционными методами вегетативного размножения.		ПК 1.1- 1.5, ПК 2.2 - 2.7; Л 1-17
	Микрочеренкование побегов, стимуляция образования микроклубней и микролуковиц. Этапы и методы клонального микроразмножения растений. Техника культивирования растительных тканей на разных этапах клонального микроразмножения. Адаптация пробирочных растений к почвенным условиям.	1	
	Микропрививка, воздействие цитокининами, микрочеренкование. Оздоровление посадочного материала от вирусов. Культура изолированных меристем. Термотерапия. Хемотерапия. Технология получения безвирусного посадочного материала картофеля, земляники, винограда и других культур. Особенности клонального микроразмножения овощных, плодово-ягодных, цветочных, древесных лиственных и хвойных растений.	1	
	Производство кормового белка. Кормовые белковые концентраты из растений. Производство незаменимых аминокислот. Микробиологический синтез лизина. Микробиологический синтез триптофана. Производство кормовых витаминных препаратов.	1	ОК 01- 02, 09, ПК 1.1- 1.5, ПК 2.2 - 2.7; Л 1-17
	Пути улучшения кормов по содержанию полноценных липидов. Особенности биотехнологий получения кормовых липидных препаратов. Ферментные препараты. Ферментные препараты при кормлении различных групп сельскохозяйственных животных. Применение ферментных препаратов при силосовании бобовых трав и картофеля и приготовлении соломоконцентратов. Биологическое действие ферментных и микробных препаратов, используемых в животноводстве. Нетрадиционные источники кормового белка. Сырьевая база для синтеза кормового белка. Принципиальная технологическая схема выращивания кормовой биомассы.	2	ОК 01- 02, 09, ПК 1.1- 1.5, ПК 2.2 - 2.7; Л 1-17
	Технология производства биогаза. Биогаз его свойства и назначение. Процессы деградации навоза и других органических отходов при их конверсии в биогаз. Основные требования к субстрату и условия образования биогаза. Возможности использования биогаза на производственные и бытовые нужды. Количество биогаза, получаемого при аэробной переработке навоза. Отличие сброженного навоза от активного. Биогазовые установки и их технико-экономические показатели. Основные типы биогазовых установок и их назначение.	2	ОК 01- 02, 09, ПК 1.1- 1.5, ПК 2.2 - 2.7; Л 1-17
	Лабораторные занятия № 2. Трансгенез. Создание ГМО	2	ОК 01- 02, 09,
	Лабораторные занятия № 3 Биотехнология почвенных микроорганизмов	2	ПК 1.1- 1.5, ПК
	Лабораторные занятия № 4 Производство незаменимых аминокислот	2	2.2 - 2.7; Л 1-17
	Лабораторные занятия № 5. Биотехнология получения биогаза	2	
Тема 2.2	Понятия и основные требования к биобезопасности. Степень риска и опасности в	2	ОК 01- 02, 09,

Биобезопасность.	биотехнологиях и биоинженерии, пути их преодоления. Федеральный закон о государственном регулировании генно-инженерной деятельности в РФ. Постановления и другие нормативные акты Правительства РФ в области биобезопасности и генно-инженерной деятельности. Межведомственная комиссия при Правительстве РФ по генно-инженерной деятельности, её права, функции и задачи. Регистрация трансгенных растений, животных и микроорганизмов. Маркирование пищевых продуктов, полученных из трансгенных растений и животных. Требования к научным учреждениям, занимающихся получением, испытанием и распространением трансгенных растений и пищевых продуктов, полученных из модифицированных биологических объектов. Законодательство по биобезопасности в области генно-инженерной деятельности в странах мира. Международные акты: Картахенский протокол, директивы ЕЭС.		ПК 1.1- 1.5, ПК 2.2 - 2.7; Л 1-17
	Самостоятельная учебная работа: Метод культуры <i>in vitro</i> . Фитогормоны и фиторегуляторы. Биотехнология кормовых препаратов. Биотехнология почвенных микроорганизмов.	2	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта		1	
Всего:		36	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Сельскохозяйственные биотехнологии», оснащенный оборудованием: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя;

техническими средствами обучения: компьютер с выходом в «Интернет», ноутбук, мультимедиапроектор;

для проведения лабораторно-практических занятий: шкафы, учебно-наглядные пособия, плакаты, стенды, весы, лабораторная посуда, ламинат бокс.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Печатные издания

1. Мовчан, Л. Т. Биология клетки: учебное пособие для самостоятельной работы студ. агроном. спец. по с.-х. биотехнологии. - Махачкала, 2012. - 62с.
2. Сельскохозяйственная биотехнология: Учеб. / В.С. Шевелуха, Е.А. Калашникова, Е.С. Воронин и др.; Под ред. В.С. Шевелухи – 2-изд., перераб. и доп. – М.: Высш. школа, 2003. – 469с.
3. Чхенкели В. А. Биотехнология: учебное пособие /В.А. Чхенкели. - СПб.: Проспект Науки, 2014. - 336с.

3.2.2 Дополнительная литература:

1. Егорова Т.А. Основы биотехнологии: учеб. пособие для высш. пед. учеб. заведений / Т.А. Егорова, С.М. Клунова, Е.А. Живухина. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2006.- 208с.
2. Калашникова Е. А., Кочиева Е.З., Миронова О.Ю. Практикум по сельскохозяйственной биотехнологии.- М.: "КолосС", 2006. - 144с.
3. Мовчан, Л. Т. Биология клетки: учебное пособие для самостоятельной работы студ. агроном. спец. по с.-х. биотехнологии. - Махачкала, 2012. - 62с.
4. Музафаров, Е.Н. История и география биотехнологий: учеб. пособие / Е.Н. Музафаров. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 344 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/101843>.
5. Муромцев Г.С., Бутенко Р.Г. Основы сельскохозяйственной биотехнологии. 1990.- 383с.
6. Рогов, И. А. Пищевая биотехнология. В 4 кн. Кн1. Основы пищевой биотехнологии: учебник / И. А. Рогов, Л. В. Антипова, Г. П. Шуваева. - Москва: "КолосС", 2004. - 440с.

3.2.3 Электронные ресурсы

1. Министерство сельского хозяйства РФ.- Elibrary. ru (РИНЦ)- научная электронная библиотека. – Москва, 2000. <http://elibrary.ru>
2. Мировая цифровая библиотека - <https://www.wdl.org/ru/country/RU/>
3. Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова - <http://nbmgu.ru/>
4. Российская государственная библиотека - rsl.ru
5. Бесплатная электронная библиотека - [Единое окно доступа к образовательным ресурсам - http://window.edu.ru/](http://window.edu.ru/)

3.3. Организация образовательного процесса

Реализация программы учебной дисциплины предусматривает выполнение обучающимися заданий для лабораторных занятий с использованием лабораторного

оборудования и персонального компьютера с лицензионным программным обеспечением и с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

По учебной дисциплине предусмотрена самостоятельная учебная работа, которая выполняется с использованием информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»..

Текущий контроль знаний и умений осуществляется в форме различных видов опросов на занятиях и во время проведения лабораторных занятий, контрольных. Текущий контроль освоенных умений осуществляется в виде экспертной оценки результатов выполнения лабораторных работ и заданий по самостоятельной учебной работе.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в рамках освоения общепрофессионального цикла в соответствии с фондами оценочных средств, позволяющими оценить достижение запланированных результатов обучения. Завершается освоение программы дифференцированным зачётом, который проводится в письменной форме.

Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

для слабовидящих:

- на зачете с оценкой присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство.

для глухих и слабослышащих:

- на дифференцированном зачете присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного использования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствия верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту.
- дифференцированный зачет проводится в устной форме по желанию студента

3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация программы учебной дисциплины обеспечивается педагогическими работниками техникума, имеющие высшее техническое образование и высшую квалификационную категорию. Деятельность педагога связана с направленностью реализуемой учебной дисциплины (имеющих стаж работы в данной профессиональной области более 10 лет).

Квалификация педагогических работников техникума отвечает квалификационным требованиям, указанным в профессиональных стандартах «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования».

Педагогические работники получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Показатели оценки качества</i>	<i>Методы оценки</i>
Знания: правила создания асептических условий, назначение и принцип действия ламинар-бокса и других современных приборов и оборудования биотехнологической лаборатории, изучить новейшие теоретические разработки в области биотехнологии и генетической инженерии;	Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности	устный опрос, тестовый контроль, контрольные работы, самостоятельные работы
современные технологии и обосновывать их применение для разработки технологий возделывания сельскохозяйственных культур.	Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки технологий возделывания сельскохозяйственных культур.	устный опрос, тестовый контроль, контрольные работы, самостоятельные работы
технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории	Обосновывает технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории	устный опрос, тестовый контроль, контрольные работы, самостоятельные работы
Умения: подготавливать экспланты для посадки на питательные среды; вычленять апексы; подбирать минеральный и гормональный состав селективных сред, в зависимости от целей исследования; субкультивировать каллусы и суспензии; выращивать растения-регенеранты;	Владеет приемами и методами подготовки экспланты для посадки на питательные среды; вычленения апексы; подбора минеральный и гормональный состав селективных сред, в зависимости от целей исследования; субкультивирования каллусы и суспензии; выращивания растений-регенерантов;	Экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ
применять материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней,	Владеет навыками использования материалов почвенных и агрохимических исследований,	

справочные материалы для разработки технологий возделывания сельскохозяйственных культур.	прогнозов развития вредителей и болезней, справочных материалов для разработки технологий возделывания сельскохозяйственных культур.	
применять технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории	владеет технологиями возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории	

5. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Паспорт контрольно-оценочных средств

5.1.1 Область применения

Комплект контрольно-оценочных средств разработан в соответствии с программой учебной дисциплины ОП.16 Теоретические и практические основы биотехнологии растений

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС следующими умениями, знаниями, общими и профессиональными компетенциями: См п.4.

5.1.2 Описание процедуры оценки и системы оценивания результатов освоения программы учебной дисциплины

Текущий контроль является одной из форм оценки результатов учебной деятельности обучающихся очной формы. Одной из форм ее проведения является КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА.

Промежуточная аттестация проводится в форме *дифференцированного зачёта в письменной форме* предназначена для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины:

Основной целью дифференцированного зачёта является оценка умений и знаний. Оценка уровня освоения учебной дисциплины предусматривает использование рейтинговой системы оценивания.

Методика оценивания знаний, умений, навыков

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине проводятся в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающимся.

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 50% тестовых заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем 50% тестовых заданий.

Критерии оценки знаний студента при написании индивидуального задания

Оценка «отлично» - выставляется студенту, показавшему всесторонние систематизированные, глубокие знания вопросов и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике. Но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» - выставляется студенту. Показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем.

Критерии оценки ответов на дифференцированном зачете

Зачтено - соответствует ответу студента на оценки отлично, хорошо и удовлетворительно.

Незачтено – соответствует ответу студента на неудовлетворительную оценку.

Оценка «отлично» выставляется студенту, который:

1) глубоко, в полном объеме освоил программный материал, излагает его на высоком научно-теоретическом уровне, изучил обязательную и дополнительную литературу, умеет правильно использовать знания при региональном анализе, ориентируется в современных проблемах плодородия;

2) умело применяет теоретические знания по плодородию при решении практических задач;

3) владеет современными методами исследования в плодородии, самостоятельно пополняет и обновляет знания в ходе учебной работы;

4) при освещении второстепенных вопросов возможны одна две неточности, которые студент легко исправляет после замечания преподавателя.

Оценку «хорошо» получает студент, который:

1) раскрыл содержание вопроса в объеме, предусмотренном программой, изучил обязательную литературу по плодородию;

2) грамотно изложил материал, владеет терминологией;

3) знаком с методами исследования в плодородии, умеет увязать теорию с практикой;

4) в изложении допустил ряд неточностей, не искажающих содержания ответа на вопрос.

Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, который:

1) освоил программный материал по плодородию в объеме учебника, обладает достаточными для продолжения обучения и предстоящей профессиональной деятельности знаниями, выполнил текущие задания;

2) при ответе допустил несущественные ошибки, неточности, нарушения последовательности изложения материала, недостаточно аргументировано изложил теоретические положения.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется студенту, который:

- 1) обнаружил значительные пробелы в знании основного программного материала;
- 2) допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

5.2. Оценочные материалы для текущего (тематического) контроля

Тесты для текущего контроля

Введение в дисциплину

1. Назовите период развития биотехнологии, когда она представляла собой область знаний сохранять пищевые продукты до нового урожая
1) «Домолекулярный» 3) Первобытный 2) Современный 4) Средневековый
2. Назовите период развития биотехнологии, который ознаменовался созданием многочисленных сортов растений и пород животных, благодаря искусственному отбору, что привело к резкому увеличению урожайности культурных растений и продуктивности домашних животных, что называлось «зелёной революцией»
1) «Домолекулярный» 3) Первобытный 2) Современный 4) Средневековый
3. Назовите период развития биотехнологии, в котором выделились и получили бурное развитие генетическая инженерия и клеточные биотехнологии
1) «Домолекулярный» 3) Первобытный 2) Современный 4) Средневековый
4. Назовите год изобретения микроскопа и открытия микромира голландцем Антони ван Левенгуком
1. 1943 2. 1839 3. 1973 4. 1665
5. Назовите год создания теории клеточного строения живых организмов немецкими биологами Маттиасом Шлейденом и Теодором Шванном
1. 1943 2. 1839 3. 1973 4. 1665
6. В каком году учёный О. Эйвери доказал, что ДНК является носителем генетической информации
1. 1943 2. 1839 3. 1973 4. 1665
7. Назовите год открытия молекулярных основ наследственности лауреатами Нобелевской премии американским биологом Джеймс Уотсоном и английским физиком Френсисом Криком
1. 1943 2. 1839 3. 1973 4. 1953
8. Назовите год рождения генетической инженерии
1. 1943 2. 1839 3. 1973 4. 1665
9. Что **не** входит в задачи современной биотехнологии?
1) биоконверсия получение биогически активных веществ
2) размножение и оздоровление растений 3) выплавка стали
4) создание безотходных технологий
10. Назовите достижения, составляющие основу развития биотехнологии.
1) зоологии в области поведения животных
2) молекулярной биологии в области генетики и цитологии
3) ботаники в области изучения лекарственных растений 4) экологии
11. Понятия «новейшая» и «традиционная» биотехнологии отличаются
1) методами производства, хранения и переработки продукции

- 2) генно-инженерными и клеточными методами
- 3) технологиями производства, хранения и переработки продукции
- 4) методами и технологиями транспортировки с.-х. продукции
12. Предмет сельскохозяйственной биотехнологии составляют
 - 1) геологические ресурсы мира
 - 2) водные ресурсы мира
 - 3) биологические ресурсы мира
 - 4) растительные ресурсы мира
13. Не относится к методам сельскохозяйственной биотехнологии
 - 1) микробиологический синтез
 - 2) генная инженерия
 - 3) клеточная инженерия
 - 4) химический анализ вещества
14. Используя биологические ресурсы как источник целенаправленной генетической информации сельскохозяйственная биотехнология создаёт:
 - 1) сорта
 - 2) породы
 - 3) трансгенные, генетически модифицированные (ГМО) организмы
 - 4) виды
15. Целью сельскохозяйственной биотехнологии не является:
 - 1) получение организмов с повышенной продуктивностью
 - 2) создание торговых комплексов
 - 3) создание ресурсосберегающих, безопасных технологий выращивания растений
 - 4) разработка технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции
16. Сельскохозяйственная биотехнология не изучает:
 - 1) роль генетической регуляции
 - 2) роль гормональной регуляции
 - 3) состав минералов геологического разлома
 - 4) биохимическую регуляцию
17. Сельскохозяйственная биотехнология не создаёт:
 - 1) биотехнологии получения кормового белка
 - 2) электрические трансформаторные установки
 - 3) биотехнологии получения аминокислот и ферментов
 - 4) биотехнологии получения биогаза
18. Сельскохозяйственная биотехнология не разрабатывает:
 - 1) использование ветряных мельниц как источник энергии
 - 2) использование микробиологии для решения проблемы биологического азота
 - 3) биоконверсию и биodeградацию сельскохозяйственных отходов
 - 4) биоэнергетику как альтернативные источники энергии
19. К направлениям современной биотехнологии не относится:
 - 1) генетическая инженерия
 - 2) клеточные биотехнологии
 - 3) клеточная инженерия
 - 4) ландшафтная архитектура
20. Задачей современной биотехнологии не является:
 - 1) установление генетической организации эукариотов;
 - 2) целенаправленная генетическая трансформация биологических ресурсов мира;
 - 3) создание высокоэффективных генотипов растений, животных и микроорганизмов;
 - 4) создание искусственных ландшафтов.
21. Назовите учёного, который в 80-х годах XVII века первым увидел ячеистое строение растений и предложил называть ячеистые структуры клетками
 - 1) А. Левенгук
 - 4) Т. Шванн
 - 2) М. Шлейден
 - 3) Р. Гук
22. Назовите двух учёных, которые обобщив имеющиеся знания о строении растений (ботаник в 1838 году) и животных (зоолог в 1839 году) сформулировали клеточную теорию
 - 1) А. Левенгук, Р. Вирхов
 - 3) Р. Гук, Ж.-Б. Карнуа

- 2) М. Шлейден, Т. Шванн 4) Т. Шванн, Р. Вирхов
23. Назовите учёного, подтвердившего в 1858 году исключительную роль клетки как «вместилища живого вещества», показал, что все клетки происходят только от ранее существовавших клеток: “Omniscellulae cellula”
- 1) А. Левенгук 2) М. Шлейден 3) Р. Гук 4) Р. Вирхов
24. Назовите учёного, который в 1884 году обобщил сведения о строении клетки в книге «Биология клетки» и впервые применил термин «клеточная биология»
- 1) А. Левенгук 2) М. Шлейден 3) Р. Гук 4) Ж.-Б. Карнуа
25. Наука о клетке – цитология выделилась из среды других биологических наук
- 1) 300 2) 200 3) 100 4) 50 лет назад
26. Познание клетки объясняющей функции организмов клеточной основы не даёт материал для науки:
- 1) биотехнологии 2) биологии 3) геологии 4) физиологии растений
27. Теоретическое обобщение изучения клетки привело к созданию теории:
- 1) ядерного синтеза 2) хромосомной 3) «озоновых дыр» 4) клеточной
28. Развитие клеточной теории обусловлено совершенствованием и модернизацией
- 1) телескопа 2) микроскопа 3) окуляра 4) линзы
29. Элементарная единица живого соответствует понятию
- 1) Гомологичность 2) Клетка 3) Дифференцировка 4) Тотипотентность
30. Равнозначность клеток многоклеточного организма по генетической информации соответствует понятию
- 1) Гомологичность 2) Клетка 3) Дифференцировка 4) Тотипотентность
31. Сходство клеток по строению и основным свойствам соответствует понятию
- 1) Гомологичность 2) Клетка 3) Дифференцировка 4) Тотипотентность
32. Морфологическое и функциональное разнообразие клеток соответствует понятию
- 1) Гомологичность 2) Клетка 3) Дифференцировка 4) Тотипотентность
33. Простейшие организмы (бактерии, включая цианобактерии) не имеющие ядра, с единственной хромосомой, делятся способом митоз, называемые безъядерными или предъядерными относятся к:
- 1) эукариотам 2) прокариотам 3) высшие 4) низшие
34. Сложные одно- и многоклеточные организмы, имеющие ядро, сложный хромосомный аппарат, у которых наряду с митозом наблюдается мейоз относятся к:
- 1) прокариотам 2) эукариотам 3) безъядерные 4) ядерные
35. Наследственность и изменчивость живых организмов изучает наука
- 1) биология 2) ботаника 3) генетика 4) цитология
36. В каком веществе у всех живых организмов на нашей планете зашифрована наследственная генетическая информация
- 1) РНК 2) белок 3) АТФ 4) ДНК
37. Наследственная информация реализуется путём синтеза
- 1) РНК 2) белка 3) крахмала 4) глюкозы
38. Генетический код для всех живых организмов от бактерий до человека
- 1) универсальный 2) квазиуниверсальный 3) индивидуальный 4) единый
39. Единицей наследственности, носителем одного наследственного признака является
- 1) клетка 2) ядро 3) хромосома 4) ген
40. Назвать фазу развития живой клетки при которой не происходит передача наследственных признаков

- 1) интерфаза 2) анафаза 3) метафаза 4) телофаза
41. Назвать фазу развития живой клетки при которой происходит редупликация ДНК
1) телофаза 2) анафаза 3) метафаза 4) интерфаза
42. В каком органоиде клетки располагаются гены?
1) Центросомы 2) Клеточная мембрана 3) Цитоплазма 4) Ядро
43. Назвать период жизни организма, при котором происходит передача наследственных признаков из поколения в поколение
1) рождение 2) рост и развитие 3) размножение 4) старение
44. Понятие репликация ДНК означает
1) передвижение ДНК 2) самоудвоение ДНК 3) распад ДНК 4) синтез ДНК
45. Назвать два термина – синонима означающих участок молекулы ДНК, кодирующий одну полную полипептидную цепь
1) триплет, ген 2) цистрон, кодон 3) ген, кодон 4) кодон, триплет
46. Репарация это защитная реакция клеток от:
1) вирусов 2) болезнетворных микробов 3) генетических ошибок при репликации ДНК 4) внедрения чужеродных генов
47. Обмен участками гомологичных хромосом при мейозе называется
1) репликация ДНК 2) биосинтез белка 3) трансляция 4) рекомбинация генов
48. Считывание генетической информации в ядре клетки с молекулы ДНК на молекулу мРНК носит название
1) трансляция 2) транскрипция 3) трансформация 4) рекомбинация
49. Перевод генетической информации в молекулы белка, протекающий на рибосомах клетки носит название
1) трансляция 2) транскрипция 3) трансформация 4) рекомбинация
50. Самоудвоение молекул ДНК перед делением клетки необходимое для передачи в дочерние клетки наследственного генетического материала идентичного материнскому носит название
1) репликация ДНК 2) биосинтез белка 3) трансляция 4) транскрипция

Почвенная биотехнология

51. Гумус составляет % всей массы органического вещества почвы:
1) 25-30 2) 45-50 3) 55-60 4) 85-90
52. В гумусе выделяют следующие виды соединений:
1) Гуминовые кислоты, гумины, *гиматомелановые* кислоты, фульвокислоты
2) Гумины, *гиматомелановые* кислоты, фульвокислоты
3) Гуминовые кислоты, *гиматомелановые* кислоты, фульвокислоты
4) Гуминовые кислоты, гумины, *гиматомелановые* кислоты
53. Гумины составляют:
1) 10-20% гумуса 2) 20-30% гумуса 3) 30-40% гумуса 4) 40-50% гумуса
54. Фульвокислоты составляют:
1) 10-15% гумуса 2) 20-40% гумуса 3) 35-50% гумуса 4) 40-50% гумуса
55. В почве обитают:
1) бактерии, грибы, водоросли, простейшие, вирусы и бактериофаги
2) бактерии, грибы, водоросли, простейшие, вирусы
3) бактерии, грибы, простейшие, вирусы и бактериофаги
4) бактерии, грибы, водоросли, вирусы и бактериофаги
56. Бактерии почвы образуют три класса:

- 1) Eubacteriae, Actinomycetas, Streptomyces 2) Eubacteriae, Aspergillus, Mycobacteriae
3) Trichoderma, Actinomycetas, Mycobacteriae 4) Eubacteriae, Actinomycetas, Mycobacteriae

57. На глубине 3-4 м почва:

- 1) почти стерильна 2) населена наибольшим количеством бактерий
3) населена наибольшим количеством грибов 4) населена наибольшим количеством вирусов

58. Большинство бактерий почвы развиваются при температуре:

- 1) 10-15⁰C 2) 15-20⁰C 3) 25-40⁰C 4) 30-50⁰C

59. В зависимости от микробиологических свойств почвы классифицируют на:

- 1) Болезнетворные почвы; почвы, подавляющие болезни; ферментативные почвы; синтезирующие почвы
2) Болезнетворные почвы; почвы, подавляющие болезни; кислые почвы, щелочные почвы
3) Высокогумусированные почвы, почвы, подавляющие болезни; ферментативные почвы; синтезирующие почвы
4) Болезнетворные почвы; ферментативные почвы; синтезирующие почвы, нейтральные почвы.

60. Азотфиксация (дiazотрофность) – это:

- 1) связывание азота атмосферы и перевод его в азотсодержащие соединения клубеньковыми бактериями
2) связывание азота атмосферы и перевод его в азотсодержащие соединения бактериями класса Actinomycetas.
3) связывание азота атмосферы и перевод его в азотсодержащие соединения микроорганизмами или цианобактериями.
4) связывание азота атмосферы и перевод его в азотсодержащие соединения бактериями класса Mycobacteriae

Бактериальные удобрения

61. В настоящее время выделяют:

- 1) минеральные удобрения – азотные, фосфорные, калийные, магниевые, молибденовые и т.д.; органические – навоз, компосты, торф, зеленые удобрения и др.
2) минеральные удобрения – азотные, фосфорные, калийные; органические – навоз, компосты.
3) азотные, фосфорные, калийные, навоз, компосты, торф, зеленые удобрения и др.
4) минеральные удобрения; органические.

62. По агрономическому назначению удобрения делят на:

- 1) прямые – их применяют для стимулирования роста растений (азотные, фосфорные, навоз, компосты и др.);
2) косвенные – это вещества, которые используют для улучшения свойств почвы (например, известь – для ликвидации излишней кислотности почв);
3) прямые – их применяют из-за содержащихся в них питательных веществ, необходимых растениям (минеральные);
4) косвенные – это вещества, которые используют для улучшения свойств почвы (органические);
5) прямые – их применяют из-за содержащихся в них питательных веществ, необходимых растениям (азотные, фосфорные, навоз, компосты и др.);
6) косвенные – это вещества, которые используют для улучшения свойств почвы (например, известь – для ликвидации излишней кислотности почв);
7) прямые – это вещества, которые используют для улучшения свойств почвы (азотные, фосфорные, навоз, компосты и др.);

8) косвенные – их применяют из-за содержащихся в них питательных веществ, необходимых растениям (например, известь – для ликвидации излишней кислотности почв);

63. Преимущества бактериальных удобрений перед химическими средствами:

1) поддержание и сохранение окружающей среды; получение экологически чистой продукции; восстановление плодородия почвы.

2) поддержание и сохранение окружающей среды; получение экологически чистой продукции; сохранение всех взаимосвязей и цепей биосферы, созданных природой; биологизация земледелия; восстановление плодородия почвы и пр.

3) поддержание и сохранение окружающей среды; получение экологически чистой продукции; сохранение всех взаимосвязей и цепей биосферы, созданных природой.

4) поддержание и сохранение окружающей среды; созданных природой; биологизация земледелия; восстановление плодородия почвы и пр.

64. В настоящее время известны следующие бактериальные удобрения:

1) препараты на основе симбиотических азотфиксирующих бактерий, препараты на основе несимбиотических азотфиксирующих бактерий (флавобактерин, ризоэнтерин, агрофил, ризоагрин, азотобактерин, ризобактерин, экстрасол и др.); фосфобактерин; биологически активный грунт АМБ; грибы-микоризообразователи.

2) препараты на основе симбиотических азотфиксирующих бактерий; нитрагин, ризоторфин; препараты на основе несимбиотических азотфиксирующих бактерий; биологически активный грунт АМБ; грибы-микоризообразователи.

3) препараты на основе симбиотических азотфиксирующих бактерий препараты на основе несимбиотических азотфиксирующих бактерий; биологически активный грунт АМБ; грибы-микоризообразователи.

4) препараты на основе симбиотических азотфиксирующих бактерий (нитрагин, ризоторфин); препараты на основе несимбиотических азотфиксирующих бактерий (флавобактерин, ризоэнтерин, агрофил, ризоагрин, азотобактерин, ризобактерин, экстрасол и др.); фосфобактерин.

65. При использовании нитрагина повышается:

1) урожайность бобовых растений 2) вегетативная масса растений

3) азотфиксирующая способность бобовых 4) плодородие почвы.

66. Фитогормоны – это:

1) химические вещества, не вырабатываемые в растениях и регулирующие их рост и развитие

2) химические вещества, вырабатываемые в растениях и регулирующие их урожайность

3) химические вещества, не вырабатываемые в растениях, регулирующие их урожайность

4) химические вещества, вырабатываемые в растениях и регулирующие их рост и развитие

67. Фитогормоны образуются из:

1) органических кислот 2) незаменимых аминокислот 3). Ауксинов 4) липидов

68. Гиббереллины применяют для:

1) повышения урожайности, защиты от патогенных грибов 2) повышения урожайности

3) защиты от патогенных грибов 4) защиты от вредителей

69. Ауксины применяют для:

1) удаления избыточной завязи, удаления сорняков

2) стимулирования образования корневой системы у черенков

3) стимулирования ризогенеза и удаления избыточной завязи

4) стимулирования образования корневой системы у черенков, удаления избыточной завязи, удаления сорняков

70. Цитокинины применяют для:

- 1) повышения устойчивости клеток растений к неблагоприятным воздействиям
- 2) вывода семян и клубней из состояния покоя
- 3) повышения устойчивости клеток растений к неблагоприятным воздействиям, вывода семян и клубней из состояния покоя
- 4) стимулирования ризогенеза

71. Абсцизовая кислота стимулирует:

- 1) развитие и образование семян 2) устойчивость к стрессам и грибным болезням
- 3) обезвоживание семян, что обеспечивает покой
- 4) развитие и образование семян; стимулирует устойчивость к стрессам и грибным болезням

72. Брассиностероиды стимулируют:

- 1) развитие и образование семян 2) устойчивость к стрессам и грибным болезням
- 3) обезвоживание семян, что обеспечивает покой
- 4) развитие и образование семян; стимулируют устойчивость к стрессам и грибным болезням

73. Фиторегуляторы это:

- 1) природные и синтетические препараты, которые вызывают различные ростовые или формативные эффекты и не обладают действием удобрений и гербицидов
- 2) природные препараты, которые вызывают различные ростовые или формативные эффекты и не обладают действием удобрений и гербицидов.
- 3) синтетические препараты, которые вызывают различные ростовые или формативные эффекты и не обладают действием удобрений и гербицидов.
- 4) природные и синтетические препараты, которые вызывают различные ростовые или формативные эффекты и обладают действием удобрений и гербицидов.

Биотехнология и сохранение генофонда растений

74. Роль биотехнологии в сохранении генофонда растений заключается в следующем:

- 1) выведение сортов растений, устойчивых к неблагоприятным факторам; разработка биологических средств борьбы с вредителями.
- 2) разработка химических средств борьбы с сорняками, грызунами, насекомыми, фитопатогенными грибами, бактериями и вирусами; разработка биологических средств борьбы с вредителями.
- 3) выведение сортов растений, устойчивых к неблагоприятным факторам; разработка химических средств борьбы с сорняками, грызунами, насекомыми, фитопатогенными грибами, бактериями и вирусами; разработка биологических средств борьбы с вредителями.
- 4) выведение сортов растений, устойчивых к неблагоприятным факторам; разработка химических средств борьбы с сорняками, грызунами, насекомыми, фитопатогенными грибами, бактериями и вирусами.

75. Пестициды должны удовлетворять следующим требованиям:

- 1) низкая токсичность для человека, домашних животных, полезных растений, насекомых и микроорганизмов при высокой токсичности для конкретных вредителей; не оказывать действие на генетический аппарат человека, животных, полезных насекомых и растений;
- 2) низкая токсичность для человека, домашних животных, полезных растений, насекомых и микроорганизмов при высокой токсичности для конкретных вредителей; стойкость в природных условиях – не более 6 месяцев; не обладать канцерогенными свойствами.
- 3) низкая токсичность для человека, домашних животных, полезных растений, насекомых и микроорганизмов при высокой токсичности для конкретных вредителей; стойкость в

природных условиях – не более 6 месяцев; не оказывать действие на генетический аппарат человека, животных, полезных насекомых и растений; не обладать канцерогенными свойствами.

4) стойкость в природных условиях – не более 6 месяцев; не оказывать действие на генетический аппарат человека, животных, полезных насекомых и растений; не обладать канцерогенными свойствами.

76. В сельском хозяйстве наиболее широко применяются следующие группы пестицидов инсектициды, гербициды, фунгициды, реппеленты...:

- 1) аттрактанты, хемотрепеллизаторы
- 2) аттрактанты, регуляторы роста растений, хемотрепеллизаторы
- 3) аттрактанты, регуляторы роста растений
- 4) регуляторы роста растений, хемотрепеллизаторы

77. Гербициды это:

- 1) химические средства борьбы вредителями 2) химические средства борьбы с сорняками
- 3) химические средства борьбы с грибковыми заболеваниями и болезнями растений.
- 4) вещества, которые уменьшают или уничтожают способность вредных организмов к размножению.

78. Хемотрепеллизаторы это:

- 1) химические средства борьбы вредителями 2) химические средства борьбы с сорняками
- 3) химические средства борьбы с грибковыми заболеваниями и болезнями растений.
- 4) вещества, которые уменьшают или уничтожают способность вредных организмов к размножению.

79. Фунгициды это-:

- 1) химические средства борьбы вредителями 2) химические средства борьбы с сорняками
- 3) химические средства борьбы с грибковыми заболеваниями и болезнями растений.
- 4) вещества, которые уменьшают или уничтожают способность вредных организмов к размножению.

80. К регуляторам роста растений относят:

- 1) стимуляторы, десиканты, ретарданты, дефолианты
- 2) реппеленты, аттрактанты, десиканты, ретарданты
- 3) реппеленты, дефолианты, десиканты, ретарданты
- 4) реппеленты, аттрактанты, десиканты, ретарданты

Фитобиотехнология

81. Тотипотентность – это свойство клетки:

- 1) воспроизводить целый организм 2) формировать зародышеподобные структуры
- 3) воспроизводить растения-регенеранты
- 4) культивироваться в несвойственных климатических условиях

82. Компоненты питательных сред делят на три группы:

- А. 1) источники органического углерода; 2) неорганические соли; 3) стимуляторы роста
- Б. 1) фруктоза, 2) неорганические соли, 3) стимуляторы роста
- В. 1) источники органического углерода; 2) неорганические соли; 3) витамины
- Г. 1) фруктоза; 2) неорганические соли; 3) ауксины

83. Объекты фитобиотехнологии:

- 1) клетки и ткани растений
- 2) клетки и ткани растений, биологически активные молекулы растительного происхождения
- 3) биологически активные молекулы растительного происхождения

4) клетки растений, биологически активные молекулы растительного происхождения

84. Клеточная биотехнология базируется на:

- 1) способности клеток к существованию и размножению *invitro*
- 2) регенерации
- 3) способности клеток к существованию и размножению *invitro* и регенерации
- 4) способности клеток к существованию и размножению *invitro*, тотипотентности и регенерации

85. *Invitro* - это:

1. культивирование изолированных не зрелых или зрелых зародышей на искусственных питательных средах, в асептических условиях
2. культивирование изолированного из апекса конуса нарастания на искусственных питательных средах, в асептических условиях
3. культивирование изолированных клеток и тканей на искусственных питательных средах, в асептических условиях
4. асептическое выращивание на питательной среде в пересадочном режиме изолированных корней

86. Культура каллусных тканей:

1. выращивание в длительной культуре фрагментов, изолированных из растительных опухолей разного происхождения и освобожденных от патогенов, индуцирующих развитие опухоли
2. выращивание в длительной пересадочной культуре тканей, возникших путем пролиферации клеток изолированных фрагментов органов или самих органов растений.
3. выращивание в длительной культуре фрагментов тканей, освобожденных от патогенов, индуцирующих развитие нового организма
4. выращивание в длительной культуре клеток, освобожденных от патогенов, индуцирующих развитие нового организма

87. Каллусная ткань может иметь консистенцию :

1. рыхлую, средней плотности, плотную
2. плотную, в которой дифференцируются элементы камбия и проводящей системы
3. рыхлую, легко распадающуюся на отдельные мелкие агрегаты
4. рыхлую и плотную

88. Обязательным условием дедифиринцировки растительной клетки и превращения ее в каллусную является присутствие в питательной среде:

1. ауксинов и цитокининов
2. ауксинов
3. цитокининов
4. ауксинов и гибберелинов

89. Ауксины вызывают процесс:

1. пролиферацию (деление) дедифиринцированных клеток
2. дедифиринцировки клетки, подготавливающей ее к делению
3. деления клеток, приводящий к образованию каллуса
4. деления клеток, приводящий к образованию опухоли

90. Преимущества клонального микроразмножения растений перед существующими способами размножения:

1. высокий коэффициент размножения, освобождение растений от вирусов
2. высокий коэффициент размножения, освобождение растений от болезней и вредителей
3. получение генетически однородного посадочного материала, освобождение растений от болезней и вредителей
4. получение генетически однородного посадочного материала, освобождение растений от вредителей

Производство кормового белка

91. В состав белков входят:

1. 18 аминокислот и 4 амида
2. 20 аминокислот и 4 амида

3. 18 аминокислот дваамида 4. 20 аминокислот и 2амида
92. Продуцентами кормового белка могут быть:
1. дрожжи, водоросли, отходы пищевой промышленности
 2. бактерии, дрожжи, водоросли, микро- и макромицеты, отходы перерабатывающей промышленности
 3. бактерии, дрожжи, водоросли, микро- и макромицеты
 4. бактерии, водоросли, микро- и макромицеты, отходы пищевой промышленности
93. Субстрат для получения микробного белка должен быть:
1. богат углеродом 2. богат жирами и недорогим 3. недорогим 4. богат углеродом и недорогим
94. Для производства кормового белка в России используют следующие водоросли:
1. хлорелла и сценедесмус 2. хлорелла и спирулина
 3. синезеленая водоросль и хламидамонада 4. хлорелла, сценедесмус и спирулина
95. В качестве источников углерода кормовые дрожжевые клетки используют:
1. углеводы, углеводороды, метанол 2. углеводы, углеводороды, метанол и этанол
 3. углеводороды, метанол и этанол 4. углеводы, углеводороды, метан и этан
96. Микробиологическое производство белка включает:
1. приготовление питательных сред и выращивание посевной культуры; ферментация, сепарирование биомассы, инаktivация и ее сушка
 2. приготовление питательных сред и выращивание посевной культуры; сепарирование биомассы, инаktivация и ее сушка, очистка сточных вод и воздушных выбросов
 3. приготовление питательных сред и выращивание посевной культуры; ферментация, сепарирование биомассы, инаktivация и ее сушка, очистка сточных вод и воздушных выбросов
 4. приготовление питательных сред, ферментация, сепарирование биомассы, инаktivация и ее сушка, очистка сточных вод и воздушных выбросов
97. Микроорганизмы богаты белком – он составляет:
1. 40-50% их веса 2. 50-60% их веса 3. 70-80% их веса 4. 90% их веса
98. Одноклеточные водоросли способны синтезировать белки из:
1. диоксида углерода, воды и минеральных веществ за счет энергии солнечного света
 2. диоксида углерода и воды за счет энергии солнечного света
 3. диоксида углерода, воды и минеральных веществ 4. диоксида углерода, воды
99. В соответствии с нормами питания человек должен ежедневно получать с пищей полноценного белка:
1. 60-120г 2. 50-100г 3. 50-150г 4. 100-150г
100. В соответствии с нормами питания в рационе сельскохозяйственных животных на каждую кормовую единицу нужно не менее:
1. 150г полноценного белка 2. 50г полноценного белка 3. 200г полноценного белка
 4. 110г полноценного белка

Биобезопасность

101. Безопасность может быть:
1. Биологической, экологической, продовольственной
 2. Технологической, пищевой, экологической
 3. Биологической, экологической, продовольственной, военной и др.
 4. Технологической, биологической, экологической
102. Под безопасностью понимается:
1. Защищенность человека от вредного воздействия, опасного для жизни и здоровья людей токсичных и аллергенных биологических веществ и соединений, содержащихся в природных

или генно-инженерно-модифицированных биологических объектах и полученных из них продуктов

2. Защищенность человека, общества, цивилизации, и окружающей среды от вредного воздействия, опасного для жизни и здоровья людей токсичных и аллергенных биологических веществ и соединений, содержащихся в природных или генно-инженерно-модифицированных биологических объектах и полученных из них продуктов

3. Защищенность человека, общества, цивилизации, и окружающей среды от вредного воздействия, опасного для жизни и здоровья людей токсичных и аллергенных биологических веществ и соединений

4. Защищенность человека, общества, цивилизации от вредного воздействия генно-инженерно-модифицированных биологических объектов и полученных из них продуктов

103. Федеральный Закон «О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности» принят:

1. 5 июня 1996г 2. 11 сентября 2003г 3. 10 мая 2010г 4. 5 сентября 2015г

104. Федеральным Законом «О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности» установлены:

1. два уровня риска возможного потенциально вредного воздействия генно-инженерной деятельности на здоровье человека

2. три уровня риска возможного потенциально вредного воздействия генно-инженерной деятельности на здоровье человека

3. четыре уровня риска возможного потенциально вредного воздействия генно-инженерной деятельности на здоровье человека

4. пять уровней риска возможного потенциально вредного воздействия генно-инженерной деятельности на здоровье человека

105. Для работы с ГМО в промышленных масштабах предусмотрены следующие уровни физической защиты:

1. BSL1, BSL2, BSL3, BSL4, BSL5 2. BSL1, BSL2, BSL3, BSL4 3. BSL1, BSL2, BSL3

4. BSL1, BSL2

106. Картахенский протокол по биологической безопасности был принят:

1. 5 июня 1996г 2. 11 сентября 2003г 3. 10 мая 2010г 4. 5 сентября 2015г

107. Основная цель Картахенского протокола:

1. в содействии обеспечению надлежащего уровня защиты в области безопасной передачи, обработки и использования живых измененных организмов, являющихся результатом применения современных биотехнологий, способных оказать неблагоприятное воздействие на сохранение и устойчивое использование биоразнообразия с учетом рисков для здоровья человека

2. необходимость разработки законодательства, гарантирующего безопасность жизнедеятельности и не препятствующего прогрессу биотехнологии

3. необходимость экспертизы, направленной на изучение продукции, неизвестной до настоящего времени, независимо от того, получены ли данные образцы трансгенным или нетрансгенным путем

4. создание необходимой законодательной базы, которая обеспечивала бы соответствующую охрану здоровья людей, окружающей среды и способствовала бы при этом созданию внутреннего рынка продуктов биотехнологии

108. Картахенский протокол имеет три приложения:

- А. 1) информация, требуемая в рамках уведомлений; 2) информация, требуемая в отношении ГМО, предназначенных для лабораторной экспертизы; 3) оценка рисков
- Б. 1) информация, требуемая в рамках уведомлений; 2) информация, требуемая в отношении ГМО, предназначенных для использования в корм животным; 3) оценка рисков
- В. 1) информация, требуемая в рамках уведомлений; 2) информация, требуемая в отношении ГМО, предназначенных для использования в пищу людям; 3) оценка рисков
- Г. 1) информация, требуемая в рамках уведомлений; 2) информация, требуемая в отношении ГМО, предназначенных для использования в пищу людям или корм животным; 3) оценка рисков.

109. За безопасность ГМО отвечают:

1. НИИ
2. Министерство здравоохранения
3. Россельхознадзор
4. Государственные регулирующие службы

110. Продукция и услуги. Полученные и предоставленные с применением ГМО в соответствии с федеральными правовыми актами подлежат:

1. обязательной сертификации, но могут не иметь сертификат качества и знак соответствия
2. обязательной сертификации, должны иметь сертификат качества
3. обязательной сертификации, должны иметь сертификат качества и знак соответствия
4. должны иметь сертификат качества и знак соответствия

Ключи к тестам

	1	2	3	4
1			+	
2	+			
3		+		
4				+
5		+		
6	+			
7				+
8			+	
9			+	
10		+		
11		+		
12			+	
13				+
14			+	
15		+		
16			+	
17		+		
18	+			
19				+
20				+
21			+	
22		+		
23				+
24				+

25			+	
26			+	
27				+
28		+		
29		+		
30				+
31	+			
32			+	
33		+		
34		+		
35			+	
36				+
37	+			
38	+			
39				+
40	+			
41				+
42				+
43			+	
44		+		
45			+	
46			+	
47				+
48		+		
49	+			
50	+			
51				+
52	+			
53		+		
54			+	
55	+			
56				+
57	+			
58			+	
59	+			
60			+	
61	+			
62			+	
63		+		
64	+			
65	+			
66				+
67	+			
68	+			

69				+
70		+		
71			+	
72				+
73	+			
74			+	
75			+	
76		+		
77		+		
78				+
79			+	
80	+			
81	+			
82	+			
83		+		
84				+
85			+	
86		+		
87	+			
88	+			
89		+		
90	+			
91				+
92			+	
93				+
94				+
95		+		
96			+	
97		+		
98	+			
99	+			
100				+
101			+	
102		+		
103	+			
104			+	
105			+	
106		+		
107	+			
108				+
109				+
110			+	

Контрольные вопросы для индивидуального задания:

1. Исторические периоды развития биотехнологии

2. Определение традиционной (классической) и новейшей биотехнологии
3. Предмет изучения современной биотехнологии
4. Методы современной биотехнологии
5. Основные направления современной биотехнологии
6. Цель и методы генетической инженерии
7. Клеточная биотехнология
8. Клетка как структурная единица живых организмов.
9. Основные положения клеточной теории.
10. Дать общее определение клетки.
11. Характеризовать клетку как единую систему сопряженных функциональных единиц.
12. Объяснить гомологичность и тотипотентность клеток.
13. Объясните афоризм Р. Вирхова "Omniscellulae cellula".
14. В чем состоит важность изучения структуры, свойств и функций клеток для биологии и медицины.
15. Перечислить органоиды и функции, выполняемые ими в клетке.
16. Какую роль выполняет ДНК для живых организмов нашей планеты?
17. Какие процессы поддерживают преемственность наследственности и структурной организации в клетках?
18. Какие вещества, входящие в состав ДНК не участвуют в генетическом коде?
19. Назвать вещества, принимающие участие в кодировании наследственных признаков.
20. Перечислить вещества и органоиды клетки участвующие в биосинтезе белка.
21. Как называют триплеты мононуклеотидов в цепи ДНК, соответствующие определенным аминокислотам?
22. Как называют участок молекулы ДНК, кодирующий одну полипептидную цепь?
23. Какой клеточный процесс в современной биотехнологии именуют экспрессией генов?
24. Объясните, благодаря какой структуре в процессе деления клетка имеет возможность воспроизвести точную копию каждой содержащейся в ней молекулы ДНК.
25. Что вкладывал Г. Мендель в понятие «единица наследственности»?
26. Дать современное определение гена, кодирующего строение белковой молекулы.
27. Какое значение в передаче наследственности имеет репликация ДНК?
28. Почему Д. Уотсон и Ф. Крик назвали механизм репликации ДНК полуконсервативным?
29. Как называется механизм ликвидации генетических нарушений в клетке и его эволюционное значение?
30. Какой процесс является основой изменчивости генетического материала клеток и приводит к наследственной комбинативной изменчивости потомков?
31. Объяснить значение транскрипции и трансляции в экспрессии генов.
32. Как изменяется свойство белковой молекулы при её переходе из первичной во вторичную и третичную структуры?
33. Перечислить вещества осуществляющие главнейшие функции живой клетки- репликацию ДНК и экспрессию генов.
34. Перечислить функции белков.
35. Этапы синтеза белка в клетке.
36. Назвать два типа живых организмов, имеющих клеточное строение.
37. Чем отличаются геномы про- и эукариот?
38. Цитологический механизм передачи наследственной информации
39. Кариотип.
40. Объяснить механизм сохранения диплоидности хромосом в процессе деления клеток человека.

Вопросы к зачету:

1. История развития, связь с другими биологическими науками, предмет и методы биотехнологии.
2. Анатомические структуры клетки и функции органоидов.

3. Состав и свойства нуклеиновых кислот как носителей генетической информации.
4. Принципы и методы генетической инженерии. Сущность и задачи генетической (генной) инженерии.
5. Ферменты генетической инженерии.
6. Виды и особенности генетических векторов.
7. Методы прямого переноса генетической информации.
8. Основные этапы получения трансгенных растений.
9. Трансформация растений с помощью агробактерий.
10. Улучшение качества и повышение продуктивности растений методами генной инженерии.
11. Метод культуры *in vitro*.
12. Микрклональное размножение растений.
13. Этапы и методы клонального микроразмножения растений.
14. Оздоровление посадочного материала от вирусов.
15. Влияние факторов на микроразмножение растений.
16. Фазы ростового цикла каллусных клеток.
17. Гибридизация соматических клеток.
18. Что такое клеточная селекция и каковы ее возможности?
19. Получение кормовых белков из дрожжей.
20. Получение кормовых белков из водорослей и микроскопических грибов.
21. Комовые белковые концентраты из вегетативной массы растений.
22. Основные функции микроорганизмов, способствующие установлению симбиозов с растениями.
23. Бобово-ризобийный симбиоз.
24. Симбиоз растений с цианобактериями.
25. Понятие о фитогормонах.
26. Молекулярные механизмы действия фитогормонов.
27. Классификация, структура и функции фитогормонов.
28. Синтетические регуляторы роста и развития растений.
29. Технология производства биогаза.
30. Понятие о биобезопасности.