

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Институт *Агротехнологий и пищевых производств*
Кафедра *растениеводства им. И.А. Стебута*

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
текущего контроля/промежуточной аттестации обучающихся при
освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО

по дисциплине
«Основы биотехнологии»

Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ

Направленность образовательной программы (профиль)

35.03.04 Цифровая Агрономия.

Агрономия

Очная

Год начала подготовки - 2025

Санкт-Петербург
2025 г

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№	Формируемые компетенции	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочное средство
1	ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности ИОПК-4.1 Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур З- ИОПК-4.1 <i>Знать:</i> историю развития науки, объекты биотехнологии, связь науки с другими дисциплинами, цели, задачи, принципы биотехнологии. Методы биотехнологии, область применения. Способы культивирования микроорганизмов и очистки отходов промышленного производства. Ферменты, их роль в биотехнологии У- ИОПК-4.1 <i>Уметь:</i> анализировать полученную информацию и применить ее на практике В- ИОПК-4.1 <i>Владеть:</i> терминологией, методиками культивирования клеток	Разделы 1-4	семинар, коллоквиум, зачет
2	ОПК-5 Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности; З- ИОПК-5.1 <i>Знать:</i> Источники загрязнения окружающей среды; виды отходов и биотехнологические способы их переработки; биотехнологические способы очистки окружающей среды; Что такое нуклеиновые кислоты, генная инженерия растений, какие возможны экологические проблемы в результате широкого использования генномодифицированных растений; У- ИОПК-5.1 <i>Уметь:</i> анализировать полученную информацию и применять ее на практике В- ИОПК-5.1 <i>Владеть:</i> терминологией, методиками оценки безопасности и качества ГМ продуктов; владеть	Разделы 1-4	семинар, коллоквиум, зачет

	методикой производства и оценки качества продуктов произведенных биотехнологическими методами		
--	---	--	--

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 2

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий
3.	Контрольная работа	Средство для проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
4.	Деловая и / или ролевая игра	Совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.	Тема (проблема), концепция, роли и ожидаемый результат по каждой игре
5.	Кейс-задача	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.	Задания для решения кейс-задачи
6.	Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.	Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола, дискуссии, полемики, диспута, дебатов
7.	Эссе	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.	Тематика эссе

ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 3

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ОПК-5Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;					
ИОПК-5.1 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агрономии					
<i>Знать:</i> Источники загрязнения окружающей среды; виды отходов и биотехнологические способы их переработки; биотехнологические способы очистки окружающей среды; Что такое нуклеиновые кислоты, генная инженерия растений, какие возможны экологические проблемы в результате широкого использования генномодифицированных растений; какие возможны экологические проблемы в результате широкого использования генномодифицированных растений;	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	семинар, контрольная работа, курсовая работа, экзамен
<i>Уметь:</i> анализировать полученную информацию и применять ее на практике	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	семинар, контрольная работа, курсовая работа, экзамен

<i>Владеть:</i> терминологией, методиками оценки безопасности и качества ГМ продуктов; владеть методикой производства и оценки качества продуктов произведенных с биотехнологическими метода	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	семинар, контрольная работа, курсовая работа, экзамен
ИОПК-5.2 Использует классические и современные методы исследования в агрономии					
<i>Знать:</i> историю развития науки, объекты биотехнологии, связь науки с другими дисциплинами, цели, задачи, принципы биотехнологии. Методы биотехнологии, область применения. Способы культивирования микроорганизмов и очистки отходов промышленного производства. Ферменты, их роль в биотехнологии	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	семинар, контрольная работа, курсовая работа, экзамен
<i>Уметь:</i> анализировать полученную информацию и применить ее на практике	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	семинар, контрольная работа, курсовая работа, экзамен
<i>Владеть:</i> терминологией, методиками культивирования клеток	При решении стандартных задач не продемонстрированы	Имеется минимальный набор навыков для	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных	семинар, контрольная работа, курсовая

	ны базовые навыки, имели место грубые ошибки	решения стандартных задач с некоторыми недочетами	некоторыми недочетами	задач без ошибок и недочетов	работа, экзамен
ОПК-4; Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности					
ИОПК-4.1					
<i>Знать:</i> историю развития науки, объекты биотехнологии, связь науки с другими дисциплинами, цели, задачи, принципы биотехнологии. Методы биотехнологии, область применения. Способы культивирования микроорганизмов и очистки отходов промышленного производства. Ферменты, их роль в биотехнологии	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	семинар, контрольная работа, курсовая работа, экзамен
<i>Уметь:</i> анализировать полученную информацию и применить ее на практике	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	семинар, контрольная работа, курсовая работа, экзамен
<i>Владеть:</i> терминологией, методиками культивирования клеток	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	семинар, контрольная работа, курсовая работа, экзамен

ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ И ИНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1.1. Типовые задания для текущего контроля успеваемости

1.1.1. Вопросы для семинаров

Вопросы для оценки компетенций

ОПК-4;

Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности

ИД-1_{ОПК-4} Способность понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способность использовать методы наблюдения, описания, идентификации, культивирования биологических объектов

Знать: историю развития науки, объекты биотехнологии, связь науки с другими дисциплинами, цели, задачи, принципы биотехнологии. Методы биотехнологии, область применения. Способы культивирования микроорганизмов и очистки отходов промышленного производства. Ферменты, их роль в биотехнологии

Уметь: анализировать полученную информацию и применить ее на практике

Владеть: терминологией, методиками культивирования клеток

ОПК-5

Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;

ИД-1_{ОПК-5} Способность применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования; использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способность оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических производств

Знать: Источники загрязнения окружающей среды; виды отходов и биотехнологические способы их переработки; биотехнологические способы очистки окружающей среды;

Что такое нуклеиновые кислоты, генная инженерия растений, какие возможны экологические проблемы в результате широкого использования генномодифицированных растений;

Уметь: анализировать полученную информацию и применять ее на практике

Владеть: терминологией, методиками оценки безопасности и качества ГМ продуктов; владеть методикой производства и оценки качества продуктов произведенных с биотехнологическими метода

Знать:

1. История развития биотехнологии.
2. Основные направления биотехнологии растений.
3. Каллусогенез в культуре *in vitro*.
4. Регенерация растений в культуре *in vitro*.
5. Питательные среды для культивирования клеток растений.
6. Суспензионные культуры клеток растений.
7. _____ Микрклональное размножение растений. .

Уметь:

8. Хранение растительного материала *in vitro*
9. Получение безвирусного материала растений с помощью методов биотехнологии.
10. Производство биологически активных веществ с помощью культуры клеток *in vitro*.
11. Термины, специфические для биотехнологии растений
 1. Получение гаплоидных и дигаплоидных форм растений.
 2. Методы получения протопластов растений.
 3. Соматическая гибридизация растений
4. Методы отбора и анализа соматических гибридов

Владеть:

2. Методы получения протопластов растений
3. Соматическая изменчивость растений.
4. Методы трансформации растений
5. Вектора генетической инженерии растений.
6. Основы агробактериальной трансформация
7. Получение и отбор генетически измененных форм растений с помощью культуры *in vitro*.

Темы контрольных работ

Контрольные работы не предусмотрены учебным планом

1.1.2. Примерные темы курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены учебным планом

1.1.3. Тесты

ПК-6 Способен определить направления совершенствования и повышения эффективности технологий выращивания продукции растениеводства на основе научных достижений, передового опыта отечественных и зарубежных производителей

ИД-1 ПК-6 Знает современные технологии обработки и представления экспериментальных данных

1. Основные этапы биотехнологических исследований растений.

Каллусогенез и регенерация - основа биотехнологии растений. Методы получения, суспензионных культуры клеток

1. Биотехнология это:

- 1) совокупность научных отраслей, использующих успехи биологических дисциплин для технических целей
- 2) комплекс знаний о жизни и совокупность научных дисциплин, изучающих жизнь
- 3) биологическая дисциплина, изучающая микроорганизмы – их систематику, морфологию, физиологию, биохимию
- 4) направление научно-технического прогресса, использующее биопроцессы и объекты для целенаправленного воздействия на человека, животных и окружающую среду

2. Основой биотехнологических производств является:

- 1) культивирование микроорганизмов
- 2) культивирование клеток животных и растений
- 3) культивирование водорослей
- 4) культивирование грибов

3. Какая отрасль биотехнологии НЕ занимается клонированием

Микробиологический синтез

Клеточная инженерия

Генная инженерия

4. Какая отрасль биотехнологии занимается синтезом пищевого белка

Микробиологическая

Клеточная инженерия

Генная инженерия

5. Возникновение современной биотехнологии как научной дисциплины стало возможным после:

- 1) создания концепции гена
- 2) полного секвенирования ДНК у ряда организмов
- 3) создания методов культивирования микроорганизмов
- 4) дифференциации микроорганизмов

6. Гибридизация протопластов возможна, если клетки исходных растений обладают:

- 1) половой совместимостью
- 2) половой несовместимостью

3) совместимость не имеет существенного значения

7. Установите соответствие между направлением современной биотехнологии и его биологической основой. Ответ приведите в виде буквы и соответствующей ей цифры.

– Направление биотехнологии:

А. Клеточная инженерия

Б. Генетическая инженерия

8. Преимущество растительного сырья, получаемого при выращивании культур клеток перед сырьем, полу-

чаемым из плантационных или дикорастущих растений:

а) большая концентрация целевого продукта; б) меньшая стоимость;

в) стандартность; г) более простое извлечение целевого продукта.

9. Ауксины – термин, под которым объединяются специфические стимуляторы роста:

а) растительных тканей; б) актиномицетов;

в) животных тканей; г) эубактерий.

10. Биотехнология – это...

а) изучение биологической активности лекарственного растительного сырья

б) использование культур клеток, бактерий, животных, растений, обеспечивающих синтез специфических веществ

в) разработка новых лекарственных форм препаратов с помощью живых систем

г) изучение зависимости «структура-эффект» в действии лекарственных средств

д) синтез новых лекарственных препаратов и изучение их свойств

11. Отличительные особенности эукариотической клетки:

а) большой размер б) отсутствие ядра в) ригидная клеточная стенка

г) отсутствие субклеточных органелл д) хромосомная ДНК в цитоплазме

12. Эукариоты – это ...

а) крупные по размеру многоклеточные структуры, содержащие органеллы и хромосомную ДНК

б) небольшие клетки с хромосомной ДНК, характеризующиеся отсутствием органелл

в) небольшие клетки, окруженные ригидной клеточной стенкой, характеризующиеся отсутствием органелл и наличием хромосомной ДНК

г) небольшие клетки, окруженные мембраной из фосфолипидных и белковых слоев, имеющие ядро с хромосомной ДНК и окруженные мембранами оболочки

13. Производством лекарств, гормонов и других биологических веществ занимается такое направление, как:

– агрономия;

– генная инженерия;

– биотехнологическое производство;

– сельскохозяйственная промышленность.

14. Какие традиционные процессы включает биотехнология:

– пивоварение, хлебопечение;

– изготовление вина, производство сыра;

– приготовление многих восточных пряных соусов, разнообразные способы утилизации отходов;

– все ответы верны.

15. Приготовил первую жидкую питательную среду:

- Луи Пастер;
- Илья Мечников;
- Роберт Кох;
- Дмитрий Менделеев.

16. Главным звеном биотехнологического процесса, определяющим всю его сущность, является:

- биологический объект;
- химическое вещество;
- вирус;
- нет верных ответов.

17. В качестве объектов биотехнологии выступают:

- клетки микроорганизмов ;
- протопласты растений ;
- трансгенные животные и растения;
- все перечисленные .

18. В качестве объекта биотехнологии не может выступать:

- человек;
- микроорганизмы;
- растения;
- ферменты.

19. Какая отрасль биотехнологии занимается клонированием?

- клеточная инженерия ;
- генная инженерия;
- биоремедиация;
- бионика.

20. Начало какого периода ознаменовали работы великого французского ученого Луи Пастера:

- эмпирический;
- биотехнический;
- генотехнический;
- этиологический.

21. Первым периодом в развитии биотехнологии является:

1. биотехнический;
2. доисторический;
3. этиологический;
4. генотехнический.

22. Вторым периодом в развитии биотехнологии является:

- генотехнический;
- биотехнический;
- этиологический;

- доисторический.

23. Третьим периодом в развитии биотехнологии является:

- доисторический;
- биотехнический;
- этиологический;
- генотехнический.

24. Четвертым периодом в развитии биотехнологии является:

- доисторический;
- этиологический;
- генотехнический;
- биотехнический.
-

25. Клональное микроразмножение – это?

2. это массовое бесполое размножение растений в культуре тканей и клеток, при котором, возникшие формы растений генетически идентичны исходному экземпляру.
3. это массовое размножение растений в культуре тканей и клеток;
4. это размножение растений, при котором, возникшие формы растений генетически идентичны исходному экземпляру;
5. это половое размножение, при котором, возникшие формы растений генетически не идентичны исходному экземпляру.

26. Благодаря какому методу на среде Мурасиге-Скуга, содержащей 2,68 мкМ нафтилуксусной кислоты НУК и 2,31 мкМ кинетина, на поперечных срезах черешков листьев фиалки за 6-8 недель формируется множество придаточных побегов, дающих начало целым растениям?

- образование придаточных побегов непосредственно из тканей эксплантанта;
- индукция развития пазушных меристем;
- пролиферация каллуса и последующая регенерация из него растений;
- соматический эмбриогенез.

27. Что достигается путем снятия апикального доминирования или удалением главного побега и микрочеренкованием в пробирке или введением в питательную среду цитокининов, индуцирующих развитие пазушных побегов?

- образование придаточных побегов непосредственно из тканей эксплантанта;
- индукция развития пазушных меристем;
- пролиферация каллуса и последующая регенерация из него растений;
- соматический эмбриогенез.

28. При косвенной регенерации в культуре пыльников образуется

1. каллус
2. эмбриониды

29. Гаплоидные растения

1. фертильны
2. стерильны

30. В культуре пыльцы появление диплоидных растений

1. возможно
2. невозможно

31. В экзосимбиотических ассоциациях *Rhizobium* с клетками бобовых растений бактериоды

1. образуются
2. не образуются

32. Свободноживущие азотфиксаторы в ассоциациях с растительными клетками нитрогеназную активность

1. обнаруживают
2. не обнаруживают

33. Для растительных клеток оптимальна рН среды культивирования

1. 5.0 - 5.5
2. 6.5 - 7.0
3. 9.0 - 10.0

34. Свойство тотипотентности растительной клетки лежит в основе получения

1. биологически активных веществ
2. растений-регенерантов

35. Впервые успешное культивирование растительных тканей на синтетических питательных средах осуществили

1. Роббинс и Котте
2. Уайт и Готье
3. Хеллер и Нич

36. Нормальные клетки растений от опухолевых морфологически

1. отличаются
2. не отличаются

37. Опухолевые клетки растений в культуре

1. гормонозависимы
2. гормонезависимы

38. Нормальные клетки в культуре к органогенезу

1. способны
2. не способны

39. Каллусная ткань

1. гетерогенна
2. гомогенна

40. Плотный, с меристематическими очагами, каллус используют преимущественно для

1. получения суспензии
2. регенерации растений

ИД-2 ПК-6 Знает требования к качеству и безопасности сельскохозяйственной продукции в соответствие с действующими стандартами

II. Использование методов биотехнологии для размножения, обеззараживания, хранения растений. Методы получения мутантных растений

1. Цель стерилизации питательных сред:

- а) разрушение бактериальных спор
- б) стабилизация качественного и количественного состава
- в) обеспечение дыхания микроорганизмов-биообъектов

2. Питательные среды стерилизуют:

- а) насыщенным паром б) облучением в) радиацией в малых дозах г) обработкой антисептиками

3. Химические мутагены:

- а) рентгеновские лучи б) позитроны в) температурный режим г) аналоги азотистых оснований

Пробиотики – это группа лекарственных препаратов, действующим началом, которых является

- 1. высокоочищенные витамины
- 2. микроорганизмы - нормальные симбионты ЖКТ
- 3. гормональные компоненты
- 4. дрожжевые микроорганизмы
- 5. физиологически активные пептиды

4. Стерилизацией в биотехнологии называется:

- 1. выделение бактерий из природного источника
- 2. уничтожение патогенных микроорганизмов
- 3. уничтожение всех микроорганизмов и их покоящихся форм
- 4. уничтожение спор микроорганизмов
- 5. создание условий препятствующих размножению продуцентов

5. Производственные питательные среды в биотехнологической схеме получения лекарственных препаратов должны быть изготовлены основе

- 1. воды для инъекций
- 2. водопроводной воды
- 3. деминерализованной воды
- 4. стерильной воды
- 5. дистиллированной воды

6. Технологический воздух для биотехнологического производства стерилизуют:

- 1. нагреванием
- 2. фильтрованием
- 3. облучением
- 4. ультразвуком
- 5. химическими реагентами

7. Ауксины-термин, под которым объединяются специфические стимуляторы роста:

- 1. растительных тканей
- 2. актиномицетов
- 3. животных тканей
- 4. эубактерий

5. гибридом
8. Поддержание культуры продуцента на определенной стадии развития в хемотропе осуществляется за счет:
 6. регулирования скорости подачи питательной среды
 7. поддержания концентрации одного из компонентов питательной среды на определенном уровне
 8. изменением интенсивности перемешивания
 9. изменением температуры
 10. изменением скорости подачи воздуха
9. Каллусные культуры нуждаются в освещении для:
 1. для осуществления в клетках процессов фотосинтеза
 2. для образования вторичных метаболитов
 3. для осуществления процессов клеточной дифференциации
 4. для инициации процессов деления клеток
 5. для инициации процессов морфогенеза
10. Суспензионные культуры характеризуются
 1. высокой агрегированностью
 2. образованием групп из 5-10 клеток
 3. одиночными клетками
11. Для создания кормящего слоя используют:
 1. суспензию клеток
 2. каллусную ткань
 3. богатую питательную среду
12. Фактор кондиционирования
 1. термолабилен
 2. термостабилен
13. Успех криосохранения от вида и типа клеток
 1. зависит
 2. не зависит
14. Более устойчивы к повреждающему действию низкотемпературной консервации клетки в стадии роста
 1. латентной
 2. стационарной
 3. экспоненциальной
15. Для уменьшения размера вакуолей в среду предкультивирования перед замораживанием добавляют
 1. маннит
 2. аминокислоты
 3. диметилсульфоксид
16. Для увеличения проницаемости мембран перед замораживанием в среду добавляют
 1. маннит
 2. аминокислоты
 3. диметилсульфоксид

17. Образование внутриклеточного льда происходит при охлаждении
1. быстро
 2. медленно
18. Для быстрого замораживания характерна
1. однофазность
 2. двухфазность
19. К гормональным ингибиторам роста относится
1. сорбит
 2. хлорхолинхлорид
 3. полиэтиленгликоль
20. Физиологическое состояние тканей в течение ряда пассажей меняется?
1. да
 2. нет
21. Для обеспечения генетической стабильности клонируемого материала в качестве экспланта предпочтительнее брать ткани
1. старые
 2. молодые
22. В качестве экспланта при микроклональном размножении лучше использовать органы, содержащие
1. паренхиму
 2. меристему
 3. продольные пучки
 4. паренхиму с проводящими пучками
23. Возраст экспланта влияет на успех клонального микроразмножения ?
1. да
 2. нет
24. Генетическая пестрота потомков характерна для размножения
1. семенного
 2. вегетативного
25. Для вегетативного размножения больше пригодны растения в фазе развития
1. ювенильной
 2. синильной
26. Коэффициент размножения для кустарников и лиственных древесных растений составляет
1. 1000
 2. 10000
 3. 100000
 4. 1000000
27. Из одной меристемы картофеля можно получить в год новых растений
1. 1000
 2. 10000

3. 100000

28. Пионером метода клонального микроразмножения является

1. Матес
2. Уэбстер
3. Морель

29. Причиной гибели первичного экспланта обычно является накопление в тканях

1. ауксинов
2. цитокининов
3. фенолов
4. углеводов

30. Снять апикальное доминирование можно добавляя в питательную среду

1. ауксины
2. абсцизовую кислоту
3. цитокинины
4. гиббереллины

31. К ауксинам принадлежит

1. БАП
2. НУК
3. АБК

32. Адвентивные почки образуются при соотношении цитокинины : ауксины

1. 10 : 1
2. 1 : 1
3. 1 : 10

33. Безвирусные георгины *in vitro* впервые получил

1. Матес
2. Уэбстер
3. Морель

34. Стадии образования эмбриоида (по Стewardу)

1. торпеда
2. котиледон
3. дифференциация семядолей
4. глобула

35. Пионером метода клонального микроразмножения является

1. Матес
2. Уэбстер
3. Морель

36. Причиной гибели первичного экспланта обычно является накопление в тканях

1. ауксинов
2. цитокининов
3. фенолов
4. углеводов

37. Снять апикальное доминирование можно добавляя в питательную среду

1. ауксины
2. абсцизовую кислоту
3. цитокинины
4. гиббереллины

38. К ауксинам принадлежит

1. БАП
2. НУК
3. АБК

39. Адвентивные почки образуются при соотношении цитокинины : ауксины

1. 10 : 1
2. 1 : 1
3. 1 : 10

40. Стадии образования эмбриоида (по Стеварду)

1. торпеда
2. котиledon
3. дифференциация семядолей
4. глобула

ИД-3 ПК-6 Владеет современными ресурсосберегающими технологиями производства возобновляемого растительного сырья для технических целей и воспроизводства плодородия почв в конкретных условиях хозяйства. (вопросы)

III. Преодоление про- и постгамной несовместимости как основа получения отдаленных гибридов растений. Клеточная селекция. Гаплоидия

1. Высокая стабильность протопластов достигается при хранении:

- а) на холоду; б) в гипертонической среде;
- в) в среде с добавлением антиоксидантов; г) в анаэробных условиях.

2. Полиэтиленгликоль (ПЭГ), вносимый в суспензию протопластов:

- а) способствует их слиянию; б) предотвращает их слияние;
- в) повышает стабильность суспензии; г) предотвращает микробное заражение.

3. Для протопластирования наиболее подходят суспензионные культуры:

- а) в лаг-фазе; б) в фазе ускоренного роста;
- в) в логарифмической фазе; г) в фазе замедленного роста; д) в стационарной фазе;

4. Гибридизация протопластов возможна, если клетки исходных растений обладают:

- а) половой совместимостью; б) половой несовместимостью;
- в) совместимость не имеет существенного значения.

5. Гибридизация протопластов возможна, если клетки исходных растений обладают:

- а) половой совместимостью; б) половой несовместимостью;
- в) совместимость не имеет существенного значения.

6. Ген маркер, необходим в генетической инженерии:
- а) для включения вектора в клетки хозяина; б) для отбора колоний, образуемых клетками, в которые проник вектор;
 - в) для включения «рабочего гена» в вектор; г) для повышения стабильности вектора.
7. Для получения протопластов из клеток грибов используется:
- а) лизоцим б) трипсин в) «улиточный фермент» г) пепсин
8. Что такое клеточная селекция
- + : это метод выделения мутантных клеток с помощью селективных условий
 - : это фенотипическое выращивание дифференциальной активности генов
 - : это процесс образования зародышеподобных структур (эмбриоидов) в культуре ткани и клеток
 - : это процесс возникновения растения из клеток зародышевого мешка
9. Какое количество времени требуется для выведения большинства новых сортов культурных растений традиционными методами
- : 2 года
 - : 3 года
 - : 7 лет
 - + : не менее 10 лет
10. Как называется выращивание отдельных клеток или небольших групп во взвешенном состоянии в жидкой среде при использовании аппаратуры
- + : культура клеток
 - : клеточная селекция
 - : популяция клеток
 - : культура корней
11. К какой сфере относится получение гибридов путем слияния протопластов
- + : клеточной инженерии
 - : инженерной энзимологии
 - : микробиологии
 - : медицины
12. Клеточная инженерия – это ...:
- а) метод, основанный на выделении и культивировании тканей и клеток высших многоклеточных организмов
 - б) изменение первичной структуры ДНК в конкретном ее участке, что, в конечном счете, приводит к изменению фенотипа биологического объекта, используемого в биотехнологических процессах
 - в) метод создания рекомбинантных или гибридных ДНК
13. Дайте определение гиногенезу
- : выращивание живого материала «в стекле»
 - + : процесс возникновения растения из клеток зародышевого мешка
 - : выделения мутантных клеток
 - : это интервал времени, за который число клеток в популяциях увеличивается
14. Часть каллусной культуры, используемой для пересадки на свежую питательную среду
- А) Трансплант

- Б) Инокулюм
- В) Инокулят
- Г) фрагмент

15. Часть суспензионной культуры, используемой для пересадки на свежую питательную среду

- А) Трансплант
- Б) Инокулюм
- В) Инокулят
- Г) фрагмент

16. Калуссогенез Что такое каллус

- +: ткань, возникшая путем неорганизованной пролиферации клеток органов растений
- : ферментный препарат
- : штамм
- : зародыш

17. Что такое эксплант

- +: фрагмент ткани или органа, инкубируемый на питательной среде самостоятельно или используемый для получения первичного каллуса
- : ткань, возникшая путем неорганизованной пролиферации клеток органов растений
- : часть суспензионной (калусной) культуры, используемая для пересадки в свежую среду
- : это штамм

18. Назовите зародыше подобную структуру, возникшую путем соматического эмбриогенеза

- +: эмбрионид
- : гаплоид
- : эксплант
- : клон

19. Культура изолированных тканей растений представлена

- 1) меристематическими тканями
- 2) каллусными тканями
- 3) паренхимными тканями
- 4) опухолевыми тканями

20. Культура изолированных клеток и тканей может быть использована

- 1) для получения вторичных метаболитов
- 2) для хлебопечения
- 3) для клонального микроразмножения растений
- 4) для производства синтетических волокон

21. Специальным методом, применяемым при культивировании одиночных клеток является:

- 1) метод гибридизации
- 2) метод трансформации
- 3) метод ткани-«няньки»
- 4) метод центрифугирования

22. Объединение геномов клеток разных видов и родов при соматической гибридизации возможно:
- только в природных условиях
 - только в искусственных условиях
 - в природных и искусственных условиях
 - невозможно вообще
 - только при рентгеновском облучении
23. Высокая стабильность протопластов достигается при хранении:
- 1. на холоду:
 - 2. в гипертонической среде
 - 3. в среде с добавлением антиоксидантов
 - 4. в анаэробных условиях
 - 5. в среде с добавлением кумарина
24. Полиэтиленгликоль (ПЭГ), вносимый в суспензию протопластов:
- 1. способствует их слиянию
 - 2. предотвращает их слияние
 - 3. повышает стабильность суспензии
 - 4. предотвращает микробное заражение
 - 5. предотвращает восстановление клеточной стенки
25. Для протопластирования наиболее подходят суспензионные культуры:
- 1. в лаг-фазе
 - 2. в стационарной фазе
 - 3. в логарифмической фазе
 - 4. в фазе замедленного роста
 - 5. в фазе отмирания
26. Гибридизация протопластов возможна, если клетки исходных растений обладают:
- 1. половой совместимостью
 - 2. половой несовместимостью
27. Мишенью для действия мутагенов в клетке являются:
- 1. ДНК
 - 2. ДНК-полимераза
 - 3. РНК-полимераза
 - 4. рибосома
 - 5. информационная РНК
28. Прямой перенос чужеродной ДНК в протопласты возможен с помощью:
- 1. микроинъекции
 - 2. трансформации
 - 3. упаковки в липосомы
 - 4. культивирование протопластов на соответствующих питательных средах
 - 5. обработки протопластов полиэтиленгликолем
29. Направленный мутагенез – это:
- 1. целенаправленное использование определенных мутагенов для внесения специфических изменений в кодирующие последовательности ДНК
 - 2. целенаправленный отбор естественных штаммов микроорганизмов, обладающих полезными признаками
 - 3. использование методов клеточной инженерии

4. использование методов генной инженерии для внесения специфических изменений в кодирующие последовательности ДНК, приводящих к определенным изменениям в аминокислотных последовательностях целевых белков
 5. направленное воздействие мутагенов на определенные белки-ферменты
30. Питательные среды для культур растительных клеток отличаются от питательных сред для микроорганизмов и клеток животных обязательным наличием:
1. углеводов
 2. соединений азота и фосфора
 3. сыворотки из эмбрионов телят
 4. фитогормонов
 5. витаминов
31. Ферменты по своей биохимической природе являются
1. липопротеидами
 2. белками
 3. белками и РНК
 4. нуклеиновыми кислотами
5. имеют разную биохимическую природу
32. Протопласты растительных клеток были впервые выделены
1. ферментативно
 2. механически
33. Протопласты растительных клеток энзиматическим путем впервые выделил
1. Сэлтон
 2. Коккинг
 3. Клеркер
34. При механическом выделении протопластов клетки погружают в
1. плазмолитик
 2. фермент
 3. воду
35. Для разрушения клеточной стенки растений используют фермент
1. пектиназу
 2. целлюлазу
36. После фильтрации инкубационной смеси на фильтре остаются
1. протопласты
 2. клеточные осколки
 3. кусочки растительной ткани
37. При выделении протопластов из суспензионных культур оптимальна стадия роста
1. стационарная
 2. деградации клеток
 3. латентная
 4. поздняя логарифмическая
38. При физическом методе слияния протопластов действующей силой служит
1. полиэтиленгликоль
 2. постоянное электрополе

3. переменное электрополе

39. При слиянии протопластов видоспецифичность

1. характерна
2. не характерна

40. В соматическом гибриде оба партнера имеют цитоплазматический статус

1. равный
2. не равный

ИД-4 ПК-6 Владеет знаниями биотехнологии и генетической инженерии и умеет применять их на практике
Код и наименование индикатора (вопросы)

IV. ДНК; ГМО Репликация, транскрипция, трансляция, процессинг. Ферменты, вектора генетической инженерии растений. Методы генной инженерии

1. Биотехнологу «ген-маркер» необходим:

- а) для повышения активности рекомбинанта; б) для образования компетентных клеток хозяина; в) для модификации места взаимодействия рестриктаз с субстратом; г) для отбора рекомбинантов.

2. Вектор на основе плазмиды предпочтительней вектора на основе фаговой ДНК благодаря:

- а) большому размеру; б) меньшей токсичности;
- в) большей частоты включения; г) отсутствия лизиса клетки хозяина

3. Генная инженерия – это ...:

- а) метод, основанный на выделении и культивировании тканей и клеток высших организмов
- б) изменение первичной структуры ДНК в конкретном ее участке, что, в конечном счете, приводит к изменению фенотипа биологического объекта, используемого в биотехнологических процессах
- в) метод создания рекомбинантных или гибридных ДНК

4. Плазмида представляет собой:

- а) определенный штамм кишечной палочки, используемый для биотехнологических целей;
- б) кольцеобразную молекулу ДНК;
- в) участок цепи РНК, несущий информацию о структуре гена;
- г) внехромосомный элемент генетической информации;
- д) вирус, размножающийся в цитоплазме микробной клетки;
- е) хромосому, используемую в качестве вектора для введения ДНК в клетки бактерий

5. Исключите этап, который не входит в процесс генно-инженерных манипуляций

- : разрезание ДНК на фрагменты
- : соединение (рекомбинация) фрагментов ДНК
- : введение рекомбинантной ДНК в соответствующие клетки
- +: выведение рекомбинантной ДНК из клеток

6. Установите соответствие между процессами транскрипции и трансляции и образующимися в результате этих процессов соединениями. Ответ приведите в виде буквы и соответствующей ей цифры.

– Тип процесса

А. Транскрипция

Б. Трансляция

– Образующиеся соединения:

1. Аминокислоты

2. ДНК

3. РНК

4. Жиры

5. Углеводы

6. Белки

7. Как называется белок, который один из первых был получен с помощью методов генной инженерии

2

Фибриноген

Инсулин

Гемоглобин

8. Изменение генотипа методом встраивания гена одного организма в геном другого организма

Клонирование

Генная инженерия

Биотехнология

2

9. Трансформированные клетки представляют собой:

8. кольцевые молекулы ДНК, присутствующие в клетках вне хромосом

9. множество копий одного генома

10. микроорганизмы, а также клетки, растущие вне организма, после переноса в них новых генов

11. продуценты биологически активных веществ плазмидные векторы

10. Вектор на основе плазмиды предпочтительней вектора на основе фаговой ДНК благодаря:

1. большому размеру

2. меньшей токсичности

3. большей частоты включения

4. отсутствия лизиса клетки хозяина

5. большей устойчивости

11. Вектор на основе плазмиды предпочтительней вектора на основе фаговой ДНК благодаря:

а) большому размеру; б) меньшей токсичности;

в) большей частоты включения; г) отсутствия лизиса клетки хозяина

12. Отбор трансформированных клеток, содержащих рекомбинантную ДНК (гибридную плазмиду) проводят:

а) тестированием на резистентность к различной температуре

б) тестированием на резистентность к определенным антибиотикам

в) по способности окрашиваться гематоксилином

г) по морфологическим признакам

д) по скорости роста и размножения

13. Отличительные особенности эукариотической клетки:

- а) большой размер
- б) отсутствие ядра
- в) ригидная клеточная стенка
- г) отсутствие субклеточных органелл
- д) хромосомная ДНК в цитоплазме

14. Эукариоты – это ...

- а) крупные по размеру многоклеточные структуры, содержащие органеллы и хромосомную ДНК
- б) небольшие клетки с хромосомной ДНК, характеризующиеся отсутствием органелл
- в) небольшие клетки, окруженные ригидной клеточной стенкой, характеризующиеся отсутствием органелл и наличием хромосомной ДНК
- г) небольшие клетки, окруженные мембраной из фосфолипидных и белковых слоев, имеющие ядро с хромосомной ДНК и окруженные мембранами оболочки

15. Плазмида представляет собой:

- а) определенный штамм кишечной палочки, используемый для биотехнологических целей;
- б) кольцеобразную молекулу ДНК;
- в) участок цепи РНК, несущий информацию о структуре гена;
- г) внехромосомный элемент генетической информации;
- д) вирус, размножающийся в цитоплазме микробной клетки;
- е) хромосому, используемую в качестве вектора для введения ДНК в клетки бактерий

16. Какая из перечисленных технологий является основой генетической инженерии:

- 1) создание рекомбинантных ДНК;
- 2) выделение ДНК из организмов;
- 3) расщепление ДНК на фрагменты;
- 4) выделение хромосом

17. Первая рекомбинантная ДНК была получена в

- 1) 1956 г.
- 2) 1972 г.
- 3) 1983 г.
- 4) 2002 г.

18. Формальной датой рождения генной инженерии считают

- 1) 1955 г.
- 2) 1932 г.
- 3) 1972 г.
- 4) 2000 г

19. Активное развитие технологии клеточной инженерии приходится на

- 1) 30-е годы 20 в.
- 2) 50-е годы 20 в.
- 3) 70-е годы 20 в.
- 4) конец 19 века.

20. К векторам, используемым для конструирования рекомбинантных ДНК, относятся:

- 1) плазмиды
- 2) бактерии

- 3) вирусы
- 4) дрожжи
- 5) лигазы

21. Какая из перечисленных технологий является основой генетической инженерии:

- 1) создание рекомбинантных ДНК
- 2) выделение ДНК из организмов
- 3) расщепление ДНК на фрагменты
- 4) выделение хромосом
- 5) получение плазмид

22. Какие ферменты необходимы для конструирования рекомбинантных ДНК

- 1) рестриктазы
- 2) ДНК-лигазы
- 3) инвертазы
- 4) гидроксилазы

23. Установите соответствие между процессами транскрипции и трансляции и образующимися в результате этих процессов соединениями. Ответ приведите в виде буквы и соответствующей ей цифры.

– Тип процесса

А. Транскрипция

Б. Трансляция

– Образующиеся соединения:

- 1. Аминокислоты
- 2. ДНК
- 3. РНК
- 4. Жиры
- 5. Углеводы
- 6. Белки

24. Установите соответствие между направлением современной биотехнологии и его биологической основой. Ответ приведите в виде буквы и соответствующей ей цифры.

– Направление биотехнологии:

А. Клеточная инженерия

Б. Генетическая инженерия

– Биологическая основа:

- 1. Основана на получении гибридных молекул ДНК и введении этих молекул в клетки других организмов
- 2. Основана на изучении биологических особенностей клеток и внедрении компьютерных методов контроля технологических решений, позволяющих максимально реализовать полезные свойства клеток

25. Как называется белок, который один из первых был получен с помощью методов генной инженерии

2

Фибриноген

Инсулин

Гемоглобин

32. Какая отрасль биотехнологии НЕ занимается клонированием

Микробиологический синтез

Клеточная инженерия

Генная инженерия

26. Какая отрасль биотехнологии занимается синтезом пищевого белка

- Микробиологическая
- Клеточная инженерия
- Генная инженерия

27. Изменение генотипа методом встраивания гена одного организма в геном другого организма происходит при:

- клонировании
- генной инженерии
- клеточной инженерии

28. Возникновение современной биотехнологии как научной дисциплины стало возможным после:

- 1) создания концепции гена
- 2) полного секвенирования ДНК у ряда организмов
- 3) создания методов культивирования микроорганизмов
- 4) дифференциации микроорганизмов

3

29. Трансформированные клетки представляют собой:

1. кольцевые молекулы ДНК, присутствующие в клетках вне хромосом
2. множество копий одного генома
3. микроорганизмы, а также клетки, растущие вне организма, после переноса в них новых генов
4. продуценты биологически активных веществ плазмидные векторы

3

30. Совокупность методов, позволяющих путем операций *in vitro* переносить информацию из одного организма в другой – это:

- а) хромосомная инженерия;
- б) генная инженерия;
- в) клеточная инженерия;
- г) гетерозис.

31. Год рождения генной инженерии

1. 1971
2. 1972
3. 1973
4. 1974

32. Участок ДНК, в котором записана информация о первичной структуре белка:

- а) ген;
- б) геном;
- в) локус;
- г) хромосома.

33. Рестрикция – это:

- а) отбор клонов трансформированных бактерий, содержащих плазмиды, несущие нужный ген человека;
- б) введение бактериальных плазмид в бактериальную клетку;
- в) разрезание ДНК человека и плазмиды ферментом рестрикционной нуклеазой;

- г) включение фрагментов ДНК человека в плазмиды и сшивание «липких» концов.

34 Цели генной инженерии:

- а) преодоление межвидовых барьеров;
- б) передача отдельных наследственных признаков одних организмов другим;
- в) способность нарабатывать «человеческие» белки;
- г) а+б+в

35. Плазмида – это:

- а) и-РНК бактерий
- б) к-ДНК
- в) двухцепочная кольцевая ДНК
- г) рестриктаза

36. В качестве вектора для введения чужого гена в прокариотическую клетку используют

- а) плазмиды
- б) ДНК хлоропластов и митохондрий
- в) Вирионы
- г) вирус SV-40

37. Чужеродная ДНК, попавшая в клетки в природе, как правило, не проявляет активности, так как разрушается ферментом

- а) Лигазой
- б) Метилазой
- в) Рестриктазой
- г) Транскриптазой

38. Трансгенные организмы получают путем ввода чужеродного гена в

1. соматическую клетку
2. яйцеклетку
3. сперматозоид
4. Митохондрии

39. В качестве вектора для введения гена в растительную клетку используют

1. вирус SV-40
2. вирус саркомы Рауса
3. плазмиды
4. Вироиды

40. В качестве вектора для введения гена в растительную клетку не используют

1. транспозоны
2. ДНК хлоропластов
3. плазмиды бактерий
4. вирионы

Типовые задания для промежуточной аттестации

4.2.1. Вопросы к зачету

Вопросы для оценки компетенций

ОПК-4;

Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности

ИД-1 ОПК-4 Способность понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способность использовать методы наблюдения, описания, идентификации, культивирования биологических объектов

Знать: историю развития науки, объекты биотехнологии, связь науки с другими дисциплинами, цели, задачи, принципы биотехнологии. Методы биотехнологии, область применения. Способы культивирования микроорганизмов и очистки отходов промышленного производства. Ферменты, их роль в биотехнологии

Уметь: анализировать полученную информацию и применить ее на практике

Владеть: терминологией, методиками культивирования клеток

ОПК-5

Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;

ИД-1 ОПК-5 Способность применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования; использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способность оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических производств

Знать: Источники загрязнения окружающей среды; виды отходов и биотехнологические способы их переработки; биотехнологические способы очистки окружающей среды;

Что такое нуклеиновые кислоты, генная инженерия растений, какие возможны экологические проблемы в результате широкого использования генномодифицированных растений;

Уметь: анализировать полученную информацию и применять ее на практике

Владеть: терминологией, методиками оценки безопасности и качества ГМ продуктов; владеть методикой производства и оценки качества продуктов произведенных с биотехнологическими методами

Знать:

- Историю развития биотехнологии.
- Основные направления биотехнологии растений.
- Каллусогенез в культуре *in vitro*.
- Регенерацию растений в культуре *in vitro*.
- Состав питательных сред для культивирования клеток растений.
- Принцип приготовления суспензионных культур клеток растений.
- Микрклональное размножение растений.
- Термины, специфические для биотехнологии растений

Уметь:

- Хранить растительный материал *in vitro*
- Получать безвирусный материал растений с помощью методов биотехнологии.
- использовать способ производства биологически активных веществ с помощью культуры клеток *in vitro*.
- применять методы получения гаплоидных и дигаплоидных форм растений.
- получать протопласты растений.
- проводить соматическую гибридизацию растений
- применять методы отбора и анализа соматических гибридов

Владеть:

- методами получения протопластов растений
- методом определения соматической изменчивости растений.
- методами трансформации растений
- принципами действия векторов генетической инженерии растений.
- основами агробактериальной трансформации
- способами получения и отбора генетически измененных форм растений с помощью культуры *in vitro*.

4.2.2. Вопросы к экзамену

Экзамен не предусмотрен учебным планом

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении коллоквиума:

- **Отметка «отлично»** - обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры.
- **Отметка «хорошо»** - обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе.
- **Отметка «удовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала.
- **Отметка «неудовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи.

Критерии знаний при проведении экзамена:

- **Отметка «отлично»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
- **Отметка «хорошо»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
- **Отметка «удовлетворительно»** – не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется частичное отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
- **Отметка «неудовлетворительно»** – не выполнены виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. демонстрирует неполное

соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по большому ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Критерии оценивания знаний обучающихся при проверке курсовых работ:

- **Отметка «отлично»** - обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению, основные требования к курсовой работе выполнены

- **Отметка «хорошо»** - допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём курсовой работы; имеются упущения в оформлении, имеются существенные отступления от требований к курсовой работе.

- **Отметка «удовлетворительно»** - тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании курсовой работы; отсутствуют полноценные выводы, тема курсовой работы не раскрыта

- **Отметка «неудовлетворительно»** - обнаруживаются существенное непонимание проблемы в курсовой работы, тема не раскрыта полностью, не выдержан объём; не соблюдены требования к внешнему

о
ф
о
р
м
л
е
н
и