Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»
Дата и время: 2024-02-21 00:00:00
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
Кузбасский гуманитарно-педагогический институт
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»

ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ, ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

УТВЕРЖДАЮ
ДЕКАН ФФКЕП
_____ Рябов В.А.
15.03.2022 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.05.02. Современные проблемы биотехнологии

Направление подготовки (специальность)
44.03.05 педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) подготовки
биология и химия

Программа подготовки
прикладного бакалавриата

Степень (квалификация) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2018

Новокузнецк 2022

Лист внесения изменений
в РПД Б1.В.ДВ.05.02 Современные проблемы биотехнологии

Изменения по годам:
Утверждена Учёным советом факультета
(протокол Учёного совета факультета № 6а от 12.03.2020)
на 2018 год набора
Одобрена на заседании методической комиссии
(протокол методической комиссии факультета № 5 от 27.02.2020)
Одобрена на заседании кафедры ЕД
(протокол № 6 от 20.02.2020) _Н.Н. Михайлова

Утверждена Учёным советом факультета
(протокол Учёного совета факультета № 6а от 11.03.2021)
на 2018 год набора
Одобрена на заседании методической комиссии
(протокол методической комиссии факультета № 3 от 25.02.2021)
Одобрена на заседании кафедры ЕД
(протокол № 6 от 17.02.2021) _А.Г. Жукова

Утверждена Учёным советом факультета
(протокол Учёного совета факультета № 8 от 15.03.2022)
на 2020 год набора
Одобрена на заседании методической комиссии
(протокол методической комиссии факультета № 3 от 28.02.2022)
Одобрена на заседании кафедры ЕД
(протокол № 6 от 16.02.2022) _А.Г. Жукова

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата 5
3. Объём дисциплины в зачётных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 6
3.1. Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах) 6
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведённого на них количества академических часов и видов учебных занятий 6
4.1. Разделы дисциплины и трудоёмкость по видам учебных занятий (в академических часах) 6
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) 7
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине 11
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине 12
6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине 12
6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы 13
6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций 21
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины 25
а) основная учебная литература: 25
б) дополнительная учебная литература: 25
8. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационных справочных систем (ИСС) необходимых для освоения дисциплины 26
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 29
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, используемого программного обеспечения 31
12. Иные сведения и материалы 34

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения программы прикладного бакалавриата обучающийся должен:

1.1 овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенции	**Результаты освоения ООП** ***Содержание компетенций***	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-2	способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики	***Знать:*** преподаваемый предмет в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы; ***Уметь:*** использовать и апробировать специальные подходы к обучению в целях включения в образовательный процесс всех обучающихся, в том числе с особыми потребностями в образовании: обучающихся, проявивших выдающиеся способности; ***Владеть:*** формами и методами обучения предмету, в том числе организацией и проведением проектной
СПК-5	способен ориентироваться в вопросах единства органического мира, молекулярных основах наследственности, физиологических механизмах работы различных органов и систем растений, животных и человека	***Знать*** - биохимические основы биологических процессов ***Уметь*** - изучать живой организм на разных уровнях его организации: от молекулярного до биосферного; ***Владеть*** - биохимическими экспериментальными методами изучения живого организма

1.2. получить в области осваиваемой предметной сферы следующие теоретические представления и практические умения:

- понимать основные современные биотехнологические процессы;
- знать особенности применения биотехнологических процессов для решения проблем окружающей среды;
- знать биотехнологии производства первичных и вторичных метаболитов, ферментов;
- владеть знаниями по основам клеточной и генетической инженерии;

- использовать современные научно-обоснованных приемы, методы и средства обучения биотехнологии, в том числе технические средства обучения информационных технологий;

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина Б1.В.ДВ.05.02. Современные проблемы биотехнологии относится к вариативной части ОПОП «Биология и химия». Изучается на 4 курсе в 7 семестре. Является базой для дальнейшего изучения дисциплин цикла.
Дисциплина «Современные проблемы биотехнологии» относится в модулю «Дисциплины по выбору» вариативной части подготовки студентов по направлению Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) и направленности (профиля) подготовки Биология и химия.
Для освоения данной дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках освоения дисциплин: «Физиология человека и животных», «Биохимия».

Дисциплины, формирующие «СПК-5 - способен ориентироваться в вопросах единства органического мира, молекулярных основах наследственности, физиологических механизмах работы различных органов и систем растений, животных и человека».

Семестр освоения	Формирующие дисциплины	Примечание
5-6	Б1.В.02.05. Физиология человека и животных	
5-6	Б1.В.02.06. Биохимия	
7	Б1.В.ДВ.05.01. Физиология живых систем	
7	**Б1.В.ДВ.05.02. Современные проблемы биотехнологии**	
8	Б1.В.02.07. Молекулярная биология и генетика	
8	Б1.В.ДВ.04.01. Этология с основами зоопсихологии	
8	Б1.В.ДВ.04.02. Эволюционная физиология	
8	Б3.Б.01(Г) Государственный междисциплинарный экзамен (междисциплинарный)	

Знания, умения и владения, сформированные дисциплиной «Современные проблемы биотехнологии», необходимы для изучения таких дисциплин как: «Молекулярная биология и генетика», «Этология с основами зоопсихологии», «Эволюционная физиология» и сдачи Государственного междисциплинарного экзамена (междисциплинарный).

Место дисциплины в формировании вида деятельности и готовности к решению профессиональных задач:

Закрепленные компетенции (код и название)	Формируемый вид (тип) профессиональной деятельности	Формируемые профессиональные задачи	Трудовые действия (ПС)
ПК-2 способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики	Педагогическая деятельность	осуществление обучения и воспитания в сфере образования в соответствии с требованиями образовательных стандартов;	Разработка и реализация программ учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы;

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единицы (ЗЕ*), 252 акад. часов.

3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Объём дисциплины	Всего часов
	для очной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	252
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	72
Аудиторная работа (всего):	72
в т. числе:	
лекции	24
семинары, практические занятия	
практикумы	
лабораторные работы	48
в т.ч. в активной и интерактивной формах	18
Внеаудиторная работа (всего):	
В том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем:	
курсовое проектирование	
групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем	
творческая работа (эссе)	
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	144
Вид промежуточной аттестации обучающегося (экзамен)	36

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

для очной формы обучения

№ п/п	Раздел Дисциплины	Общая трудоёмкость (часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости*
			аудиторные учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся	
		всего	лекции	практические занятия		
1.	Введение. Предмет и задачи биотехнологии	24	2	4	18	УО, УО-4
2.	Биотехнология получения первичных и вторичных метаболитов. Биотехнология пищевой промышленности	44	4	10	30	УО, ПР-2, УО-4 ПР-4

№ п/п	Раздел Дисциплины	Общая трудоёмкость (часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости*
			аудиторные учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся	
		всего	лекции	практические занятия		
3.	Биотехнология ферментов. Микробиологический синтез белка	32	4	6	22	УО, УО-4
4.	Основы генетической инженерии. Получение трансгенных растений и животных	34	6	6	22	УО, ПР-4 УО-4
5.	Клеточная инженерия растений	32	4	6	22	УО, ПР-4 УО-4
6.	Экологическая биотехнология	50	4	16	30	УО, ПР-4 ПР-1 УО-4
	Итого:	**216**	**24**	**48**	**144**	
	экзамен	**36**				
	Всего	**252**				

Примечание: * УО - устный опрос, УО-4 - экзамен, ПР - письменная работа, ПР-1 - тест, ПР-2 - контрольная работа, ПР-4 - реферат

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1.	**Введение. Предмет и задачи биотехнологии**	
Содержание лекционного курса		
1.1.	Введение. Предмет и задачи биотехнологии.	Введение. Предмет и задачи биотехнологии. Достижения биотехнологии в промышленности, экологии, энергетике, сельском хозяйстве, медицине. Структура биотехнологических процессов. Предмет и содержание биотехнологии, ее взаимосвязь с химическими, медико-биологическими и техническими дисциплинами. История развития. Особенности и основные достижения современного этапа развития биотехнологии.
Содержание практических/лабораторных занятий		
1.2.	Биотехнологические анализы лаборатории Аква-Тест (Водоканал)	Биотехнологические анализы лаборатории «Аква-Тест» (экскурсия) Знакомство с современным оборудованием и технологическими процессами очистки воды. Санитарно-гигиенические требования к её качеству.
1.3.	Биотехнологические анализы	Проведение биотехнологические анализов воды, pH, остаточных солей и др.
2.	**Биотехнология получения первичных и вторичных**	

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
	метаболитов. Биотехнология пищевой промышленности	
Содержание лекционного курса		
2.1.	Биотехнология получения первичных метаболитов.	Биотехнология получения первичных и вторичных метаболитов. Классификация продуктов биотехнологических производств. Механизмы интенсификации процессов получения продуктов клеточного метаболизма. Биотехнология получения первичных и вторичных метаболитов. Анаэробные процессы (получение этанола, глицерина, молочной кислоты). Аэробные процессы. Методы промышленного получения кислот цикла Кребса и их производных.
2.2	Биотехнология получения вторичных метаболитов.	Биотехнология получения вторичных метаболитов. Методы регуляции биосинтеза антибиотиков и стероидов. 6-АПК. Полусинтетические антибиотики. Производство аминокислот и витаминов.
Содержание практических/лабораторных занятий		
2.3.	Биотехнология пищевой промышленности.	Биотехнология пищевой промышленности. Использование дрожжей и бактерий. Биотехнологии использования водорослей и микроскопических грибов.
2.4.	Биотехнологические процессы пищевой промышленности молочного производства.	Биотехнологические процессы пищевой промышленности молочного производства (экскурсия). Знакомство с современным оборудованием и технологическими процессами очистки воды. Санитарно-гигиенические требования к её качеству.
2.5.	Биотехнологические процессы пищевой промышленности кондитерского производства (АО НКФ)	Биотехнологические процессы пищевой промышленности кондитерского производства (экскурсия). Знакомство с современным оборудованием и технологическими процессами очистки воды. Санитарно-гигиенические требования к её качеству.
2.6.	Биотехнологические процессы пищевой промышленности производства напитков (ОАО Ирбис)	Биотехнологические процессы пищевой промышленности производства напитков (экскурсия ОАО Ирбис).). Знакомство с современным оборудованием и технологическими процессами очистки воды. Санитарно-гигиенические требования к её качеству.
2.7.	Биотехнологии использование дрожжей и бактерий, водорослей и микроскопических грибов.	Биотехнологии использование дрожжей и бактерий, водорослей и микроскопических грибов в пищевой промышленности кондитерского производства.
3.	**Биотехнология ферментов. Микробиологический синтез белка**	
Содержание лекционного курса		
3.1.	Биотехнология ферментов и их использование.	Биотехнология ферментов. Применение и источник ферментов. Технология культивирования микроорганизмов – продуцентов ферментов. Технология выделения и очистки ферментных препаратов. Достоинства и недостатки использования чистых ферментов по сравнению с

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		клетками и неорганическими катализаторами.
3.2.	Иммобилизованные ферменты и клетки. Основные носители и методы иммобилизации.	Иммобилизованные ферменты. Методы иммобилизации ферментов. Носители иммобилизации ферментов. Иммобилизация клеток. Промышленные процессы с использованием иммобилизованных ферментов и клеток. Биосенсоры на основе иммобилизованных ферментов.
3.3.	Микробиологический синтез белка и проблема бесклеточной биотехнологии	Микробиологический синтез белка и проблема бесклеточной биотехнологии. Инженерная энзимология, ее задачи. Получение инсулина на основе методов генетической инженерии.
Содержание практических/лабораторных занятий		
3.4.	Биотехнологические процессы фармацевтической промышленности	Биотехнологические процессы фармацевтической промышленности. Знакомство с современным оборудованием и технологическими процессами очистки воды. Санитарно-гигиенические требования к её качеству.
3.5.	Синтез соматотропина. Получение интерферонов.	Синтез соматотропина и значение биотехноголического процесса. Понятие об интерферонах. Биотехнологические процессы получение интерферонов. Структура биотехнологического производства.
3.6.	Микробиологический синтез белка	Микробиологический метод получения инсулина на основе методов генетической инженерии.
4.	**Основы генетической инженерии. Получение трансгенных растений и животных**	
Содержание лекционного курса		
4.1.	Основы генной инженерии.	Основы генетической инженерии. История развития генетической инженерии. Биотехнология рекомбинантной ДНК. Конструирование рекомбинантной ДНК. Экспрессия чужеродных генов. Клонирование и экспрессия генов в различных организмах.
4.2.	Использование генетической инженерии в животноводстве.	Использование генетической инженерии в животноводстве. Культивирование клеток продуцентов - центральное звено биотехнологического процесса. Поверхностное и глубинное культивирование. Подготовка сырья, воздуха и посевного материала.
4.3.	Получение трансгенных растений и животных.	Получение трансгенных растений и животных. Генная инженерия растений. Создание принципиально новых биообъектов методами генетической инженерии (технология рекомбинантных ДНК). Последовательность операций, осуществляемых биотехнологом – генным инженером. Использование трансгенных животных и растений как биореакторов для получения лекарственных и других биологически активных веществ. Контроль экспрессии. Проблемы и сложности. Направленный мутагенез.
Содержание практических/лабораторных занятий		

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
4.4.	Биотехнологические процессы лаборатории ОАО «Акватест».	Изучение биотехнологических процессы. Знакомство с современным оборудованием и технологическими процессами и санитарно-гигиенические требования к микробиологическим исследованиям на примере лаборатории ОАО «Акватест».
4.5.	Биотехнологические процессы водоочистки (Драгунский водозабор).	Биотехнологические процессы водоочистки (экскурсия на Драгунский водозабор). Знакомство с современным оборудованием и технологическими процессами очистки воды. Санитарно-гигиенические требования к её качеству.
4.6.	Генно-инженерные подходы к решению проблемы усвоения азота	Генно-инженерные подходы к решению проблемы усвоения азота. Применение методов генетической инженерии для улучшения аминокислотного состава запасных белков растений. Повышение эффективности процесса фотосинтеза. Генно-инженерные подходы к решению проблемы усвоения азота.
5.	**Клеточная инженерия.**	
Содержание лекционного курса		
5.1.	Клеточная инженерия растений	Клеточная инженерия растений Клеточная инженерия растений. Культура клеток и тканей. История изучения вопроса Методы и условия культивирования изолированных тканей и клеток растений.
5.2.	Особенности технологии культивирования клеток и тканей растений и животных	Особенности технологии культивирования клеток и тканей растений и животных Дедифференцировка как основа каллусогенеза. Типы культуры клеток и тканей. Общая характеристика каллусных клеток. Морфогенез кв каллусных тканях как проявление тотипотентности растительной клетки.
Содержание практических/лабораторных занятий		
5.3.	Методы ДНК-диагностики	Изучение методов ДНК-диагностики. Значение для поиска новых лекарств геномики, протеомика, биоинформатика и их Инженерная энзимология и медицинские технологии (биосенсоры, лекарственные препараты на основе свободных и иммобилизованных ферментов и их комбинаций с другими лекарственными препаратами).
5.4.	Моноклональные антитела.	Моноклональные антитела. Изолированные протопласты, их получение и культивирование Использование метода культуры изолированных клеток и тканей в создании современной технологии. Синтез вторичных метаболитов.
5.5.	Решение задач.	Решение задач по энзимологии. Расчет температуры на активность амилазы.
6.	**Экологическая биотехнология**	
Содержание лекционного курса		
6.1.	Экологические биотехнологии на защите окружающей среды.	Экологическая биотехнология. Методы экологических биотехнологий. Биотрансформация ксенобиотиков и загрязняющих окружающую среду веществ. Экологические биотехнологии на защите окружающей

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		среды.
6.2.	Биотехнология в XXI веке	Биотехнология в XXI веке. Современные достижения биотехнологий. Клональное микроразмножение и оздоровление растений. Криосохранение. Проект “Геном человека”.
Содержание практических/лабораторных занятий		
6.3.	Биотехнологические процессы очистки осадков сточных вод (НЦСОСВ)	Биотехнологические процессы утилизации бытовых отходов (экскурсия ООО Эколенд). Рассматриваются вопросы биотрансформации промышленно-бытовых отходов с участием почвенных микроорганизмов, сапрофагов и растений.
6.4.	Биотехнологические процессы использования осадков сточных вод.	Изучение мировой практики использования осадков сточных вод. Биотехнологические процессы использования осадков сточных вод. Проблемы ремедиации продуктов микробиологического синтеза осадков сточных вод в окружающую среду.
6.5.	Методы ДНК-диагностики Переработка отходов на биотехнологической основе	Переработка отходов на биотехнологической основе. Получение экологически чистой энергии. Очистка сточных вод.
6.6.	Биотехнологические процессы получения биогаза.	Изучение современных производств и технологий получения биогаза. Биотехнологические процессы получения биогаза.
6.7.	Биотехнологические процессы производста минеральных и органических удобрений	Биотехнологические процессы производста минеральных и органических удобрений. Биотехнологические процессы производста биогумуса.
6.8.	Биотехнологические процессы очистки сточных вод в неорганических и органических производствах.	Биотехнологические процессы очистки сточных вод в неорганических производствах: азотной промышленности, производства соды. Биотехнологические процессы очистки сточных вод в органических производствах: синтетического каучука, нефтеперерабатывающих предприятиях, целлюлозно-бумажного, химических волокон.
6.9.	Биотехнологические процессы утилизации бытовых отходов (ООО Эколенд)	Биотехнологические процессы утилизации бытовых отходов (ООО Эколенд) . Знакомство с физическими, химическими и биологическими основами утилизации ТБО.
6.10.	Экологические биотехнологии детоксикации промышленно-бытовых отходов на защите окружающей среды.	Оценка экологической эффективности водных организмов в детоксикации промышленно-бытовых отходов. Экологические биотехнологии защиты окружающей среды.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для обеспечения самостоятельной работы студентов по дисциплине разработано учебно-методическое обеспечение в составе:

1. Задания для подготовки к соответствующим контрольным мероприятиям, приведенные в разделе 6 рабочей программы дисциплины (РПД).
2. Учебно-методические материалы дисциплины (УММД), находящиеся на кафедре естественно-научных дисциплин и методики преподавания и в сети вуза по адресу:
O:\ЕГФ\ Кафедра ЕНДиМП\Документы\44.03.05 Педобразование, профиль биология и химия \УММ дисциплин
L:\ЕГФ\ Кафедра ЕНДиМП\44.03.05 Педобразование, профиль биология и химия\ УММ дисциплин.

В составе: рабочей программы дисциплины, курса лекций, методических указаний к практическим занятиям в практикумах разных лет изданий, глоссария ключевых понятий и терминов по дисциплине, вопросов к экзамену, темы рефератов, тестовых заданий.

№ п/п	Название раздела, темы	Самостоятельная работа студентов			Формы контроля
		Количество часов в соотв. с тематическим планом	Виды самостоятельной работы	Сроки выполнения	
1	Введение. Предмет и задачи биотехнологии.	18	Изучение по материалам лекций, справочников, учебных пособий, литературных данных составить глоссарий.	7 семестр 1-2 недели	Устный опрос
2	Биотехнология получения первичных и вторичных метаболитов. Биотехнология пищевой промышленности.	30	По материалам лекций, учебников и учебных пособий изучить биотехнологии получения и применение первичных и вторичных метаболитов. Составить отчет по экскурсии и подготовить рефераты.	7 семестр 3-5 недели	Устный опрос Контрольная работа Защита реферата
3	Биотехнология ферментов. Микробиологический синтез белка.	22	По материалам лекций, учебников и учебных и справочных пособий изучить прогрессивные методы и технологии культивирования микроорганизмов – продуцентов ферментов.	7 семестр 6-7 недели	Устный опрос.
4	Основы генетической инженерии. Получение трансгенных растений и животных	22	По материалам лекций, учебников и учебных и справочных пособий изучить советскую и зарубежную практику получения трансгенных растений и животных. Составить отчет по экскурсиям и подготовить рефераты.	7 семестр 8-9 недели	Устный опрос. Защита рефератов.
5	Клеточная инженерия растений.	22	По материалам лекций, учебников и учебных и справочных пособий изучить использование метода культуры изолированных клеток и тканей. Современные технологии криосохранения.	7 семестр 10-11 недели декабрь	Устный опрос. Защита рефератов.

6.	Экологическая биотехнология.	30	Составить отчет по экскурсиям и подготовить рефераты.	7 семестр 12-14 недели	Устный опрос. Защита рефератов. Тестирование
	И того	**144ч**			

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка – по желанию	Наименование оценочного средства
7 семестр			
1.	Введение. Предмет и задачи биотехнологии.	ПК-2, СПК-5	Устный опрос Вопросы к экзамену
2.	Биотехнология получения первичных и вторичных метаболитов. Биотехнология пищевой промышленности.	ПК-2, СПК-5	Устный опрос Вопросы к экзамену
3.	Биотехнология ферментов. Микробиологический синтез белка.	ПК-2, СПК-5	Устный опрос. Вопросы к экзамену
4.	Основы генетической инженерии. Получение трансгенных растений и животных	ПК-2, СПК-5	Устный опрос Защита реферата Вопросы к экзамену
5.	Клеточная инженерия растений.	ПК-2, СПК-5	Устный опрос Защита реферата Вопросы к экзамену
6.	Экологическая биотехнология.	ПК-2, СПК-5	Устный опрос Тестирование. Вопросы к экзамену

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы

6.2.1. Экзамен (8 семестр)

а) Вопросы экзамена:

1. Биотехнология как наука. История развития. Связь с фундаментальными науками XX века. Основные разделы биотехнологии.
2. Основные объекты биотехнологии. Особенности строения и метаболизма. Особенности культивирования.
3. Культуры клеток и тканей животных и растений. Проблемы и особенности культивирования. Преимущества культивирования клеток и тканей.
4. Основные процессы клеточного метаболизма. Катаболитические и анаболитические процессы и их взаимосвязь. Понятие о первичных и вторичных метаболитах. Механизмы регуляции метаболитических процессов.

5. Анаэробные процессы и технологии на их основе. Гликолиз. Спиртовое и глицериновое брожение. Брожение в щелочной среде
6. Аэробные процессы. Процессы с полным и неполным окислением. Цикл Кребса. Глиоксилатный цикл. β-окисление жирных кислот.
7. Технология получения кислот-интермедиатов цикла Кребса (лимонной и кетоглутаровой).
8. Вторичные метаболиты. Основные представители. Роль вторичных метаболитов. Антибиотики, алкалоиды, стероиды, витамины. Основные продуценты.
9. Основные подходы к биосинтезу антибиотиков.Роль предшественников. Мутационный биосинтез. Полусинтетические антибиотики.
10. Получение и биотрансформация стероидов, алкалоидов и других лекарственных веществ. Основные продуценты. Особенности их синтеза и локализация в растениях. Культуры растительных клеток. Основные подходы к интенсификации и управлению биосинтеза вторичных метаболитов в культурах растительных клеток.
11. Производство аминокислот. Основные способы получения. Их достоинства и недостатки. Условия и основные подходы к сверхсинтезу аминокислот.
12. Методы биотрансформации органических соединений. Достоинства и недостатки.
13. Поверхностное культивирование продуцентов.
14. Глубинное культивирование продуцентов. Основные способы организации процесса глубинного культивирования (периодическое, полупериодическое, непрерывное).
15. Основные варианты процесса непрерывного культивирования (режимы идеального вытеснения и смешения, турбидостатический и хемостатический).
16. Подготовка и стерилизация питательных сред и аппаратуры. Подготовка воздуха для поверхностного и глубинного культивирования. Подготовка культуры продуцента.
17. Основные требования к оборудованию. Классификация ферментеров по способу ввода энергии.
18. Поддержание стерильных условий в процессе ферментации. Термостатирование. Пеногашение. Контроль и управление процессами.
19. Экзо- и эндометаболиты. Методы выделения и очистки продуктов.
20. Особенности выделения продуктов белковой природы.
21. Особенности организации процесса культивирования культур клеток и тканей животных и растений.
22. Инженерная энзимология. Классификация и применение ферментных препаратов. Ферментные препараты в медицине.
23. Иммобилизованные ферменты и клетки. Преимущества иммобилизован- ных биокатализаторов.
24. Основные носители и способы иммобилизации.
25. Основные области применения иммобилизованных биокатализаторов.
26. Особенности конструкции оборудования для использования иммобилизованных биокатализаторов.
27. Основы технологии получения антибиотиков.
28. Селекция микроорганизмов – продуцентов. Методы и подходы в селекции. Основные типы мутагенов и механизм их действия. Направленный мутагенез.
29. Клеточная инженерия. Протопласты. Слияние протопластов. Гибридомы.
30. Рекомбинантные ДНК. Методы получения рекомбинантных ДНК.
31. Понятие вектора. Основные типы векторов. Трансформация и трансфекция.
32. Методы выделения трансформированных клеток (клонирование).
33. Оптимизация экспрессии клонированных генов за счет сильных регулируемых промоторов или интеграции их в хромосому клетки- хозяина.
34. Методы стабилизации клонированных белков.Химерные белки. Применение химерных белков.

35. Метаболитическая перегрузка. Неблагоприятные последствия и способы ее преодоления.
36. Направленный мутагенез. Использование молекулярного докинга для оптимизации структуры белков.
37. Понятие о моноклональных антителах. Получение моноклональных антител.
38. Использование моноклональных антител в качестве лекарственных средств.
39. Системы диагностики (иммуноферментный анализ, ДНК-диагностика).
40. Получение рекомбинантных белков (инсулин, соматостатин, соматотропин, интерферон). Использование трансгенных животных для их получения.
41. Генно-инженерные вакцины.
42. “Антисмысловые” олигонуклеотиды. Рибозимы.
43. Использование генной инженерии для совершенствования производства лекарственных веществ небелковой природы (получение аскорбиновой кислоты).
44. Использование генной инженерии для совершенствования производства антибиотиков.
45. Геномика. Протеомика. Биоинформатика. Использование достижений геномики, протеомики и биоинформатики для получения лекарственных препаратов нового поколения.
46. Основные генные и белковые биомишени. Новые принципы создания противовирусных и антибактериальных препаратов.
47. Фармакогеномика и новые подходы к терапии и клиническим испытаниям лекарств.
48. Использование методов комбинаторной химии и HTS-скрининга для поиска новых биологически-активных веществ (“соединений - лидеров”).
49. Технология комбинаторного синтеза. Дизайн комбинаторных библиотек.
50. “Медицинская химия”. Основные подходы к созданию лекарственных препаратов нового поколения. Рациональный дизайн лекарств.
51. Полимерные биоматериалы. Основные требования, предъявляемые к полимерным биоматериалам. Основные области применения. “Умные биополимеры”.
52. Биотехнологические процессы очистки осадков сточных вод
53. Биотехнологические процессы очистки сточных вод в неорганических и органических производствах.
54. Биотехнологические процессы получения биогаза.
55. Биотехнологические процессы производста биогумуса.
56. Биотехнология при решении проблем экологии и ликвидации антропогенных воздействий на среду.

б) Описание критериев оценивания

Требования к усвоению дисциплины**: с**тудент, изучивший дисциплину «Современные проблемы биотехнологии» должен обладать следующими компетенциями: ПК-2, СПК-5.

Студент, изучивший дисциплину, должен

Знать:

объекты и методы биотехнологических процессов;
основные подходы и проблемы биотехнологических исследований;
экологические биотехнологии;
основы клеточной и генетической инженерии;
структуру ДНК и РНК;
основные биологические системы, участвующие в технологии рекомбинантных ДНК;
биотехнологические процессы в пищевой промышленности.

Уметь:

сравнивать (распознавать, узнавать, определять) биотехнологичекие процессы в решении вопросов охраты окрыжающей среды; квалифицированно обсуждать и находить верное решение в социально- экономических проблемах, возникающих в области пищевой промышленности, сельского хозяйства и экологии;

обосновывать (объяснять, сопоставлять, делать выводы) особенности использования направления и биотехнологии с учетом их экологической безопасности; объяснять биотехнологические процессы производства первичных и вторичных метаболитов; оценивать использование методов генетической и клеточной инженерии;

Владеть:
основными биологическими понятиями, знаниями биологических законов и закономерностей развития органического мира;
практическими навыками изучения природы и биоразнообразия.

Применять и использовать в будущей профессиональной деятельности различные экспериментальные модели и методы пользоваться предметным и именным указателями при работе с учебно-методической и научной и литературой; конспектировать текст, готовить рефераты и курсовые работы; составлять схемы, таблицы на основе работы с картами и текстом учебника.

в) описание шкалы оценивания

В зависимости от успеваемости студента в течение учебного семестра и на основании теоретического опроса выставляются:
- «отлично» - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач;
- **«хорошо»** - выставляется студенту, показавшему полные знания учебной программы дисциплины, умение применять их на практике и допустившему в ответе или в решении задач некоторые неточности;
- «удовлетворительно» - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации;
- «неудовлетворительно» - выставляется студенту, ответ которого содержит существенные пробелы в знании основного содержания учебной программы дисциплины и не умеющего использовать полученные знания при решении практических задач.

6.2.2. Наименование оценочного средства

Для осуществления текущего контроля используются следующие формы:
- устный опрос.
- контрольная работа по темам и разделам;
- тестирование по темам и разделам;
- защита реферата.
- рейтинговое оценивание (посещение занятий, выполнение аудиторных заданий, выполнение конспектов, схем, таблиц и т.д.);

а) типовые задания - устный вопрос
Примерные вопросы для собеседования:
1. Назовите основные объекты биотехнологии.
2. В чем заключаются основные требования к промышленным штаммам?
3. Какие продуценты наиболее широко используются в биотехнологических производствах?
4. В чем состоит взаимосвязь катаболических и анаболические процессов?
5. Механизмы регуляции метаболических процессов.
6. Какие основные реакции гликолиза?
7. Приведите примеры процессов с полным и неполным окислением.

8. В чем состоит особенность технологии получения лимонной кислоты?
9. Вторичные метаболиты. Основные представители.
10. В чем заключается роль вторичных метаболитов?
11. Охарактеризуйте основные подходы к биосинтезу антибиотиков.
12. В какой области биотехнологии используется мутационный синтез?
13. В чем состоит особенность технологии получения полусинтетических антибиотиков?
14. В чем достоинства и недостатки основных типы процессов биотрансформации органических соединений?
15. Перечислите методы микробной биотрансформации.
16. Объясните основные преимущества биотехнологических методов.
17. Охарактеризуйте основные способы получения аминокислот?
18. Какие используют технологии в производстве витаминов?
19. Какие существуют проблемы биодеградации ксенобиотиков и других неприродных органических соединений,

1. Что такое наследственность с точки зрения молекулярной биологии?
2. Объясните роль нуклеиновых кислот.
3. Дайте определения понятиям «ген», «репликация», «транскрипция», «трансляция».
4. Дайте определения понятиям промотор и оперон.
5. Охарактеризуйте особенности экспрессии генов у прокариот и эукариот.
6. Что такое селекция клеток? Основные методы и подходы в селекции.
7. Объясните мутагенез.
8. Какие основные мутагены применяются в селекции?
9. Какие существуют методы получения рекомбинантных ДНК?
10. Охарактеризуйте основные типы векторов.
11. Какие существуют методы выделения трансформированных клеток (клонирование)?
12. Перечислите методы стабилизации клонированных белков.
13. В чем заключается проблемы, возникающие при использовании химерных белков?
14. Что такое «направленный мутагенез»?
15. Охарактеризуйте получение инсулина.
16. Охарактеризуйте получение рекомбинантных белков.
17. Охарактеризуйте получение соматостатина.
18. Охарактеризуйте получение соматотропина.
19. Охарактеризуйте получение интерферона.
20. Какие используются методы генной инженерии для биодеградации ксенобиотиков и очистке сточных вод?
21. Какие используют моноклональных антител в качестве лекарственных средств. Что такое «генноинжененрные вакцины»?
22. Какие используют новые подходы к созданию лекарств?
23. Какие существуют основные проблемы и подходы к созданию новых противовирусных препаратов?
24. В чем состоит суть технологии и методов комбинаторного синтеза?
25. Какие требования предъявляют к полимерным биоматериалам.
26. Что используют в качестве основных исходных компонентов полимеризации?

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

- содержательность ответа;
- логическое построение устного ответа;
- знание и понимание терминов.

в) описание шкалы оценивания доклада

Оценка «неудовлетворительно» содержание ответа не соответствует вопросу
Оценка «удовлетворительно» содержание ответа частичное
Оценка «хорошо» содержание ответа соответствует вопросу, ответ не полный.
Оценка «отлично» содержание ответа полное, логически выстроено.

а) типовые задания - Подготовка и зашита реферата.

Разделы, по которым подготавливаются рефераты:
1. Основы генетической инженерии.
2. Получение трансгенных растений и животных.
3. Клеточная инженерия растений.

Примерный перечень тем рефератов по разделам:

ОСНОВЫ ГЕННОЙ ИНЖЕНЕРИИ

27. Наследственность с точки зрения молекулярной биологии. Роль нуклеиновых кислот. Понятие гена. Репликация, транскрипция, трансляция. Понятие промотора и оперона. Особенности экспрессии генов у прокариот и эукариот.
28. Селекция клеток. Основные методы и подходы в селекции.
29. Мутагенез. Основные мутагены применяемые в селекции. Механизм действия мутагенов.
30. Рекомбинантные ДНК. Методы получения рекомбинантных ДНК.
31. Понятие вектора. Основные типы векторов. Трансформация и трансфекция.
32. Методы выделения трансформированных клеток (клонирование).
33. Оптимизация экспрессии клонированных генов за счет сильных регулируемых промоторов или интеграции их в хромосому клетки- хозяина.
34. Методы стабилизации клонированных белков. Химерные белки. Проблемы, возникающие при использовании химерных белков.
35. Метаболитическая перегрузка. Способы устранения.
36. Направленный мутагенез.
37. Получение рекомбинантных белков (инсулин, соматостатин, соматотропин, интерферон). Использование трансгенных живот-ных для их получения.
38. Использование генной инженерии для совершенствования производства лекарственных веществ небелковой природы. (получение аскорбиновой кислоты)
39. Использование генной инженерии для совершенствования производства антибиотиков.
40. Использование методов генной инженерии для биодеградации ксенобиотиков и очистке сточных вод.

БИОТЕХНОЛОГИЯ В МЕДИЦИНЕ И ФАРМАКОЛОГИИ.

1. Понятие о моноклональных антителах. Получение моноклональных антител.
2. Использование моноклональных антител в качестве лекарственных средств. “Пролекарства”на основе моноклональных антител.
3. Системы диагностики (иммуноферментный анализ, ДНК-диагностика).
4. Генноинжененрные вакцины.
5. “Антисмысловые” нуклеотиды. Рибозимы.
6. Геномика. Протеомика. Биоинформатика.
7. Кризис классической фармакотерапии и фарминдустрии. Новые подходы к созданию лекарств. Использование достижений геномики и протеомики для получения лекарственных препаратов нового поколения
8. Основные генные и белковые биомишени для антибактериальных и противоопухолевых препаратов.
9. Основные проблемы и подходы к созданию новых противовирусных препаратов.
10. Мультитаргетные препараты.

11. Фармакогеномика и новые подходы к терапии и клиническим испытаниям лекарств.
12. Использование комбинаторной химии и метода HTS для синтеза и скрининга новых биологически-активных соединений. Оптимизация скрининга.
13. Планирование комбинаторного синтеза. Технология и методы комбинаторного синтеза.
14. Структурный дизайн молекул в комбинаторной химии. Критерии, определяющие оральную биодоступность и потенциальную биоактив-ность.
15. Медицинская химия. Новые подходы к созданию лекарственных препаратов. Методы поиска соединений – лидеров. Рациональный дизайн лекарств.
16. Полимерные биоматериалы. Основные требования, предъявляемые к полимерным биоматериалам. Основные исходные компоненты и способы полимеризации.
17. Иммобилизация лекарственных препаратов в полимерных биоматериалах. “Умные” биополимеры.

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

При оценке защиты реферата учитывается:
- соответствие содержания заявленной теме;
- перечень использованной литературы;
- перечень использованного картографического и иллюстративного материала;
- соответствие содержания презентации заявленной теме;
- соответствие оформления требованиям.

в) описание шкалы оценивания реферата
Оценка «неудовлетворительно» содержание реферата не соответствует заявленной теме
Оценка «удовлетворительно» содержание реферата соответствует заявленной теме, но тема не раскрыта, нет презентации
Оценка «хорошо» содержание реферата соответствует заявленной теме, тема раскрыта, но нет презентации, критерии оценивания выполнены частично
Оценка «отлично» содержание реферата и презентация соответствует заявленной теме, тема раскрыта, критерии оценивания выполнены.

а) типовые задания - Тестирование.

Примерные вопросы тестирования:

1. Возникновение геномики как научной дисциплины стало возможным после:
а) установления структуры ДНК
б) создания концепции гена
в) дифференциации структурных и регуляторных участков гена
г) полного секвенирования генома у ряда организмов

2. Существенность гена у патогенного организма – кодируемый геном продукт необходим:
а) для размножения клетки
б) для поддержания жизнедеятельности
в) для инвазии в ткани
г) для инактивации антимикробного вещества

3. Протеомика характеризует состояние микробного патогенна:
а) по ферментативной активности
б) по скорости роста
в) по экспрессии синтеза белков
г) по нахождению по конкретной стадии ростового цикла

4. Для получения протопластов из клеток грибов используется
а) лизоцим
б) трипсин
в) “улиточный фермент”
г) пепсин

5. Превращение карденолида дигитоксина в менее токсичный дигоксин осуществляется культурой клеток:
а) *Acremonium chrysogenum*;
б) *Saccharomyces cerevisiae*;
в) *Digitalis 1anata*;
г) *To1ypocladium inflatum.*

6. Для получения протопластов из бактериальных клеток используется:
а) лизоцим
б) “улиточный фермент”
в) трипсин
г) папаин

7. Объединение геномов клеток разных видов и родов возможно при соматической гибридизации:
а) только в природных условиях
б) только в искусственных условиях
в) в природных и искусственных условиях

8. Высокая стабильность протопластов достигается при хранении:
а) в холоде:
б) в гипертонической среде
в) в среде с добавлением антиоксидантов
г) в анаэробных условиях

9. Полиэтиленгликоль (ПЭГ), вносимый в суспензию протопластов:
а) способствует их слиянию
б) предотвращает их слияние
в) повышает стабильность суспензии
г) предотвращает микробное заражение

10. Для протопластирования наиболее подходят суспензионные культуры:
а) в лаг-фазе
б) в стационарной фазе
в) в логарифмической фазе
г) в фазе замедленного роста

11. Гибридизация протопластов возможна, если клетки исходных растений обладают:
а) половой совместимостью
б) половой несовместимостью
в) совместимость не имеет существенного значения

12. Преимуществами генно-инженерного инсулина перед животным являются:
а) высокая активность
б) меньшая алергенность

в) меньшая токсичность
г) большая стабильность

13. Преимущества получения видоспецифических для человека белков путем микробиологического синтеза
а) простота оборудования
б) экономичность
в) отсутствие дефицитного сырья
г) снятие этических проблем

14. Трансферазы осуществляют:
а) катализ окислительно-восстановительных реакций
б) перенос функциональных групп на молекулу воды
в) катализ реакций присоединения по двойным связям
г) катализ реакций переноса функциональных групп на субстрат

15. Пенициллинацилаза используется:
а) при проверке заводских серий пенициллина на стерильность
б) при оценке эффективности пенициллиновых структур против резистентных бактерий
в) при получении полусинтетических пенициллинов
г) при снятии аллергических реакций на пенициллин

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

При оценивании учитывается количество правильных ответов по каждому вопросу теста. В каждом задании один вариант ответа

в) описание шкалы оценивания

<u>Задания на (максимальное количество- 15 баллов):</u>

Оценка 2 «неудовлетворительно» соответствует 0% - 29% правильных ответов
Оценка 3 «удовлетворительно» соответствует 30% - 59% правильных ответов
Оценка 4 «хорошо» соответствует 60% - 89 правильных ответов
Оценка 5 «отлично» соответствует 90% - 100% правильных ответов

а) типовые задания – составление отчета .

Примерный перечень тем отчетов:

1. Биотехнологические анализы лаборатории «Аква-Тест».
2. Биотехнологические процессы пищевой промышленности кондитерского производства.
3. Биотехнологические процессы ОАО Ирбис.
4. Биотехнологические процессы водоочистки на Драгунском водозаборе.
5. Биотехнологические процессы утилизации бытовых отходов ООО Эколенд.
6. Биотехнологические процессы очистки осадков сточных вод НЦСОСВ.

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

При оценке защиты отчетов учитывается:
- соответствие содержания заявленной теме;
- перечень использованной литературы;
- перечень использованного фото и иллюстративного материала;
- соответствие содержания презентации заявленной теме;
- соответствие оформления требованиям.

- личное участие в составлении отчета

в) описание шкалы оценивания отчета

Оценка 2 «неудовлетворительно» содержание отчета не соответствует заявленной теме
Оценка 3 «удовлетворительно» содержание отчета соответствует заявленной теме, но тема не раскрыта, нет презентации
Оценка 4 «хорошо» содержание отчета соответствует заявленной теме, тема раскрыта, но нет презентации
Оценка 5 «отлично» содержание отчета и презентация соответствует заявленной теме, тема раскрыта.

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующие этапы компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине включает следующие формы контроля: тесты, защита докладов, устный опрос. Итоговый контроль: экзамен в 7 семестре.

В связи с введением в вузе бально-рейтинговой оценки (БРС) оценивание результатов обучения, по дисциплине «Современные проблемы биотехнологии» разработана технологическая карта:

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ 8 СЕМЕСТР

№ п/п	Код формируемой компетенции	Вид учебной деятельности	Результат учебной деятельности	Сроки сдачи работы	Кол-во возможных баллов (min/ma)
1.	ПК-2, СПК-5	Посещение лекций	Конспект лекций	в течение семестра	3/5
2.	ПК-2 СПК-5	Посещение практических занятий	Записи в практических тетрадях	в течение семестра	3/7
3.	ПК-2 СПК-5	Выполнение лабораторных работ	Наличие таблиц, графиков и выводов по практическим работам	в течение семестра	3/7
4.	ПК-2 СПК-5	Контрольная работа по теме «Биотехнология получения первичных и вторичных метаболитов»	Выполнение контрольной работы	3-5 недели 8 семестра	9/18
5.	ПК-2 СПК-5	Контрольная работа по теме «Биотехнология пищевой промышленности»	Выполнение контрольной работы	5-6 недели 8 семестра	6/10
6.	ПК-2 СПК-5	Выполнение тестовых заданий по теме «Экологическая биотехнология»	Выполнение тестовых заданий	6-7 недели 8 семестра	4/7

7.	ПК-2 СПК-5	Работа с тематическим материалом	Выполнение заданий	в течение семестра	8/16
8.	ПК-2 СПК-5	Защита реферата	Выступление с докладом	10-14 недели 8 семестра	3/5
9.	ПК-2 СПК-5	Выполнение тестовых заданий по дисциплине	Выполнение тестовых заданий	15-16 недели 8 семестра	9/15
	Сумма баллов по текущему контролю за семестр				48/90
		Экзамен по дисциплине	Сдача экзамена	17 неделя	3/10
		Сумма баллов по итоговому контролю			51/100

Критерии оценивания результатов учебной деятельности.

а) Посещение лекций. Посещение лекционных занятий оценивается в 0,5 балла. Пороговый балл - 3. Студент, посетивший менее 5 (из 9) лекций, получает 0 баллов по этому критерию. Не посещенные лекции по уважительной причине автоматически добавляются к общей сумме баллов по показателю.

б) Посещение лабораторных работ. Посещение лабораторных занятий оценивается в 0,5 балла. Пороговый балл - 3. Студент, посетивший менее 6 (из 13) практических занятий, получает 0 баллов по этому критерию. Не посещенные практические занятия по уважительной причине или без причины студенты обязаны проработать вне учебное время, в дни самостоятельной подготовки.

в) Выполнение лабораторных работ. Оценивается по 0,5 балла за каждую выполненную практическую работу с предоставлением таблиц, графиков и выводов по каждой работе. Студент, выполнивший менее 6 (из 13) практических работ, получает 0 баллов по этому критерию. Не посещенные практические занятия по уважительной причине или без причины студенты обязаны проработать вне учебное время, в дни самостоятельной подготовки, за каждую выполненную работу студент получает по 0,5 балла (с предоставлением результатов работы).

г) Выполнение контрольной работы. Оценивается по 1 баллу за каждой правильный ответ на вопрос контрольной работы. Минимальное количество баллов ставится при наличии более 50% правильных ответов. Если получено менее 50% правильных ответов ставиться «0» баллов.

д) Выполнение тестовых заданий по теме. Оценивается по 0,5 баллов за каждый правильный ответ на вопрос теста. Минимальное количество баллов ставится при наличии 50% правильных ответов. Если получено менее 50% правильных ответов ставиться «0» баллов.

е) Защита реферата. При оценке защиты доклада учитывается: соответствие содержания доклада теме реферата; наличие и соответствие содержания презентации заявленной теме; использование картографического материала; использование иллюстративного материала; логичность и последовательность в изложении материала. Оценивается по 1 баллу за каждое выполненное требование.

ж) Работа с тематическим материалом. Оценивается по 2 балла за каждую выполненную работу. Максимальную оценку в "2" балла студент получает в том случае, если показывает правильное расположение тематических объектов, владеет терминологией в пределах данной темы, указаны все условные знаки. При наличии неточностей

выставляется 1 балл за каждую работу. При отсутствии результатов выполнения работы ставиться «0» баллов за данное задание.

д) Выполнение итоговых тестовых заданий. Оценивается по 1 баллу за каждой правильный ответ на вопрос теста. Минимальное количество баллов ставится при наличии более 50% правильных ответов. Если получено 50% и менее правильных ответов ставиться «0» баллов.

з) Экзамен. Экзамен включает два теоретический вопроса и один практический

Общая сумма баллов составляет 10 баллов, из них по 3 балла за каждый теоретический вопрос и 4 балла ставиться за ответ на практический вопрос.

При ответе на теоретический вопрос:

«3 балла» - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, владеет терминалогией и основными понятиями, дает развернутый ответ по вопросу;

«2 балла» - выставляется студенту, показавшему полные знания учебной программы дисциплины, умение применять их на практике и допустившему в ответе или в решении задач некоторые неточности;

«1 балл» - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации;

«0 баллов» - выставляется студенту, ответ которого содержит существенные пробелы в знании основного содержания учебной программы дисциплины и не умеющего использовать полученные знания при решении практических задач.

При ответе на практический вопрос:

«4 балла» - выставляется студенту, в том случае, если студент показывает точное расположение на карте тематических объектов; дает развернутый ответ по вопросу; показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины, владеет терминологией и основными понятиями;

«3 балла» - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, владеет терминологией и основными понятиями, но в выполнении практического задания имеются некоторые неточности;

«2 балла» - выставляется студенту, показавшему полные знания учебной программы дисциплины, умение применять их на практике и допустившему в ответе или в решении затрудняется в выделении тематического объекта на карте;

«1 балл» - выставляется студенту, если при ответе на практическое задание он затрудняется в выделении тематического объекта на карте; демонстрирует фрагментарный, разрозненный характер знаний, при этом он владеет основными разделами учебной программы;

«0 баллов» - выставляется студенту, ответ которого содержит существенные пробелы в знании основного содержания учебной программы дисциплины и не умеющего использовать полученные знания при решении практических задач.

При подведении итогов выставляется общая сумма баллов, соответствующая определенному критерию оценке:

86-100 баллов – «отлично»
66-85 баллов – «хорошо»
51-65 – «удовлетворительно»
менее 50 баллов – «не удовлетворительно»

В зависимости от успеваемости студента в течение учебного семестра и на основании теоретического опроса и при итоговом контроле по дисциплине выставляется:

«отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Итоговая оценка знаний и умений по дисциплине складывается из трех частей:

- 30% оценки за выполнение индивидуальных заданий;
- 20 % оценка за тестовые задания;
- 10% оценка за устный опрос;
- 40 % оценка за устный ответ на экзамене;

Критерии оценки:

«отлично» - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач;

«хорошо» - выставляется студенту, показавшему полные знания учебной программы дисциплины, умение применять их на практике и допустившему в ответе или в решении задач некоторые неточности;

«удовлетворительно» - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации;

«неудовлетворительно» - выставляется студенту, ответ которого содержит существенные пробелы в знании основного содержания учебной программы дисциплины и не умеющего использовать полученные знания при решении практических задач.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная учебная литература:

1. Пак, И.В. Введение в биотехнологию: учебное пособие: [16+] / И.В. Пак, О.В. Трофимов, О.А. Величко; Тюменский государственный университет. – 3-е изд., перераб. и доп. – Тюмень: Тюменский государственный университет, 2018. – 160 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567615 (дата обращения: 15.11.2020). – Библиогр.: с. 144. – ISBN 978-5-400-01454-3. – Текст: электронный..

2. Щелкунов, С.Н. Генетическая инженерия: учебное пособие / С.Н. Щелкунов. – Изд. 4-ое, стереот. 3-му. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2010. – 514 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57527 (дата обращения: 15.11.2020). – ISBN 978-5-379-01064-5. – Текст: электронный

б) дополнительная учебная литература:

1. Микробиология с основами биотехнологии (теория и практика) : учебное пособие / Г.П. Шуваева, Т.В. Свиридова, О.С. Корнеева и др. ; науч. ред. В.Н. Калаев ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. – 317 с. : табл., граф., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482028 (дата обращения: 15.11.2020). – Библиогр.: с. 311-312. – ISBN 978-5-00032-239-0. – Текст : электронный..

2. Артюхова, С.И. Биотехнология микроорганизмов: пробиотики, пребиотики, метабиотики : [16+] / С.И. Артюхова, О.В. Козлова ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2019. – 225 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600329 (дата обращения: 15.11.2020). – Библиогр.: с. 192 - 214. – ISBN 978-5-8353-2548-1. – Текст : электронный.

3. Основы нанобиотехнологии. Фундаментальные основы нанобиотехнологий : учебное пособие / авт.-сост. Е.В. Будкевич, Р.О. Будкевич ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2016. – 160 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459189 (дата обращения: 15.11.2020). – Библиогр.: с. 153-155. – Текст: электронный.

8. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационных справочных систем (ИСС) необходимых для освоения дисциплины

Ресурсы информационно - телекоммуникационной сети «интернет»

1. **Электронно-библиотечная система "Лань"» -** http://e.lanbook.com Договор № 22-ЕП от 05 марта 2020 г., период доступа – с 03.04.2020 г. по 02.04.2021 г., Доступ из локальной сети НФИ КемГУ свободный, неограниченный, с домашних ПК – авторизованный.
2. **Электронно-библиотечная система «Знаниум» -** www.znanium.com Договор № 4222 эбс от 10.03.2020, период доступа с 16.03.2020 г. по 15.03.2021 г. Доступ из локальной сети НФИ КемГУ свободный, неограниченный, с домашних ПК – авторизованный.
3. **Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» (базовая часть) -** http://biblioclub.ru. Контракт № 185-12/19 от 14.02.2020 г., период доступа с 15.02.2020 г. до 14.02.2021 г. Доступ из локальной сети НФИ КемГУ свободный, неограниченный, с домашних ПК – авторизованный.
4. **Электронно-библиотечная система «Юрайт» -** http://urait.ru. Договор № 01-ЕП/44 от 14.02.2020 г., период доступа с 17.02.2020 г. до 16.02.2021 г. Доступ из локальной сети НФИ КемГУ свободный, с домашних ПК – авторизованный.
5. **Электронная полнотекстовая база данных периодических изданий по общественным и гуманитарным наукам ООО «ИВИС»**, https://dlib.eastview.com. Договор № 223-П от 05.12.2019 г., период подписки с 01.01.2020 г. по 31.12.2020 г., доступ предоставляется из локальной сети НФИ КемГУ.
5. **Научная электронная библиотека** – http://elibrary.ru. Доступ к отдельным периодическим изданиям. Договор № SU-19-12/2019-2 от 24.12.2019 г. период подписки с 01.01.2020 г. по 31.12.2020 г. Доступ авторизованный.
6. **Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) -** https://icdlib.nspu.ru НФИ КемГУ является участником и пользователем МЭБ. Договор №34 от 30.09.2020 г. (договор бессрочный). Доступ из локальной сети НФИ КемГУ свободный, с домашних ПК – авторизованный.
7. **Электронная библиотека НФИ КемГУ** – https://elib.nbikemsu.ru/MegaPro/Web. Доступ к электронному каталогу свободный. Доступ к полным текстам изданий – по номеру читательского билета.

Современные профессиональные базы данных (СПБД) и информационные справочные системы (ИСС) по дисциплине

1. Научная электронная библиотека http://elibrary.ru
2. Университетская информационная система России http://uisrussia.msu.ru
3. Бесплатная библиотека on-line на Sibnet http://lib.sibnet.ru
4. http://univertv.ru/ , раздел Биология
5. Коммерческая биотехнология: интернет-журнал http://cbio.ru/
6. Современная биотехнология https://bio-x.ru/
7. Биотехнология в виде слайд-лекции https://www.slideshare.net/galinahurtina/ss-3897383.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины «Современные проблемы биотехнологии» важно для подготовки учителей биологии и химии. Программа по данному предмету учитывает особенности специальности «биология и химия». Усвоение требуемых программой по дисциплине знаний в значительной степени облегчается предварительным изучением экологии человека, природа и человек, физиологии растений, биохимии, молекулярной биологии с основами биотехнологии и др.

Дисциплина «Современные проблемы биотехнологии» относится к вариативной части профессионального цикла. Знание основ биотехнологических процессов и проблем этой научной области знаний позволит студентам в их дальнейшей профессиональной деятельности вести природоохранную деятельность, внедрять наиболее эффективные технологии и проекты, способствовать решению задач в вопросах региональных экологических проблем. Биотехнология направлена, главным образом, на решение практических задач в хозяйственной деятельности человека с помощью достижений фундаментальной биологии.

При определении знаний учитывается понимание студента область применения полученных знаний. Изучение биотехнологии представляет большую важность, так как значительно расширяет кругозор, повышает научную эрудицию и позволяет понимать и разумно подходить к обсуждению и решению многочисленных социальных и экономических проблем, возникающих в таких областях как пищевая промышленность, сельское хозяйство, экология, медицина. Кроме того, при знакомстве с некоторыми разделами биотехнологии (генная инженерия) возникает необходимость решения этических вопросов, связанных с биологической безопасностью, что имеет большое воспитательное значение для студентов.

Методические рекомендации при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекционная часть учебного курса для студентов проводится в форме обзоров по основным темам. Для успешного усвоения материала необходимо в ходе лекционных занятий конспектировать учебный материал. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия, раскрывают и объясняют основные положения публичного выступления. В процессе творческого обсуждения и дискуссии вырабатываются умения и навыки использовать приобретенные знания для различного рода ораторской деятельности.

Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы студентов. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику и тем самым проникнуть в творческую лабораторию автора.

Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных

знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе.

Важно развивать у студентов умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал.

Большое значение имеет совершенствование навыков конспектирования у студентов.

Преподаватель может рекомендовать студентам следующие основные формы записи: план (простой и развернутый), выписки, тезисы.

Результаты конспектирования могут быть представлены в различных формах.

План – это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет конспект.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:

План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

Свободный конспект – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

Тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).

На занятии каждый студент должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к репродуктивному уровню (простому воспроизведению текста), не допускается и простое чтение конспекта. Необходимо, чтобы выступающий проявлял собственное отношение к тому, о чем он говорит, высказывал свое личное мнение, понимание, обосновывал его и мог сделать правильные выводы из сказанного. При этом студент может обращаться к записям конспекта и лекций, непосредственно к первоисточникам, использовать знание художественной литературы и искусства, факты и наблюдения современной жизни и т. д.

В случае пропуска лекции изучение материала и подготовку реферата по теме лекции проводить по рекомендованной литературе. При этом значительно увеличивается время самоподготовки. Повторно возвратиться к материалам лекции необходимо при подготовке к итоговому контролю (при этом необходимо обратить внимание на объем контрольных вопросов).

<u>Методические рекомендации работы с лекционным материалом</u>

1. Обязательным условием является посещение всех лекций и конспектирование излагаемого материала.
2. Усвоение и закрепление материалов лекции необходимо проводить в первые дни после её прослушивания, так как это потребует наименьших затрат времени на изучение данной темы.
3. Вначале необходимо изучить конспект лекции, схемы и рисунки, приведённые в нём. При необходимости следует обратиться к рекомендованной литературе и дополнить лекционные сведения.
4. В заключение мысленно проработать ответы на вопросы плана лекции.
5. В случае пропуска лекции изучение материала и подготовку реферата по теме лекции проводить по рекомендованной литературе. При этом значительно увеличивается время самоподготовки.
6. Повторно возвратиться к материалам лекции необходимо:

- при подготовке к итоговому занятию;
- при подготовке к итоговому контролю (при этом необходимо обратить внимание на объём контрольных вопросов).

Методические рекомендации студентам по изучению рекомендованной литературы

1. Все пропущенные лекции и лабораторные занятия отрабатываются студентами в полном объёме (час за час).
2. Пропущенные занятия отрабатываются преподавателю в дни его работы со студентами по графику индивидуальной работы.
3. Для отработок пропущенных лекций необходимо, используя рекомендованную литературу, составить реферат по всем вопросам плана лекции и по результатам собеседования с лектором получить по теме лекции зачет.
4. Для отработки лабораторного занятия необходимо самостоятельно подготовиться по теме занятия. Во время отработки изучить и усвоить практическую часть занятия, а затем ответить на положительную оценку преподавателю.
5. При наличии неотработанных лекций и лабораторных занятий студенты не допускаются к итоговому контролю. Если студент пропустил более 50 % лабораторных занятий, то он отрабатывает их по индивидуальному плану во внеаудиторное время.

Организация самостоятельной (внеаудиторной) работы

К внеаудиторной форме работы относится самостоятельная работа по подготовке внеаудиторных тем, которые не рассматриваются на практических занятиях, но вынесены на итоговые занятия и итоговый контроль.

Темы внеаудиторных занятий по биогеографии человека изложены в плане самостоятельной работы. Уточнить отдельные вопросы внеаудиторных тем студент может у преподавателя во время самостоятельной работы на практических занятиях и консультациях.

Самостоятельная работа может проводиться в библиотеке и в домашних условиях с использованием рекомендованной литературы, рекомендуемых видеофильмов, а также в кабинете во внеучебное время с использованием карт и видеофильмов.

Работа должна выполняться согласно тематического плана самостоятельной работы и коррелировать с контрольными заданиями итоговых занятий и итогового контроля.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, используемого программного обеспечения

Материально-техническая база

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях НФИ КемГУ:

341 Лаборатория почвоведения и геоботаники. Учебная аудитория для проведения:
- занятий лекционного типа;
- занятий лабораторного типа;
- групповых и индивидуальных консультаций;
- текущего контроля и промежуточной аттестации;

Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра, столы, стулья, лабораторный стол, вытяжной шкаф, раковина.

Оборудование для презентации учебного материала: *стационарное* - компьютер, *переносное* - проектор, экран.

Лабораторное оборудование и материалы: термостаты, весы, печь муфельная, материалы для проведения лабораторных работ (химическая посуда, микропрепараты, образцы почв).

Учебно-наглядные пособия: тематические карты, коллекция минеральных удобрений, таблицы, почвенные профили, карты.

Используемое программное обеспечение: MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО).

Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.

11. Иные сведения и (или) материалы

11.1. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Особенности реализации программы курса для инвалидов и людей с ограниченными возможностями здоровья зависит от состоянии их здоровья и конкретных проблем, возникающих в каждом отдельном случае.

На занятиях преподавателю требуется уделять повышенное внимание специальным профессиональным терминам, а также к использованию профессиональной лексики. Для лучшего усвоения слабослышащими специальной терминологии необходимо каждый раз писать на доске используемые термины и контролировать их усвоение.

В процессе обучения рекомендуется использовать разнообразный наглядный материал. Все лекции курса снабжены компьютерными мультимедийными презентациями.

В процессе работы со слабовидящими студентами педагогическому работнику следует учитывать, для усвоения информации слабовидящим требуется большее количество повторений и тренировок по сравнению с лицами с нормальным зрением.

В работе с маломобильными обучающимися предусматривается возможность консультаций посредством электронной почты.

11.1.1. Рекомендации по организации учебного процесса для слабослышащих и неслышащих студентов:

- внимательно следить за собственной артикуляцией звуков, давая возможность слабослышащим студентам читать по губам;
- дублировать звуковую информацию зрительной, активно пользоваться доской;
- обеспечивать достаточную информативность и выразительность предлагаемого учебного материала, в том числе, наглядных средств обучения, используя схемы, диаграммы, рисунки, компьютерные презентации, анимацию, гиперссылки и т.д.;
- при изучении нового материала опираться на усвоенный ранее материал, знакомые образы предметов и т.д.;
- уделять повышенное внимание профессиональной терминологии, в том числе, её обязательной визуализации и контролю её усвоения;
- основывать учебное сотрудничество с такими студентами, прежде всего, на визуальном контакте, использовать невербальные средства коммуникации;
- при необходимости повторять информацию, перефразировав сказанное;
- следить за логикой изложения материала, тем самым, облегчая её восприятие слабослышащим студентам.

11.1.2. Рекомендации по организации учебного процесса для слабовидящих студентов:

- обеспечивать поступление информации по сохранным каналам восприятия;
- обеспечивать возможность восприятия зрительной информации;
- нформацию необходимо представлять в том виде, в каком ее мог бы получить слабовидящий обучающийся: крупный шрифт (16 - 18 пунктов). Следует предоставить возможность слабовидящим использовать звукозаписывающие устройства и компьютеры во время занятий по курсу. При лекционной форме занятий студенту с плохим зрением следует разрешить пользоваться диктофоном - это его способ конспектировать. Не следует забывать, что все записанное на доске должно быть озвучено.
(крупный шрифт, яркость цветов);
- уделять внимание варьированию одной и той же информации;
- использовать принцип максимального снижения зрительных нагрузок, в том числе, и при работе с компьютером; чередовать зрительные нагрузки с другими видами деятельности;
- рекомендовать слабовидящим студентам использовать диктофоны (например, на лекциях);

- комментировать свои действия, надписи на доске и т.д.;
- при возможности использовать тактильные ощущения студентов;
- использовать возможности программного обеспечения для облегчения восприятия зрительной информации и для озвучивания учебного материала;
- уделять внимание развитию самостоятельности и активности студентов, способствовать автономности учебного процесса;
- обеспечивать практическое применение полученных знаний и формированию практических навыков;
- проводить физкультминутки, включая упражнения для глаз.

11.1.3. Рекомендации по организации учебного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья

-дифференцированно подходить к отбору содержания учебного материала, исключая «формализованные» знания;
- использовать мультимедийные технологии, сочетающие использование голоса, жестов;
- использовать технологии «гувернёрского обучения», в том числе их электронные аналоги.

11.2. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п./п.	Наименование образовательной технологии	Краткая характеристика образовательной технологии	Представление образовательной технологии в фонде
1	2	3	4
1.	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
2.	Кейс-задача	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.	Задания для решения кейс-задачи
3.	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
4.	Рабочая тетрадь	Дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося и позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного материала.	Образец рабочей тетради
5.	Разноуровневые задачи и задания	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня,	Комплект разноуровневых

		позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.	задач и заданий
6.	Реферат	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
7.	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
8.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
9.	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

10.	Лекция	Средство, позволяющее схематичного, последовательно написания с фиксированием основных положений, формулировок, выводов, обобщения. Занятии.	Темы рефератов
11.	Собеседование-дискуссия	Коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы, выявление мнений в группе.	Вопросы к собеседованию
12.	Традиционные технологии (лабораторные занятия)	Создание условий, при которых обучающиеся пользуются преимущественно репродуктивными методами при работе с конспектами, учебными пособиями, наблюдая за изучаемыми объектами, выполняя практические работы по инструкции.	Тесты, практические задания

Составитель программы: Подурец О.И., кандидат биологических наук, доцент кафедры естественно-научных дисциплин

Приложение.

Вопросы теста по курсу «Современные проблемы биотехнологии»
(Без разделения на варианты)
Выберите один наиболее правильный ответ

1. Возникновение геномики как научной дисциплины стало возможным после:

а) установления структуры ДНК
б) создания концепции гена
в) дифференциации структурных и регуляторных участков гена
г) полного секвенирования генома у ряда организмов

2. Существенность гена у патогенного организма – кодируемый геном продукт необходим:

а) для размножения клетки
б) для поддержания жизнедеятельности
в) для инвазии в ткани
г) для инактивации антимикробного вещества

3. Протеомика характеризует состояние микробного патогенна:

а) по ферментативной активности
б) по скорости роста
в) по экспрессии синтеза белков
г) по нахождению по конкретной стадии ростового цикла

4. Для получения протопластов из клеток грибов используется

а) лизоцим
б) трипсин
в) “улиточный фермент”
г) пепсин

5. Превращение карденолида дигитоксина в менее токсичный дигоксин (12-гидроксилирование) осуществляется культурой клеток:

а) *Acremonium chrysogenum*;
б) *Saccharomyces cerevisiae*;
в) *Digitalis 1anata*;
г) *To1ypocladium inflatum.*

6. Для получения протопластов из бактериальных клеток используется:

а) лизоцим
б) “улиточный фермент”
в) трипсин
г) папаин

7. Объединение геномов клеток разных видов и родов возможно при соматической гибридизации:

а) только в природных условиях
б) только в искусственных условиях
в) в природных и искусственных условиях

8. Высокая стабильность протопластов достигается при хранении:

а) в холоде:

б) в гипертонической среде
в) в среде с добавлением антиоксидантов
г) в анаэробных условиях

9. Полиэтиленгликоль (ПЭГ), вносимый в суспензию протопластов:
а) способствует их слиянию
б) предотвращает их слияние
в) повышает стабильность суспензии
г) предотвращает микробное заражение

10. Для протопластирования наиболее подходят суспензионные культуры:
а) в лаг-фазе
б) в стационарной фазе
в) в логарифмической фазе
г) в фазе замедленного роста

11. Гибридизация протопластов возможна, если клетки исходных растений обладают:
а) половой совместимостью
б) половой несовместимостью
в) совместимость не имеет существенного значения

12. Преимуществами генно-инженерного инсулина перед животным являются:
а) высокая активность
б) меньшая алергенность
в) меньшая токсичность
г) большая стабильность

13. Преимущества получения видоспецифических для человека белков путем микробиологического синтеза
а) простота оборудования
б) экономичность
в) отсутствие дефицитного сырья
г) снятие этических проблем

14. Трансферазы осуществляют:
а) катализ окислительно-восстановительных реакций
б) перенос функциональных групп на молекулу воды
в) катализ реакций присоединения по двойным связям
г) катализ реакций переноса функциональных групп на субстрат

15. Пенициллинацилаза используется:
а) при проверке заводских серий пенициллина на стерильность
б) при оценке эффективности пенициллиновых структур против резистентных бактерий
в) при получении полусинтетических пенициллинов
г) при снятии аллергических реакций на пенициллин

16. Пенициллинацилаза катализирует:
а) расщепление беталактамного кольца
б) расщепление тиазолидинового кольца
в) отщепление бокового радикала при С-6
г) деметилирование тиазолидинового кольца

17. Моноклональные антитела получают в производстве:
а) при фракционировании антител организмов
б) фракционированием лимфоцитов
в) с помощью гибридом
г) химическим синтезом

18. Мишенью для действия мутагенов в клетке являются:
а) ДНК
б) ДНК-полимераза
в) РНК-полимераза
г) рибосома
д) информационная РНК

19. Активный ил, применяемый при очистке сточных вод – это:
а) сорбент
б) смесь сорбентов
в) смесь микроорганизмов, полученных генно-инженерными методами
г) природный комплекс микроорганизмов

20. При очистке промышленных стоков в "часы пик" применяют штаммы – деструкторы:
а) природные микроорганизмы
б) постоянные компоненты активного ила
в) стабильные генно-инженерные штаммы
г) не стабильные генно-инженерные штаммы

21. Постоянное присутствие специальных штаммов-деструкторов в аэротенках малоэффективно; периодическое внесение их коммерческих препаратов вызвано:
а) слабой скоростью их размножения
б) их вытеснением представителями микрофлоры активного ила
в) потерей плазмид, в которых локализованы гены окислительных ферментов
г) проблемами техники безопасности

22. Выделение и очистка продуктов биосинтеза и химсинтеза имеет принципиальные отличия на стадиях процесса:
а) всех
б) конечных
в) первых
г) принципиальных различий нет

23. Увеличение выхода целевого продукта при биотрансформации стероида достигается:
а) при увеличении интенсивности перемешивания
б) при увеличении интенсивности аэрации
в) при повышении температуры ферментации
г) при исключении микробной контаминации
д) при увеличении концентрации стероидного субстрата в ферментационной среде

24. Директором (главным инженером) фармацевтического предприятия должен быть согласно требованиям GMP:

а) инженер – экономист
б) юрист
в) провизор
г) врач

25. Правила GMP предусматривают производство в отдельных помещениях и на отдельном оборудовании:
а) пенициллинов
б) аминогликозидов
в) тетрациклинов
г) макролидов
д) полиенов

26. Свойство беталактамов, из-за которого их следует, согласно GMP, нарабатывать в отдельных помещениях:
а) общая токсичность
б) хроническая токсичность
в) эмбриотоксичность
г) аллергенность

27. GLP регламентирует:
а) лабораторные исследования
б) планирование поисковых работ
в) набор тестов при предклинических испытаниях
г) методы математической обработки данных

28. Причина невозможности непосредственной экспрессии гена человека в клетках прокариот:
а) высокая концентрация нуклеаз
б) невозможность репликации плазмид
в) отсутствие транскрипции
г) невозможность сплайсинга

29. Преимущество ИФА перед определением инсулина по падению концентрации глюкозы в крови животных:
а) меньшая стоимость анализа;
б) ненужность дефицитных реагентов;
в) легкость освоения;
г) в отсутствии влияния на результаты анализа других белков;
д) продолжительность времени анализа.

30. Субстратами рестриктаз, используемых генным инженером, являются:
а) гомополисахариды
б) гетерополисахариды
в) нуклеиновые кислоты
г) белки

31. “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

32. Понятие “липкие концы” применительно к генетической инженерии отражает:

а) комплементарность нуклеотидных последовательностей
б) взаимодействие нуклеиновых кислот и гистонов
в) реагирование друг с другом SH- групп с образованием дисульфидных связей
г) гидрофобное взаимодействие липидов

33. Поиск новых рестриктаз для использования их в генетической инженерии объясняется:

а) различием в каталитической активности
б) различным местом воздействия на субстрат
в) видоспецифичностью
г) высокой стоимостью

34. Успехи генетической инженерии в области создания рекомбинантных белков, больше, чем в создании рекомбинантных антибиотиков. Это объясняется

а) более простой структурой белков
б) трудностью подбора клеток –хозяев для биосинтеза антибиотиков
в) большим количеством структурных генов, включенных в биосинтез антибиотиков:
г) проблемами безопасности производственного процесса

35. Фермент лигаза используется в генетической инженерии поскольку:

а) скрепляет вектор с оболочкой клетки-хозяина
б) катализирует включение вектора в хромосому клетки-хозяина
в) катализирует ковалентное связывание углеводно-фосфорной цепи ДНК гена и ДНК вектора
г) катализирует замыкание пептидных мостиков в пептидогликане клеточной стенки

36. 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

37. Ослабление ограничений на использование в промышленности микроорганизмов-рекомбинантов стало возможным благодаря:

а) совершенствованию методов изоляции генно-инженерных рекомбинантов от окружающей среды
б) повышению квалификации персонала, работающего с ними
в) установленной экспериментально слабой жизнеспособности рекомбинанта
г) экспериментальному подтверждению обязательной потери чужеродных генов

38. 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

39. Активирование нерастворимого носителя в случае иммобилизации фермента необходимо:

а) для лучшего включения фермента в гель
б) для повышения сорбции фермента
3) для повышения активности фермента
г) для образования ковалентной связи

40. Иммобилизация индивидуальных ферментов ограничивается таким обстоятельством, как:

а) высокая лабильность фермента
б) наличие у фермента коферментной части
в) наличие у фермента субъединиц
г) принадлежность фермента к гидролазам

41. Иммобилизация целых клеток продуцентов лекарственных веществ нерациональна в случае:

а) высокой лабильности целевого продукта (лекарственного вещества)
б) использование целевого продукта только в инъекционной форме
в) внутриклеточной локализации целевого продукта
г) высокой гидрофильности целевого продукта

42. Иммобилизация клеток продуцентов целесообразна в случае если целевой продукт:

а) растворим в воде
б) не растворим в воде
в) локализован внутри клетки
г) им является биомасса клеток

43. Целями иммобилизации ферментов в биотехнологическом производстве являются:

а) повышение удельной активности
б) повышение стабильности
в) расширение субстратного спектра
г) многократное использование

44. Целевой белковый продукт локализован внутри иммобилизованной клетки. Добиться его выделения, не нарушая системы, можно:

а) усилив системы активного выброса
б) ослабив барьерные функции мембраны
в) присоединив к целевому белку лидерную последовательность от внешнего белка
г) повысив скорость синтеза белка

45. Колоночный биореактор с иммобилизованными целыми клетками должен отличаться от реактора с иммобилизованными ферментами:

а) большим диаметром колонки
б) наличием устройств для подвода или отвода газов
в) более быстрым движением растворителя
г) формой частиц нерастворимого носителя

46. Технология, основанная на на иммобилизации биообъекта,

уменьшает наличие в лекарственном препарате следующих примесей:

а) следы тяжелых металлов
б) белки
в) механические частицы
г) следы органических растворителей

47. Экономическое преимущество биотехнологического производства, основанного на иммобилизованных биообъектах, перед традиционными обусловлено:

а) меньшими затратами труда
б) более дешевым сырьем
в) многократным использованием биообъекта
г) ускорением производственного процесса

48. Биосинтез антибиотиков начинается и усиливается раньше на средах:

а) богатых источниками азота
б) богатых источниками углерода
в) богатых источниками фосфора
г) бедных питательными веществами

49. Регулируемая ферментация в процессе биосинтеза достигается при способе:

а) периодическом
б) непрерывном
в) отъемно-доливном
г) полупериодическом

50. Ретроингибирование конечным продуктом при биосинтезе-это:

а) подавление последнего фермента в метаболитической цепи
б) подавление начального фермента в метаболитической цепи
в) подавление всех ферментов в метаболитической цепи

51.Термин “мультиферментный комплекс” означает:

а) комплекс ферментных белков, выделяемый из клетки путем экстракции и осаждения
б) комплекс ферментов клеточной мембраны
в) комплекс ферментов, катализирующих синтез первичного или вторичного метаболита
г) комплекс экзо- и эндопротеаз

52 Путем поликетидного синтеза происходит сборка молекулы:

а) тетрациклина
б) пенициллина
в) стрептомицина
г) циклоспорина

53. Комплексный компонент питательной среды, резко повысивший производительность ферментации в случае пенициллина:

а) соевая мука
б) гороховая мука
в) кукурузный экстракт
г) хлопковая мука

54.редшественник пенициллина, резко повысивший его выход при добавлении в среду:

а) бета-диметилцистеин
б) валин
в) фенилуксусная кислота
г) альфа-аминоадипиновая кислота

55. Предшественник при биосинтезе пенициллина добавляют:

а) в начале ферментации
б) на вторые-третьи сутки после начала ферментации
в) каждые сутки в течении 5-суточного процесса

56.Технологический воздух для биотехнологического производства стерилизуют:

а) нагреванием
б) фильтрованием
в) облучением

57. Борьба с фаговой инфекцией в цехах ферментации антибиотической промышленности наиболее рациональна:

а) ужесточением контроля за стерилизацией технологического воздуха
б) ужесточение контроля за стерилизацией питательной среды
в) получение и использование фагоустойчивых штаммов
г) ужесточение контроля за стерилизацией оборудования

58. Преимущество растительного сырья, получаемого при выращивании культур клеток перед сырьем, получаемым из плантационных или дикорастущих растений:

а) большая концентрация целевого продукта
б) меньшая стоимость
в) стандартность
г) более простое извлечение целевого продукта

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

а) растительных тканей
б) актиномицетов
в) животных тканей
г) эубактерий

60.Скрининг (лекарств)

а) совершенствование путем химической трансформации
б) совершенствование путем биотрансформации
в) поиск и отбор (“просеивание”) природных структур
г) полный химический синтез

61. “Слабыми точками” ферментера называют:

а) элементы конструкции наиболее подверженные коррозии
б) элементы конструкции в которых возможна разгерметизация
в) трудно стерилизуемые элементы конструкции
г) области ферментера в которые затруднена доставка кислорода

62. Поддержание культуры продуцента на определенной стадии развития в хемостате осуществляется за счет:

а) регулирования скорости подачи питательной среды
б) поддержания концентрации одного из компонентов питательной среды на определенном уровне
в) изменением интенсивности перемешивания

63. Дефицит витамина В1 при культивировании тиамингетеротрофных микроорганизмов на питательной среде содержащей н-парафины приведет к накоплению в среде:
а) лимонной кислоты
б) пировиноградной кислоты
в) α-кетоглутаровой кислоты
г) щавелевоуксусной кислоты

64. Каллусные культуры нуждаются в освещении для:
а) для осуществления в клетках процессов фотосинтеза
б) для образования вторичных метаболитов
в) для осуществления процессов клеточной дифференциации

65. Ферментер работающий в режиме “идеального вытеснения” может использоваться для проведения:
а) аэробных процессов
б) анаэробных процессов
в) как аэробных, так и анаэробных

66. Добавление бисульфита натрия в культуру дрожжей, осуществляющих спиртовое брожение, приведет к:
а) увеличению выхода спирта
б) образованию уксусной кислоты
в) образованию глицерина
г) интенсивному выделению углекислого газа

67. Для выделения продуктов белковой природы из водных растворов используют:
а) соли тяжелых металлов
б) трихлоруксусную кислоту
в) сильные кислоты и щелочи
г) соли щелочных металлов

68. Направленный мутагенез – это:
а) целенаправленное использование определенных мутагенов для внесения специфических изменений в кодирующие последовательности ДНК
б) целенаправленный отбор естественных штаммов микроорганизмов, обладающих полезными признаками
в) использование методов клеточной инженерии
г) использование методов генной инженерии для внесения специфических изменений в кодирующие последовательности ДНК, приводящих к определенным изменениям в аминокислотных последовательностях целевых белков

69. Наличие сильного регулируемого промотора позволяет:
а) осуществлять синтез целевого продукта на любом этапе роста клеточной культуры
б) осуществлять синтез целевого продукта независимо от температуры или концентрации кислорода

в) осуществлять синтез целевого продукта независимо от состава питательной среды
г) осуществлять синтез целевого продукта только на определенных этапах роста клеточной культуры под действием индукторов

70. “Антисмысловым” называют олигонуклеотид, который:
а) гибридизуется с геном и блокирует его транскрипцию
б) гибридизуется с мРНК и блокирует трансляцию
в) гибридизуется с ДНК и блокирует ее репликацию
г) кодирует синтез белка, который не участвует в процессах метаболизма

71. Рибозимы – это:
а) специфические молекулы РНК, обладающие каталитической активностью по отношению к другим молекулам РНК
б) это компоненты рибосом
в) это ферменты- нуклеопротеиды
г) это ферменты, осуществляющие синтез и превращения рибозы

72. В промышленном синтезе L-аскорбиновой кислоты с помощью бактерий осуществляют превращение:
а) D-глюкозы в D-сорбитол
б) D-сорбитола в L-сорбозу
в) L-сорбозы в 2-кето-L-гулоновую кислоту
г) 2-кето-L-гулоновой кислоты в L-аскорбиновую кислоту

73. Поддержание культуры продуцента на определенной стадии развития в турбидостате осуществляется за счет:
а) контроля температуры и pH среды
б) контроля за потреблением кислорода
в) поддержания концентрации компонентов питательной среды на определенном уровне
г) регулирования скорости протока жидкости через ферментер

74. Питательные среды для культур растительных клеток отличаются от питательных сред для микроорганизмов и клеток животных обязательным наличием:
а) углеводов
б) соединений азота и фосфора
в) сыворотки из эмбрионов телят
г) фитогормонов

75. О концентрации клеток продуцента при турбидостатическом режиме культивирования судят по:
а) скорости потребления кислорода
б) интенсивности выделения углекислого газа
в) по интенсивности тепловыделения
г) по мутности выходящего потока культуральной жидкости

76. Возможно ли получение вторичных метаболитов (антибиотиков) в режиме непрерывного культивирования:
а) не возможно
б) возможно в турбидостатическом режиме
в) возможно в хемостатическом режиме
г) возможно по схеме двухступенчатого хемостата

77. Сверхсинтезу лимонной кислоты будет благоприятствовать:

а) добавление в культуральную среду соединений содержащих ион железа 3^+

б) добавление витамина В1

в) очистка питательной среды от ионов железа 2^+

г) увеличение концентрации глюкозы

78. Для нормального протекания процессов получения кислот-интермедиатов цикла Кребса необходимо:

а) интенсивное поступление питательных веществ

б) поступление достаточного количества кислорода

в) наличие альтернативных путей ресинтеза щавелевоуксусной кислоты

г) проведение процессов в режиме глубинного культивирования

79. Функцией феромонов является:

а) антимикробная активность

б) противовирусная активность

в) изменение поведения организма, имеющего специфический рецептор

г) терморегулирующая активность

д) противоопухолевая активность

80. Основное преимущество ферментативной биоконверсии стероидов перед химической трансформацией состоит:

а) в доступности реагентов

б) в избирательности воздействия на определенные функциональные группы молекулы стероида

в) в сокращении времени процесса

г) в получении принципиально новых соединений

Приложение 2.

Тест по курсу «Современные проблемы биотехнологии»
1 вариант

Выбрать вариант правильного ответа:

1. Генетический код был расшифрован в:
   1) 1963 г.
   2) 1966 г.
   3) 1968 г.
   4) 1977 г.

2. Термин «изолированные протопласты» был предложен:
   1) О. Гамборг
   2) Д. Ханстейн
   3) Д. Уотсон
   4) П. Берг

3. В каком году был введен термин «иммобилизованные ферменты»
   1) 1916 г.
   2) 1953 г.
   3) 1971 г.
   4) 1983 г.

4. В каком году и в какой стране был разработан метод ткани-«няньки»:
1) 1892 г. в Германии
2) 1922 г. в Америке
3) 1959 г. в Великобритании
4) 1969 г. в России

5. Инсулин был сконструирован методом генной инженерии в (год):
1) 1967
2) 1972
3) 1978
4) 1990

6. Биотехнология получения вторичных метаболитов включает в себя:
1) производство аминокислот и витаминов
2) производство антибиотиков и стероидов
3) производство антибиотиков и витаминов
4) производство аминокислот и стероидов

7. Особенность получения трансгенных организмов заключается:
1) в получении организмов при скрещивании
2) в введении «чужих» генов в геном эукариот
3) в получении живых организмов путем клонирования
4) в полученнии организмов, путем искусственного выращивания клеток с применением ферментов

8. Химический метод иммобилизации ферментов:
1) иммобилизация ферментов путем включения в гель
2) иммобилизация ферментов на носителях, обладающих гидроксогруппами
3) иммобилизация ферментов в полупроницаемые структуры
4) иммобилизация ферментов на нерастворимых носителях

9. Группа ферментов наиболее распространенная по использованию в пищевой промышленности:
1) липазы
2) фруктофуринозидаза
3) глюкооксидазы
4) гликозидазы

10. Какой метод лишний в перечне методов культивирования микроорганизмов – продуцентов ферментов:
1) поверхностный
2) проточный
3) глубинный
4) низинный

11. Какие штаммы в качестве исходных микроорганизмов для синтеза интерферона не используют:
1) штаммы *Bacillus sp*
2) штаммы *Pseudomonas putifa*
3) штаммы *Escherichia coli*
4) штаммы *Pichia pastoris*

12. Какой метод получения трансгенных организмов не характерен для растений
1) векторы на основе Ti-плазмид
2) метод микроинъекции

3) промежуточный и бинарный векторы
4) метод биологической баллистики

13. Эффективность трансгенеза проявляется разработкой методов:
1) методов производства первичных антибиотиков
2) методов промышленного производства стероидов
3) методов получения инсулина
4) методов оценки эмбрионов на трансгенность перед посадкой эмбрионов реципиентам

14. Мутанты с дефектами регуляторной области оперона называются:
1) регуляторные
2) ауксотрофные
3) конститутивные
4) индуцибельные

15. Процесс проявления активности генов у потомства:
1) транскрипция
2) репрессия
3) транскрипция и трансляция
4) репликация

16. Получение трансгенных растений с новыми свойствами возможно благодаря:
1) клетки растений – эукариоты
2) растения обладают свойством тотипотентности
3) растения осуществляют фотосинтез
4) процессу полиплоидии

17. В чем суть метода биологической баллистики:
1) агробактерии, вызывающие корончатые галлы, провоцируют образование опухоли у растений в определенной области
2) использование специфического объекта – изолированных протопластов клеток лишенных целлюлозной стенки
3) «бомбардирование» клеток ДНК векторами с помощью биолистической пушки
4) две бактерии несут разные Ti-плазмиды, одна несет vir-область,обеспечивая интеграцию в геном растительной клетки Ti-области

18. Проблемы выращивания сельскохозяйственных растений связаны:
1) с полной изученностью генома растений
2) с перспективой ввода в растения генов устойчивости к стрессовым факторам
3) расширение круга культуры растений, не способных к симбиозу
4) с ограниченностью использования генно-инженерных исследований

19. Способы культивирования протопластов:
1) метод культуры ткани
2) энзиматический метод
3) метод платирования
4) метод микробомбардировки

20. Суть метода эмбриокультуры:
1) изучение при разрезе клеточной стенки
2) образование в процессе дегидратации
3) активизация пазушных меристем
4) выращивание изолированного зародыша в искусственной среде

21. Сущность метода криосокращения:

1) процесс обжигания
2) процесс замораживания
3) надрезание клеточной стенки
4) иммобилизация культуры клеток

22. Для получения суспензионных культур предпочтительней брать следующие каллусные ткани:
1) рыхлые, сильно обводненные
2) средней плотности
3) с хорошо выраженными меристематическими очагамим
4) плотные ткани

23. Какие типы клеток существуют:
1) энзиматические
2) механические
3) соматические
4) суспензионные

24. Биосинтез аминокислот включает в себя:
1) одноступенчатый метод получения аминокислот
2) двуступенчатый метод получения аминокислот
3) одно- и двуступенчатый методы получения аминокислот
4) микробиологический и химические синтезы

25. Сколько аминокислот входит в состав белков человека:
1) 21
2) 20
3) 19
4) 17

26. Мутанты с ограниченной способностью к образованию конечных продуктов называются:
1) регуляторные
2) ауксотрофные
3) конститутивные
4) индуцибельные

27. Упорядоченная совокупность структурных генов и регуляторных участков называется:
1) промотор
2) ген-регулятор
3) оперон
4) оператор

28. Метод, не связанный с биотехнологией рекомбинантных ДНК:
1) энзиматический метод секвенирования
2) метод платирования
3) расщепление ДНК рестрикцирующими нуклеазами
4) химическийметод секвенирования

29. Какой из белков впервые получен методом генной инженерии:
1) соматотропин
2) интерферон
3) антиген вируса гепатита B_1
4) инсулин

30. Первый этап синтеза рекомбинативного соматотропина:
1) изготовление лекарственной формы
2) анализ качества субстанции и лекарственной формы соматогена
3) ферментация
4) хроматографическая очистка

31. Векторные плазмиды и векторные вирусы со встроенными чужеродными генами называются:
1) эукаритические вирусы
2) плазмиды, гибриды
3) клоны
4) эмбриогены

Тест по курсу «Современные проблемы биотехнологии»
2 вариант
Выбрать вариант правильного ответа:
1. Первые работы по клональному микроразмножению в России появились:
1) 60-х г. XIX в.
2) 70-х г. XIX в.
3) 60-х г. XX в.
4) 70-х г. XX в.

2. Впервые выделил из ядер клеток гноя ДНК:
1) М. Геллерт
2) В. Арбер
3) Ф. Мишер
4) П. Берг

3. В каком году была запущена первая промышленная установка для превращения глюкозы во фруктозу с помощью иммобилизации глюкоизомеразы:
1) 1953 г.
2) 1971 г.
3) 1973 г.
4) 1983 г.

4. В каком году открыто явление ренатурации ДНК и установлена точность и специфичность реакции гибридизации нуклеиновых кислот:
1) 1953 г.
2) 1961 г.
3) 1968 г.
4) 1972 г.

5. ДНК-лигаза была открыта:
1) М. Геллерт
2) В. Арбер
3) Г. Корана
4) П. Берг

6. Поверхностный метод выращивания продуцентов был предложен:
1) И. Такамине
2) И. Иерусалимский
3) А.Данилевский
4) Д. Нельсон

7. Интерферон впервые был описан в (год):

1) 1937
2) 1956
3) 1975
4) 1982

8. Биотехнология получения первичных метаболитов включает в себя:
1) производство аминокислот, витаминов, антибиотиков
2) производство антибиотиков и стероидов
3) производство аминокислот, витаминов, органических кислот
4) производство витаминов и стероидов

9. Какой метод лишний в перечне методов культивирования микроорганизмов – продуцентов ферментов:
1) поверхностный
2) глубинный
3) низинный
4) проточный

10. Физический метод иммобилизации ферментов:
1) иммобилизация ферментов путем включения в гель
2) иммобилизация ферментов на носителях, обладающих гидроксогруппами
3) иммобилизация ферментов на носителях, обладающих аминогруппами
4) иммобилизация ферментов на носителях, обладающих сульфидгидрильными группами

11. Группа ферментов наиболее распространенная по использованию в бытовой промышленности:
1) липазы
2) фруктофуринозидаза
3) глюкооксидазы
4) пептидогидролазы

12. В настоящее время в промышленности используется ферментов:
1) 2000
2) 150
3) 60
4) 30

13. Какой из способов получения аминокислот является наиболее экономически целесообразным:
1) применение технологии гидроксилирования
2) культивирования продуцентов
3) использование иммобилизованных ферментов и клеток
4) прямой ферментации микроорганизмов

14. Суть клонирования ДНК:
1) получение модифицированной версии генов
2) точное выявление специфических нуклеотидных последовательностей
3) введение ДНК-фрагмента в саморегулирующийся генетический аппарат
4) быстрое секвенирование всех нуклеотидов

15. Метод расщепления ДНК в специфических участках осуществляется за счет:
1) использования рестрикцирующих нуклеаз
2) энзиматического введения нуклеотида
3) способности нуклеиновых кислот быстро восстанавливать свою структуру

4) специфического расщепления по определенному нуклеотиду

16. Оплодотворение родительских особей (животных) с целью получения трансгенного потомства осуществляется:
1) «традиционным» путем оплодотворением животных
2) путем искусственного оплодотворения
3) путем хирургической трансформации половых органов самок
4) путем хирургической трансформации половых органов мужских особей

17. Каким путем осуществляется перенос генов в растительные клетки:
1) с помощью векторов
2) путем микроинъекций
3) искусственным оплодотворением *in vitro*
4) путем вегетативного размножения

18. Почему генетическая трансформация невозможна с клетками прокариот:
1) гены в клетках прокариот осуществляют трансформацию
2) гены в геном прокариот теряют свою активность
3) гены, введенные в клетки прокариот осуществляют экспрессию чужеродных генов, т.е. клонирование
4) гены в геноме прокариот осуществляют обратную экспрессию генов

19. Животные, несущие в своем геноме рекомбинантный ген, называют:
1) трансгенными
2) клонами
3) линией
4) сомаклонами

20. Какими особенностями должны обладать векторы:
1) иметь свойства репликона
2) иметь свойства сворачивания
3) иметь фосфодиэфирные связи между соседними нуклеотидами
4) иметь свойства разрыва цепи и обмена

21. При каком из методов культур одиночных клеток кондиционирующий фактор выделяют активно делящиеся клетки суспензионной культуры того же вида растений, что и одиночная клетка:
1) ткани-«няньки»
2) «кормящего слоя»
3) кондиционирование среды
4) культивирования одиночных клеток

22. Обязательное условие дедифференцировки ткани эксплантa и превращения их в каллусные клетки - это присутствие:
1) ауксинов
2) цитокининов
3) ауксинов и цитокининов
4) ферментов

23. Культура изолированных тканей представлена:
1) каллусными тканями
2) опухолевыми тканями
3) суспензионными тканями
4) меристематическими тканями

24. Рекомбинантный соматропин получают из:

1) тканей растений
2) тканей животных
3) штаммов микроорганизмов
4) тканей человека

25. Первый этап синтеза рекомбинативного соматотропина:
1) изготовление лекарственной формы
2) ферментация
3) хроматографическая очистка
4) анализ качества субстанции и лекарственной формы соматогена

26. Метод расщепления ДНК в специфических участках осуществляется за счет:
1) способности нуклеиновых кислот быстро восстанавливать свою структуру
2) энзиматического введения нуклеотида
3) специфического расщепления по определенному нуклеотиду
4) использования рестрикцирующих нуклеаз

27. Инсулин –это:
1) высокоактивное вещество, защищающее организм от проникновения вирусов
2) гормон, снижающий концентрацию глюкозы в крови
3) гормон роста
4) антиген

28. Рекомбинантный инсулин получают из:
1) штаммов бактерий *E. Coli*
2) из тканей поджелудочной железы животных
3) из растительных компонентов
4) химических препаратов

29. Какие виды интерферонов человека не существуют:
1) L - интерферон
2) B- интерферон
3) Y- интерферон
4) A- интерферон

30. В качестве исходных микроорганизмов для синтеза интерферона используют:
1) штаммы *Bacillus sp*
2) штаммы *Penicillum ssp*
3) штаммы *Escherichia coli*
4) штаммы *Aspergillus niger*
.
31.Суть первого этапа развития генетической инженерии:
1) связан с конструированием молекул ДНК
2) связан с началом работ по включению в векторные молекулы ДНК
3) связан с получением рекомбинантных молекул ДНК
связан с разработкой технологии клонирования ДНК