МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ (БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой начального и среднепрофессионального образования

ЖИ И.И. Пятибратова 01.09. 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.В.14 Биотехнология

1. Шифр и наименование направления подготовки:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

2. Профили подготовки: Биология. Экология

3. Квалификация выпускника: бакалавр

4. Форма обучения: очная/заочная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: начального и среднепрофессионального образования

6. Составитель программы:

Щербакова Валерия Ивановна, кандидат биологических наук, доцент

7.Рекомендована: научно-методическим советом Филиала (протокол № 1 от 31.08.2018 г.)

8. Семестр: 9

9.Цель и задачи учебной дисциплины:

Целью учебной дисциплины является изучение современных биотехнологических процессов и их применения в народном хозяйстве.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение основных принципов биотехнологических процессов;
- изучение основных этапов производства ферментов и метаболитов;
- изучение принципов применения биотехнологий для решения экологических проблем;
- изучение основ генной и клеточной инженерии.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств.

10. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина «Биотехнология» входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной дисциплиной вариативной части образовательной программы. Для освоения дисциплины «Биотехнология» студенты используют знания, умения, навыки, сформированные в ходе изучения дисциплин Микробиология и экология микроорганизмов, Биологическая химия.

Изучение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплины *Молекулярная биология*.

Условия реализации дисциплины для лиц с OB3 определяются особенностями восприятия учебной информации и с учетом индивидуальных психофизических особенностей

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

	Компетенция			
Код	Название	Планируемые результаты обучения		
OK-3	способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информа- ционном пространстве	знать: - основные характеристики естественнонаучной картины мира, место и роль человека в природе; основные способы математической обработки информации; уметь: - применять естественнонаучные и математические знания в профессиональной деятельности; - использовать современные информационнокоммуникационные технологии (включая пакеты прикладных программ, локальные и глобальные компьютерные сети) для сбора, обработки и анализа информации; владеть: - основными способами ориентирования в современном информационном пространстве		
ПК-4	способность использовать возможности образова- тельной среды для дос- тижения личностных, ме- тапредметных и предмет- ных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов	знать: — технологические приемы биотехнологии, лежащие в основе построения различных моделей в экономике, социологии, эконометрике и т.д.; — основные методы использования образовательной средь для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебновоспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов; уметь: — использовать знание основ биотехнологии (биотехнология)		

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/часах — $\underline{2/72}$.

Форма промежуточной аттестации: зачёт

13. Виды учебной работы

очная форма обучения

	Трудоемкость (часы)		
Вид учебной работы	Всего	По семестрам	
		9	
Контактная работа, в том числе:	36	36	
лекции	12	12	
практические занятия	0	0	
лабораторные работы	24	24	
Самостоятельная работа	36	36	
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час.)	0	0	
Итого:	72	72	

заочная форма обучения

	Трудоемкость		
Вид учебной работы	Dooro	По семестрам	
	Всего	9	
Контактная работа, в том числе:	10	10	
лекции	4	4	
практические занятия	0	0	
лабораторные работы	6	6	
Самостоятельная работа	58	58	
Форма промежуточной аттестации (зачет – 4 час.)	4	4	
Итого:	72	72	

13.1. Содержание дисциплины

очная форма обучения

п/п	Наименование раздела дис- циплины	Содержание раздела дисциплины				
1. Лекции						
1.1	Биотехнологические про- цессы в пищевой промыш- ленности	Микробиологический синтез белка и проблемы бесклеточной биотехнологии. Производство кормового белка. Использование дрожжей, бактерий, водорослей и микроскопических грибов для производства кормов.				
1.2	Биотехнология производства метаболитов	Биотехнология получения первичных (незаменимых аминокислот, витаминов, органических кислот) и вторичных метаболитов (антибиотиков, стероидов). Научные принципы обеспечения сверхпродукции. Перспективные источники углерода, азота и ростовых факторов. Механизмы интенсификации процессов получения продуктов клеточного метаболизма: ретроингибирование, индукция и репрессия биосинтеза ферментов, катаболитная репрессия. Конститутивные и индуцибельные ферменты. Структурные, регуляторные и ауксотрофные мутации и методы их отбора.				
1.3	Получение первичных и вторичных метаболитов	Получение первичных метаболитов. Производство аминокислот, витаминов, органических кислот. Сверхсинтез незаменимых аминокислот с применением ауксотрофных и регуляторных мутантов. Микробиологическое и химико-энзиматическое получение органических кислот (уксусной, молочной, лимонной). Микробиологический синтез витаминов B_1 , B_2 , B_{12} , β -каротина и D_2 . Получение вторичных метаболитов. Производство антибиотиков. Научные принципы обеспечения качества продукции (предотвращение катаболитной репрессии и ретроингибирования, использование предшественников). Энзиматическая модификация антибиотиков. Получение промышленно-важных стероидов (гидрокортизона, преднизолона, половых гормонов).				
1.4	Биоиндустрия ферментов	Биотехнология получения и использования ферментов. Иммобилизованные ферменты. Промышленные процессы с использованием иммобилизованных ферментов и клеток. Применение ферментов. Источники ферментов. Методы культивирования микроорганизмов, производящих ферменты. Технологии выделения и очистки ферментных препаратов.				
1.5	Иммобилизованные фер- менты	Иммобилизованные ферменты. Задачи инженерной энзимологии. Носители для иммобилизации ферментов. Методы иммобилизации ферментов. Иммобилизация клеток. Промышленные процессы с использованием иммобилизованных ферментов и клеток (получение глюкозофруктозных сиропов, получение L-аминокислот из их рацемических смесей, получение L-яблочной кислоты, получение 6-аминопенициллановой кислоты). Ферментативная конверсия целлюлозы в глюкозу. Биосенсоры на основе иммобилизованных ферментов. Иммобилизованные ферменты в медицине.				
1.6	Экологическая биотехнология	Экологическая биотехнология. Защита окружающей среды (переработка отходов, контроль за патогенностью, деградация ксенобиотиков). Применение биотехнологических процессов для решения проблем окружающей среды: переработка отходов, извлечение полезных веществ из отходов, борьба с загрязнениями, биодеградация ксенобиотиков, нефтяных загрязне-				

		ний, очистка сточных вод.
		Получение экологически чистой энергии. Биогаз. Произ-
1.7	Энергия и биотехнология	водство этанола. Преобразование солнечной энергии. Фо-
		топроизводство водорода.
		Получение трансгенных растений и животных. Генно-инженерные подходы к решению проблемы усвоения азота. Биотехнология конструирования рекомбинантных ДНК. Ре-
1.8	Основы генетической инженерии	стрикция ДНК. Секвенирование фрагментов ДНК. Векторы, созданные на основе бактериофагов, вирусов (Fi- и Ri- плазмиды), агробактерий, гибридные векторы. Лигирование генов. Получение трансгенных животных. Создание трансгенов, устойчивых к вирусным, бактериальным и грибковым инфекциям. Создание животных биореакторов. Использование методов генетической инженерии для получения пептидов и белков: инсулина человека, лейцинэнкефалина, брадикинина, соматотропина, соматостатина, α-, β-, γ-интерферонов
1.9	Конструирование рекомби- нантных ДНК	Системы переноса рекомбинантных молекул в реципиентную клетку. Клонирование генов и их идентификация. Экспрессия клонированных генов. Клонирование и экспрессия
		генов в дрожжах и в клетках животных. Применение методов генетической инженерии для улуч-
1.10	Генная инженерия растений	применение методов тенетической инженерий для улучшения аминокислотного состава запасных белков растений. Повышение эффективности процесса фотосинтеза. Генно-инженерные подходы к решению проблемы усвоения азота. Создание штаммов микроорганизмов с повышенной интенсивностью азотфиксации. Повышение устойчивости растений к фитопатогенам, гербицидам, насекомым и абиотическим стрессам
1.11	Основы клеточной инжене- рии растений	Использование методов клеточной инженерии для получения ряда белков (инсулин человека, интерфероны, соматотропин, коровий антиген вируса гепатита В1 и др.). Повышение устойчивости растений к различным факторам. Генная инженерия растений. Получение трансгенных растений с использованием векторов на основе Ті-плазмид и ДНК-содержащих вирусов растений. Методы переноса генов в растение.
1.12	Каллусные ткани. Культуры протопластов.	Каллусные ткани. Получение, культивирование и гибридизация протопластов. Создание искусственных ассоциаций клеток высших растений с микроорганизмами как способ модификации растительной клетки. Технология получения гибридом. Клональное микроразмножение растений и его классификация. Тотипотентность растительных клеток.
		Лабораторные работы
3.1	Биотехнологические про- цессы в пищевой промыш- ленности	Строение микробной клетки
3.3	Биотехнологические про- цессы в пищевой промыш- ленности	Получение чистой культуры посевного материала
3.4	Получение первичных и вторичных метаболитов	Микроорганизмы – продуценты белка
3.5	Получение первичных и вторичных метаболитов	Микроорганизмы – продуценты белка на углеводородном сырье
3.6	Биоиндустрия ферментов	Микроорганизмы - продуценты липидов и жирных кислот

Содержание дисциплины

заочная форма обучения

заочная форма обучения						
1 11/11 1	ие раздела дис- ілины	Содержание раздела дисциплины				
	1. Лекции					
5иотехнологи 1.1 цессы в пище ленности	ические про- евой промыш-	Микробиологический синтез белка и проблемы бесклеточной биотехнологии. Производство кормового белка. Использование дрожжей, бактерий, водорослей и микроскопических грибов для производства кормов.				
1.8 Основы генет нерии	гической инже-	Получение трансгенных растений и животных. Генно- инженерные подходы к решению проблемы усвоения азо- та. Биотехнология конструирования рекомбинантных ДНК. Ре- стрикция ДНК. Секвенирование фрагментов ДНК. Векторы, созданные на основе бактериофагов, вирусов (Fi- и Ri- плазмиды), агробактерий, гибридные векторы. Лигирование генов. Получение трансгенных животных. Создание транс- генов, устойчивых к вирусным, бактериальным и грибковым инфекциям. Создание животных биореакторов. Использование методов генетической инженерии для полу- чения пептидов и белков: инсулина человека, лейцин- энкефалина, брадикинина, соматотропина, соматостатина, α-, β-, γ-интерферонов				
1.10 Генная инжен	нерия растений	Применение методов генетической инженерии для улучшения аминокислотного состава запасных белков растений. Повышение эффективности процесса фотосинтеза. Генно-инженерные подходы к решению проблемы усвоения азота. Создание штаммов микроорганизмов с повышенной интенсивностью азотфиксации. Повышение устойчивости растений к фитопатогенам, гербицидам, насекомым и абиотическим стрессам				
1.12 Каллусные тк протопластов		Каллусные ткани. Получение, культивирование и гибриди- зация протопластов. Создание искусственных ассоциаций клеток высших растений с микроорганизмами как способ модификации растительной клетки. Технология получения гибридом. Клональное микроразмножение растений и его классификация. Тотипотентность растительных клеток.				
	3.	Лабораторные работы				
ленности	евой промыш-	Строение микробной клетки				
ленности	евой промыш-	Получение чистой культуры посевного материала				
3.4 Получение по вторичных ме	таболитов	Микроорганизмы – продуценты белка				
3.5 Получение по вторичных ме	таболитов	Микроорганизмы – продуценты белка на углеводородном сырье				
3.6 Биоиндустрия	я ферментов	Микроорганизмы - продуценты липидов и жирных кислот				

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

очная форма обучения

		<u> </u>	форма ос	y 10117171		
Nº	Наименование раз-			Виды занятий (час	ов)	·
п/п	дела дисциплины	Лекции	Практиче- ские	Лабораторные	Самостоятель- ная работа	Всего
1	Биотехнологические процессы в пищевой	1	0	6	3	10

	промышленности					
2	Биотехнология про- изводства метаболи- тов	1	0	0	3	4
3	Получение первичных и вторичных метаболитов	1	0	6	3	10
4	Биоиндустрия фер- ментов	1	0	2	3	6
5	Иммобилизованные ферменты	1	0	4	3	8
6	Экологическая био- технология	1	0	6	3	10
7	Энергия и биотехно- логия	1	0	0	3	4
8	Основы генетической инженерии	1	0	0	3	4
9	Конструирование ре- комбинантных ДНК	1	0	0	3	4
10	Генная инженерия растений	1	0	0	3	4
11	Основы клеточной инженерии растений	1	0	0	3	4
12	Каллусные ткани. Культуры протопла- стов.	1	0	0	3	4
	Зачёт					0
	Итого	12	0	24	36	72

заочная форма обучения

Nº	Наиманаранна ваз		E	Виды занятий (час	ов)	
п/п	Наименование раз- дела дисциплины	Лекции	Практиче- ские	Лабораторные	Самостоятель- ная работа	Всего
1	Биотехнологические процессы в пищевой промышленности	1	0	2	5	8
2	Биотехнология про- изводства метаболи- тов	0	0	0	5	5
3	Получение первичных и вторичных метаболитов	0	0	1	5	6
4	Биоиндустрия фер- ментов	0	0	1	5	6
5	Иммобилизованные ферменты	0	0	1	5	6
6	Экологическая био- технология	0	0	1	5	6
7	Энергия и биотехно- логия	0	0	0	3	3
8	Основы генетической инженерии	1	0	0	5	6
9	Конструирование ре- комбинантных ДНК	0	0	0	5	5
10	Генная инженерия растений	1	0	0	5	6
11	Основы клеточной инженерии растений	0	0	0	5	5
12	Каллусные ткани.	1	0	0	5	6

стов. Зачёт					4
Итого	4	0	6	58	72

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

	y nacamin prin coy lare prixon ne cobconino prioquistino.
Вид учебных занятий	Деятельность студента
	Детопата ст у дети
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на лабораторных занятиях
Лабораторные	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с кон-
занятия	спектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам,
	просмотр рекомендуемой литературы для выполнения зада-
	ний на лабораторных занятиях
Подготовка к за-	При подготовке к зачёту необходимо ориентироваться на кон-
чёту	спекты лекций, рекомендуемую литературу.

Для достижения планируемых результатов обучения используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, анализ ситуаций.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

Nº	Источник			
п/п	PIOTO IIIVIK			
1	Егорова Т.А. и др. Основы биотехнологии: учеб пос. для пед. вузов. – 3-е изд., стер М.: Академия, 2006			
2	Сироткин, А.С. Теоретические основы биотехнологии: учебно-методическое пособие / А.С. Сироткин, В.Б. Жукова; Федеральное агенство по образованию, Казанский государственный технологический университет Казань: КГТУ, 2010 87 с.: ил., схемы, табл Библ. в кн ISBN 978-5-7882-0906-7; То же [Электронный ресурс] URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270560 (14.06.2018).			

б) дополнительная литература:

Nº ⊓/⊓	Источник
1	Биотехнология: теория и практика: учеб. пос. для вузов/ под ред. Н.В. Загоскиной. Л.В. Назаренко М.: Оникс, 2009
2	Егорова Т.А. и др. Основы биотехнологии: учеб пос. для пед. вузов М.: Академия, 2003

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

b) miquomadriomisio eriomponnio depadesarerististo pecypesi.			
Nº ⊓/⊓	Источник		
	Основная		
1	Шлейкин А.Г., Жилинская Н.Т. Введение в биотехнологию: Учебное пособие / А.Г. Шлейкин, Н.Т. Жилинская СПб.: НИУ ИТМО; ИХиБТ, 2013 95 с. http://window.edu.ru/resource/296/80296 (14.06.2018).		
	Дополнительная		

2	Генетические основы селекции растений Клеточная инженерия : в 4-х т. / под ред. О.Н. Пручковской Минск : Белорусская наука, 2012 Т. 3. Биотехнология в селекции растений 489 с ISBN 978-985-08-1392-3 ; То же [Электронный ресурс] URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142474 (14.06.2018).
3	Микробиология. Часть 1. Прокариотическая клетка: Учебное пособие М.: Прометей, 2013 108 с. http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785704224594.html (14.06.2018).

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

Nº ⊓/⊓	Источник
1	Биотехнология и общество. Сборник материалов форума «Биотехнология и Общество», ассоциированное мероприятие ІІ международного конгресса «ЕвразияБио», 12 апреля 2010 г., Москва / под ред. В.Е. Лепского, Р.Г. Василова Москва : Когито-Центр, 2010 160 с ISBN 978-5-89353-328-6 ; То же [Электронный ресурс] URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=226634 (14.06.2018).

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение, информационносправочные системы и профессиональные базы данных

Программное обеспечение:

Microsoft Office Standard 2010

Microsoft Office 2007 (Word, Excel, PowerPoint)

Сетевые технологии:

– браузеры: Yandex, Google, Opera, Mozilla Firefox, Explorer.

Информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

- -Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU http://elibrary.ru/
- –Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» http://biblioclub.ru/

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Набор демонстрационного оборудования (ноутбук, экран, видеопроектор), микроскопы, ступки с пестиком, спиртовки, чашки Петри.

19. Фонд оценочных средств:

19.1 Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание	Планируемые результаты	Этапы формирова-	Оценочные ма-
компетенции (или	обучения (показатели дос-	ния компетенции	териалы для
ее части)	тижения заданного уровня	(разделы (темы)	проведения те-
	освоения компетенции по-	дисциплины или	кущего контро-
	средством формирования	модуля и их наиме-	ля успеваемо-
	знаний, умений, навыков)	нование)	сти и промежу-
			точной атте-
			стации обу-
			чающихся
OK-3		Биотехнологические	
способность ис-	Знать:	процессы в пище-	
пользовать естест-	- основные характеристики	вой промышленно-	Лабораторные
веннонаучные и ма-	естественнонаучной карти-	сти	работы, док-
тематические зна-	ны мира, место и роль че-	Биотехнология про-	лад, сообще-
ния для ориентиро-	ловека в природе; основные	изводства метабо-	ние, презента-
вания в современ-	способы математической	литов	ция
ном информацион-	обработки информации.	Экологическая био-	4
ном пространстве		технология	

		Энергия и биотех-	
		нология Основы генетиче- ской инженерии Основы клеточной инженерии расте-	
		ний Каллусные ткани. Культуры протопла- стов.	
	Уметь: - применять естественнона- учные и математические знания в профессиональной деятельности; - использовать современ- ные информационно- коммуникационные техноло- гии (включая пакеты при- кладных программ, локаль- ные и глобальные компью- терные сети) для сбора, об- работки и анализа инфор- мации.	Биотехнологические процессы в пищевой промышленности Биотехнология производства метаболитов Получение первичных и вторичных метаболитов Биоиндустрия ферментов Конструирование рекомбинантных ДНК Генная инженерия растений Основы клеточной инженерии растений	Лабораторные работы, док- лад, сообще- ние, презента- ция
	Владеть: – основными способами ориентирования в современном информационном пространстве.	Биотехнологические процессы в пищевой промышленности Биотехнология производства метаболитов Биоиндустрия ферментов Экологическая биотехнология Основы генетической инженерии Генная инженерия растений Каллусные ткани. Культуры протопластов.	Лабораторные работы, док- лад, сообще- ние, презента- ция
ПК-4 способность ис- пользовать возмож- ности образова- тельной среды для достижения лично- стных, метапред- метных и предмет- ных результатов обучения и обеспе- чения качества учебно- воспитательного процесса средства- ми преподаваемых	Знать: -технологические приемы биотехнологии, лежащие в основе построения различных моделей в экономике, социологии, эконометрике и т.д.; -основные методы использования образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-	Биотехнологические процессы в пищевой промышленности Биотехнология производства метаболитов Получение первичных и вторичных метаболитов Биоиндустрия ферментов Конструирование рекомбинантных ДНК	Лабораторные работы, док- лад, сообще- ние, презента- ция

учебных предметов	воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов.	Генная инженерия растений Основы клеточной инженерии растений	
	Уметь: — использовать знание основ биотехнологии (биотехнологии (биотехнологии (биотехнологические процессы в пищевой промышленности, биотехнология производства метаболитов, методы получения первичных и вторичных метаболитов, биоиндустрия ферментов, иммобилизованные ферменты, основы экологической биотехнологии, основы генетической инженерия растений, основы клеточной инженерии растений, каллусные ткани, культуры протопластов) для перевода информации с естественного языка на язык соответствующей предметной области и обратно; — применять теоретические знания по биотехнологии в описании процессов и явлений в различных областях знания; — осуществлять поиск и отбор информации, необходимой для решения конкретной задачи.	Биотехнологические процессы в пищевой промышленности Биотехнология производства метаболитов Получение первичных и вторичных метаболитов Биоиндустрия ферментов Иммобилизованные ферменты Экологическая биотехнология Основы генетической инженерии Конструирование рекомбинантных ДНК Генная инженерия растений Основы клеточной инженерии растений Каллусные ткани. Культуры протопластов.	Лабораторные работы, док- лад, сообще- ние, презента- ция
	Владеть: — содержательной интерпретацией и адаптацией теоретических знаний по преподаваемым предметам для решения образовательных задач; — конструктивными умениями как одним из главных аспектов профессиональной культуры будущего учителяпредметника; навыками формализации теоретических и прикладных практических задач.	Биотехнологические процессы в пищевой промышленности Биотехнология производства метаболитов Получение первичных и вторичных метаболитов Биоиндустрия ферментов Иммобилизованные ферменты Экологическая биотехнология Основы генетической инженерии Конструирование рекомбинантных ДНК Генная инженерия растений	Лабораторные работы, док- лад, сообще- ние, презента- ция

Калпусные ткани. Культуры протопла- стов.	
ний Каллусные ткани.	
инженерии расте-	
Основы клеточной	

19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения на зачете используется – зачтено, не зачтено.

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформиро- ванности компетен- ций	Шкала оце- нок
Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач в области физиологии человека и животных	Повышенный уровень	
Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует одному (двум) из перечисленных показателей, но обучающийся дает правильные ответы на дополнительные вопросы. Недостаточно продемонстрировано знание отдельных понятий физиологии человека и животных	Базовый уровень	зачтено
Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым двум(трем) из перечисленных показателей, обучающийся дает неполные ответы на дополнительные вопросы. Демонстрирует частичные знания по разделам физиологии человека и животных	Пороговый уровень	
Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым трем(четырем) из перечисленных показателей. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки.	_	не зачтено

19.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

19.3.1 Перечень вопросов к зачёту:

- 1. Предмет, цели и задачи биотехнологии
- 2. Производство кормового белка
- 3. Использование дрожжей и бактерий в пищевой промышленности
- 4. Использование водорослей и грибов в пищевой промышленности
- 5. Механизмы интенсификации процессов получения клеточных метаболитов
- 6. Методы селекции мутантов с дефектами экспрессии генов
- 7. Производство аминокислот
- 8. Производство витаминов
- 9. Производство органических кислот

- 10. Антибиотики: их классификация, получение, применение.
- 11. Получение стероидов
- 12. Применение ферментов
- 13. Технология культивирования микроорганизмов продуцентов ферментов
- 14. Носители для иммобилизации ферментов
- 15. Методы иммобилизации ферментов
- 16. Иммобилизация клеток
- 17. Применение иммобилизованных ферментов и клеток в промышленности
- 18. Ферментативная конверсия целлюлозы в глюкозу
- 19. Биосенсоры на основе иммобилизованных ферментов
- 20. Биотрансформация ксенобиотиков и загрязнителей
- 21. Получение биогаза
- 22. Производство этанола
- 23. Биотехнология преобразования солнечной энергии. Фотопроизводство водорода
- 24. Очистка сточных вод
- 25. Методы генетической инженерии: рестрикция нуклеиновых кислот
- 26. Методы генетической инженерии: секвенирование нуклеиновых кислот
- 27. Методы генетической инженерии: гибридизация нуклеиновых кислот
- 28. Методы генетической инженерии: лигирование ДНК
- 29. Векторы: их типы, строение и применение в генетической инженерии
- 30. Клонерование ДНК
- 31. Экспрессия чужеродных генов
- 32. Использование генетической инженерии в животноводстве
- 33. Получение инсулина методами генетической инженерии
- 34. Получение интерферонов
- 35. Получение трансгенных растений
- 36. Применение методов генетической инженерии растений
- 37. Методы культивирования растительных тканей и клеток
- 38. Дедифференцировка как основа каллусогенеза
- 39. Типы культур клеток и тканей
- 40. Общая характеристика каллусных клеток
- 41. Морфогенез в каллусных тканях как проявление тотипотентности растительной клетки
- 42. Получение и культивирование изолированных протопластов
- 43. Синтез вторичных метаболитов
- 44. Биотехнологии в сельском хозяйстве
- 45. Клональное микроразмножение и оздоровление растений
- 46. Криосохранение.

19.3.2 Пример плана и содержания лабораторной работы

Лабораторная работа

Тема: Микроорганизмы-продуценты белка

Цель занятия: изучить характеристики основных микроорганизмовпродуцентов белка.

Теоретическое обоснование работы

Микроорганизмы-продуценты белка на гидролизных субстратах. В заводской практике и лабораторных исследованиях различные штаммы видов дрожжей Candida utilis, Candida arborea, Candida tropicalis, Candida guilliermondii, Candida sottii и др. нашли широкое применение как продуценты кормового белка при выращивании их на гидролизных субстратах. Отличительным признаком дрожжеподобных грибов рода Candida является их способность к усвоению пентоз. Поэтому началом гидролизно-дрожжевого производства явилось выращивание дрожжеподобного гриба Candida utilis (Monilia murmanica), выделенного в 1935 г. Плевако, на гидролизатах растительного сырья, содержащих одни пентозы. Далее было доказано, что дрожжи, размножающиеся в гидролизной и послеспиртовой барде, различаются по скорости размножения, выходу биомассы и устойчивости к примесям, подавляющим их развитие в этих средах. Выход биомассы (в % от суммы редуцирующих веществ) при культивировании разных дрожжей колеблется от 16 до 58 %.

Микроорганизмы-продуценты белка на негидролизованном полисахаридном сырье. Микроорганизмы-продуценты белка, усваивающие в качестве источника питания и энергии целлюлозу и гемицеллюлозы, должны обладать активным комплексом целлюлолитических и гемицеллюлазных ферментов. Среди возможных продуцентов белка на целлюлозосодержащем сырье имеются представители как грибов, так и бактерий, особенно бактерии родов Cellulomonas, Alcaligenes. Например, бактерии Cellulomonas cartaluticum, ассимилируя целлюлозу сточных вод бумажных производств, накапливают обильную биомассу. При этом выход биомассы на негидролизованной целлюлозе или целлюлозе, обработанной в мягких условиях щелочью, значительно выше, чем на сахаросодержащих растворах. Среди дрожжей встречаются очень мало видов, способных утилизировать негидролизованные полисахариды, например дрожжи Trichosporon cutaneum и Tr. pullulans, выделенные с листьев и стеблей ревеня. Для повышения выхода и улучшения качества белковых препаратов рекомендуется совместное культивирование нескольких микроорганизмов. Примером таких смешанных культур может служить симбиотическое выращивание Cellulomonas и Alcaligenes faecalis.

Порядок выполнения лабораторной работы

- 1. Ознакомиться с основными микроорганизмами-продуцентами белка на различных видах субстратов.
- 2. Изучить основной химический состав перечисленных сред для культивирования микроорганизмов-продуцентов белка.
- 3. Занести в тетрадь данные об условиях роста и развития и технологических режимах культивирования микроорганизмов-продуцентов белка.

Контрольные вопросы:

- 1. Какие микроорганизмы-продуценты белка культивируют на гидролизных субстратах?
- 2. Какие микроорганизмы-продуценты белка культивируют на негидролизованном полисахаридном сырье?
- 3. Какие микроорганизмы-продуценты белка культивируют на молочной сыворотке?

19.3.3 Темы докладов

- 1. Производство пищевого белка
- 2. Биотехнология производства лизина
- 3. Биотехнология производства триптофана

- 4. Биотехнология производства витаминов
- 5. Биотехнология производства органических кислот
- 6. Биотехнология производства пенициллинов
- 7. Биотехнология производства стероидов
- 8. Биотехнология выделения и очистки ферментов
- 9. Промышленные процессы с использованием иммобилизованных ферментов
- 10. Использование иммобилизованных ферментов
- 11. Клонирование и экспрессия генов в различных организмах
- 12. Использование генетической инженерии в животноводстве
- 13. Получение инсулина
- 14. Получение интерферонов
- 15. Генная инженерия растений
- 16. Синтез вторичных метаболитов
- 17. Биотехнологии в сельском хозяйстве
- 18. Клональное микроразмножение и оздоровление растений
- 19. Криосохранение

19.3.4 Темы сообщений

- 1. Структура и механизм действия лактозного оперона.
- 2. Сверхсинтез незаменимых аминокислот с применением ауксотрофных и регуляторных мутантов.
 - 3. Производство антибиотиков
 - 4. Технологии выделения и очистки ферментных препаратов.
 - 5. Методы иммобилизации ферментов.
 - 6. Иммобилизованные ферменты в пищевой промышленности.
 - 7. Иммобилизованные ферменты в медицине.
 - 8. Секвенирование ДНК.
 - 9. Клонирование и экспрессия генов.
 - 10. Получение трансгенных животных и растений.
 - 11. Каллусные и суспензионные культуры клеток и тканей.
 - 12. Морфогенез в каллусных тканях.
 - 13. Клеточная инженерия в сельском хозяйстве.

19.3.4 Вопросы и задания для организации самостоятельной работы

Тема 1. Биотехнологические процессы в пищевой промышленности.

- 1. Предмет, цели и задачи биотехнологии
- 2. Производство кормового белка
- 3. Использование дрожжей и бактерий в пищевой промышленности
- 4. Использование водорослей и грибов в пищевой промышленности

Тема 2. Биотехнология производства метаболитов.

- 1. Механизмы интенсификации процессов получения клеточных метаболитов
- 2. Методы селекции мутантов с дефектами экспрессии генов

Тема 3. Получение первичных и вторичных метаболитов.

- 1. Производство аминокислот
- 2. Производство витаминов

- 3. Производство органических кислот
- 4. Получение антибиотиков
- 5. Получение стероидов

Тема 4. Биоиндустрия ферментов.

- 1. Применение ферментов
- 2. Технология культивирования микроорганизмов продуцентов ферментов
- 3. Технология выделения и очистки ферментных препаратов

Тема 5. Иммобилизованные ферменты.

- 1. Носители для иммобилизации ферментов
- 2. Методы иммобилизации ферментов
- 3. Иммобилизация клеток
- 4. Применение иммобилизованных ферментов и клеток в промышленности
- 5. Ферментативная конверсия целлюлозы в глюкозу
- 6. Биосенсоры на основе иммобилизованных ферментов
- 7. Иммобилизованные ферменты в медицине

Тема 6. Экологическая биотехнология.

- 1. Предмет и задачи экологической биотехнологии
- 2. Биотрансформация ксенобиотиков и загрязнителей
- 3. Очистка сточных вод

Тема 7. Энергия и биотехнология.

- 1. Получение экологически чистой энергии. Биогаз
- 2. Производство этанола
- 3. Биотехнология преобразования солнечной энергии
- 4. Фотопроизводство водорода

Тема 8. Основы генетической инженерии.

- 1. Биотехнология рекомбинантных ДНК
- 2. Конструирование рекомбинантной ДНК

Тема 9. Конструирование рекомбинантных ДНК.

- 1. Экспрессия чужеродных генов
- 2. Клонирование и экспрессия генов в различных организмах
- 3. Использование генетической инженерии в животноводстве
- 4. Получение инсулина методами генетической инженерии
- 5. Получение интерферонов

Тема 10. Генная инженерия растений.

- 1. Получение трансгенных растений
- 2. Применение методов генетической инженерии растений

Тема 11. Основы клеточной инженерии растений.

- 1. Методы культивирования растительных тканей и клеток
- 2. Дедифференцировка как основа каллусогенеза
- 3. Типы культур клеток и тканей

Тема 12. Каллусные ткани. Культуры протопластов.

- 1. Общая характеристика каллусных клеток
- 2. Получение и культивирование изолированных протопластов
- 3. Синтез вторичных метаболитов
- 4. Биотехнологии в сельском хозяйстве
- 5. Клональное микроразмножение и оздоровление растений
- 6. Криосохранение

19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущий контроль успеваемости проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущий контроль успеваемости проводится в форме устного опроса (индивидуальный опрос, фронтальная беседа, доклады, сообщения, презентации); письменных работ (лабораторные работы). Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний. При оценивании используются качественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.