

**Приложение 2 к РПД**  
**Биотехнология**  
**44.03.05 Педагогическое образование**  
**(с двумя профилями подготовки)**  
**Направленность (профиль)**  
**Биология. Химия**  
**Форма обучения – очная**  
**Год набора – 2021**

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

1. Общие сведения

1.	Кафедра	Естественных наук
2.	Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
3.	Направленность (профиль)	Биология. Химия
4.	Дисциплина (модуль)	К.М.02.16 Биотехнология
5.	Форма обучения	Очная
6.	Год набора	2021

2. Перечень компетенций

<p>ПК-1: Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности;</p> <p>ПК-2: Способен осуществлять обучение учебному предмету, включая мотивацию учебно-познавательной деятельности, на основе использования современных предметно-методических подходов и образовательных технологий</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 3. Критерии и показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования

	Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
			Знать:	Уметь:	Владеть:	
1	Введение. Традиционные биотехнологические производства	ПК-1, ПК-2	основные принципы организации традиционных биотехнологий	объяснять необходимость определенных этапов и приемов биотехнологических процессов	навыками анализа биотехнологического процесса	Тест, реферат (доклад), презентации. Работа (выступление, выполнение заданий) на занятиях. Экзамен.
2	Производство первичных и вторичных метаболитов	ПК-1, ПК-2	основные пути получения первичных и вторичных метаболитов	обосновывать целесообразность применения биотехнологических процессов в производстве отдельных метаболитов	навыками составления блок-схем биотехнологических процессов	Тест, реферат (доклад), презентации, работа (выступление, выполнение заданий) на занятиях. Экзамен.
3	Ферментные биотехнологии	ПК-1, ПК-2	основные области применения ферментных биотехнологий	обосновывать выбор температурного режима, pH и других параметров среды при использовании различных ферментов	навыками проведения простейших ферментативных реакций	Тест, реферат (доклад), работа (выступление, выполнение заданий) на занятиях. Экзамен.
4	Основы генетической инженерии	ПК-1, ПК-2	основные принципы генной и клеточной инженерии	предвидеть последствия проведения научных исследований	навыками объяснения последовательности генно-инженерных манипуляций	Тест, реферат (доклад), презентации, работа (выступление, выполнение заданий) на занятиях по расчету индексов и др. Экзамен.
5	Биотехнологии в защите окружающей среды	ПК-1, ПК-3	важнейшие биотехнологии, используемые в защите окружающей среды	предвидеть последствия проведения научных исследований	навыками объяснения последовательности генно-инженерных манипуляций	Тест, реферат (доклад), работа на занятиях (выступление, выполнение заданий) по биотестированию, презентации. Экзамен.

**Шкала оценивания в рамках балльно-рейтинговой системы:** «неудовлетворительно» – 60 баллов и менее; «удовлетворительно» – 61-80 баллов; «хорошо» – 81-90 баллов; «отлично» – 91-100 баллов.

#### 4. Критерии и шкалы оценивания

##### 4.1. Решение тестов, в том числе и на понимание терминов

Процент правильных ответов	До 60	61-80	81-100
Количество баллов за решенный тест	1-2	3-4	5

##### 4.2. Подготовка презентаций

<b>Структура презентации</b>	<b>Максимальное количество баллов</b>
<b>Содержание</b>	
Сформулирована цель работы	0,5
Понятны задачи и ход работы	0,5
Информация изложена полно и четко	0,5
Иллюстрации усиливают эффект восприятия текстовой части информации	0,5
Сделаны выводы	0,5
<b>Оформление презентации</b>	
Единый стиль оформления	0,5
Текст легко читается, фон сочетается с текстом и графикой	0,5
Все параметры шрифта хорошо подобраны, размер шрифта оптимальный и одинаковый на всех слайдах	0,5
Ключевые слова в тексте выделены	0,5
<b>Эффект презентации</b>	
Общее впечатление от просмотра презентации	0,5
<b>Максимальное количество баллов</b>	<b>5</b>
<b>Окончательная оценка:</b>	

##### 4.3. Подготовка рефератов (докладов)

<b>Баллы</b>	<b>Характеристики ответа студента</b>
<b>5</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- студент глубоко и всесторонне усвоил проблему;</li><li>- уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li><li>- опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью;</li><li>- умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li><li>- делает выводы и обобщения;</li><li>- свободно владеет понятиями</li></ul>
<b>4-3</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы;</li><li>- не допускает существенных неточностей;</li><li>- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью;</li><li>- аргументирует научные положения;</li><li>- делает выводы и обобщения;</li><li>- владеет системой основных понятий</li></ul>
<b>2-1</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент освоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной</li></ul>

	литературы; - допускает несущественные ошибки и неточности; - испытывает затруднения в практическом применении знаний; - слабо аргументирует научные положения; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой понятий
<b>0</b>	- студент не усвоил значительной части проблемы; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует выводов и обобщений; - не владеет понятийным аппаратом

#### 4.4. Работа (выступление и выполнение заданий) на практических занятиях

<b>Баллы</b>	<b>Характеристики ответа студента</b>
<b>2</b>	- студент глубоко и всесторонне усвоил проблему; - уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; - опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью; - умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; - делает выводы и обобщения; - свободно владеет понятиями; - выполняет правильно все задания
<b>1</b>	- студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы; - не допускает существенных неточностей; - увязывает усвоенные знания с практической деятельностью; - аргументирует научные положения; - делает выводы и обобщения; - владеет системой основных понятий; - выполняет задания, но допускает 1-2 ошибки
<b>0,5</b>	- тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент усвоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы; - допускает несущественные ошибки и неточности; - испытывает затруднения в практическом применении знаний; - слабо аргументирует научные положения; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой понятий; - выполняет задание, но допускает 3 и более ошибок
<b>0</b>	- студент не усвоил значительной части проблемы; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует выводов и обобщений; - не владеет понятийным аппаратом; - не выполняет заданий

#### 4.5. Выполнение заданий на лабораторных занятиях

<b>Баллы</b>	<b>Характеристики выполнения студентом заданий лабораторного занятия</b>
<b>5</b>	– студент выполняет задания лабораторной работы в полном объеме.
<b>4</b>	– студент выполняет задания лабораторной работы в полном объеме, но с незначительными погрешностями.
<b>3</b>	– студент выполняет задания лабораторной работы не в полном объеме (выполнено от 61 до 90 % объема задания).

<b>2</b>	– студент выполняет задания лабораторной работы не в полном объеме (выполнено от 31 до 60 % объема задания).
<b>1</b>	– студент выполняет задания лабораторной работы не в полном объеме (выполнено от 1 до 30 % объема задания).
<b>0</b>	– студент не выполняет заданий лабораторной работы.

#### **4.6. Критерии оценки на экзамене**

Среди основных критериев оценки ответа студента на экзамене следует отметить следующие:

- правильность ответа на вопрос, то есть верное, четкое и достаточно глубокое изложение понятий, фактов;
- полнота и одновременно лаконичность ответа;
- новизна учебной информации, степень использования последних научных достижений;
- умение связать теорию с практикой и творчески применить знания на практике;
- логика и аргументированность изложения;
- грамотное комментирование, приведение примеров и аналогий;
- культура речи.

Максимальное количество баллов на экзамене – 40:

Вопрос 1 – 20 баллов.

Вопрос 2 – 20 баллов.

- от 17 до 20 баллов - студент показывает глубокое и всестороннее знание предмета, аргументировано и логически стройно применяет теоретические положения при анализе информации;
- от 13 до 16 баллов - студент знает предмет и рекомендованную литературу, аргументировано излагает материал, умеет применить теоретические знания при анализе информации;
- от 6 до 12 баллов - студент в основном знает предмет, рекомендованную литературу и умеет применить полученные знания для анализа информации;
- 5 баллов и ниже - студент не усвоил содержания учебной дисциплины.

### **5. Типовые контрольные задания и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.**

#### **5.1. Типовое контрольное задание**

##### **1 Введение. Традиционные биотехнологические производства**

**Дайте развернутый ответ на вопрос:**

С какой целью при производстве вина в первичное сусло добавляют ферменты пектиназы и гемицеллюлазы?

##### **2- Производство первичных и вторичных метаболитов**

**Дайте развернутый ответ на вопрос:**

Составьте схему культивирования суспензии клеток женьшеня с целью получения вторичных веществ методом проточного культивирования. Укажите условия и примерный состав питательной среды в реакторе.

##### **3 Ферментные биотехнологии**

**Дайте развернутый ответ на вопрос:**

В чем состоят плюсы и минусы использования адсорбции как способы

иммобилизации ферментов?

#### **4 Основы генетической инженерии**

**Дайте развернутый ответ на вопрос:**

Каким образом РНК-зонды используются для установления последовательности нуклеотидов в ДНК?

#### **5 Биотехнологии в защите окружающей среды**

**Дайте развернутый ответ на вопрос:**

Какие живые организмы входят в состав активного ила в чем состоит их роль в биологической очистке сточных вод?

**Ключ:**

1. Пектиназы катализируют гидролиз пектинов, а гемицеллюлазы – гидролиз гемицеллюлоз (1б).

2. В результате происходит осветление первичного суслу (1б).

3. Такой способ осветления сокращает время обработки сока и снижает контакт сока с воздухом (1б)

2. В схеме должно быть отражено то, что поступление питательной среды и отбор готовой суспензии будет осуществляться непрерывно (1б) Культивирование будет проводиться в темноте, при наличии аэрации, в составе питательной среды должны присутствовать сахара (2-3%), сульфат аммония, фосфаты щелочных металлов, из питательной среды необходимо удалять кальций (1б) В среду добавляются цитокинины (1б).

3. Адсорбция – один из самых дешевых и простых способов иммобилизации, при его использовании не происходит снижения активности фермента (1б). К недостаткам относится непрочность связывания и невозможность многократного использования (1б), а также биодegradация некоторых адсорбентов (желатин, крахмал, пектин) (1б)

4. РНК-зонды вводятся после диссоциации цепей ДНК в процессе плавления (1б). В результате отжига происходит соединение РНК-зонда с одной из цепей ДНК (1б), таким образом и устанавливается последовательность нуклеотидов в данном участке (1б).

5. В состав активного ила входят бактерии (преимущественно, псевдомонады), которые обеспечивают расщепление органических веществ (1б), простейшие, которые контролируют численность бактерий и способствуют освобождению экзоферментов, а также обеспечивают очистку от крупных взвешенных частиц (1б). В состав также часто входят одноклеточные водоросли, которые обеспечивают удаление соединений азота и фосфора

### **5.2 Вопросы к зачету/экзамену**

1. Основные направления современной биотехнологии
2. Традиционные биотехнологические производства
3. Культура клеток эукариот. Культивирование на жидких и твердых питательных средах
4. Генная инженерия. Получение модифицированных геномов. Механизмы трансфекции. Отбор модифицированных организмов.
5. Биотехнология производства первичных метаболитов (аминокислоты, витамины)
6. Биотехнологии производства вторичных метаболитов. Культура клеток растений
7. Биотехнология производства иммунологических препаратов (вакцины и сыворотки)
8. Ферментная биотехнология. Иммобилизованные ферменты
9. Биотехнология в производстве пищевых продуктов

10. Производство топлива из биологического сырья
11. Экологическая биотехнология. Методы утилизации ксенобиотиков.
12. Очистка сточных вод
13. Биотехнология в решении энергетических проблем
14. Биотехнологические процессы в металлургии и горно-обогатительном производстве
15. Генная терапия

**5.3. Типовые темы курсовых работ.** Выполнение курсовых работ не запланировано.