

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»
Факультет биотехнологии и стандартизации
Кафедра биологической и химической технологии**

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по УВР _____ Т.Х. Кабалоев
« _____ » _____ 2020г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
при освоении ОПОП ВО, реализуемой по ФГОС ВО 3+

по дисциплине

Культивирование промышленных продуцентов

Направление подготовки

19.03.01 «Биотехнология»

Направленность подготовки

Промышленная биотехнология и биоинженерия

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Форма обучения - **очная/заочная**

Владикавказ 2020

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 6.1.1- Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Культивирование микроорганизмов и характеристика сырья	ПК-2,ПК-8 ПК-9	Экзамен Коллоквиум Реферат
2	Технология получения микробных белковых препаратов	ПК-2,ПК-8 ПК-9	Экзамен Коллоквиум
3	Культивирование микроорганизмов на гидролизатах растительного сырья и сульфитных щелоках	ПК-2,ПК-8 ПК-9	Экзамен Коллоквиум Реферат
4	Культивирование микроорганизмов на источниках углеводного сырья	ПК-2,ПК-8 ПК-9	Экзамен Коллоквиум Реферат
5	Культивирование микроорганизмов на источниках углеводного сырья	ПК-2,ПК-8, ПК-9	Экзамен Коллоквиум Реферат
6	Культивирование микроорганизмов на углеводородном сырье	ПК-2,ПК-8 ПК-9	Экзамен Коллоквиум Реферат
7	Культивирование микроорганизмов на кислородсодержащем сырье	ПК-2,ПК-8 ПК-9	Экзамен Коллоквиум Реферат
8	Грибы – как источник пищевого белка	ПК-2,ПК-8 ПК-9	Экзамен Коллоквиум Реферат
9	Культивирование микроскопических водорослей, биоиндустрия ферментов	ПК-2,ПК-8 ПК-9	Экзамен Коллоквиум Реферат
10	Характеристика аминокислот и способы их получения.	ПК-2,ПК-8 ПК-9	Экзамен Коллоквиум Реферат
	Производство L лизина, L –триптофана, L глутаминовой кислоты.	ПК-2,ПК-8 ПК-9	Экзамен Коллоквиум Реферат
11	Технология производства липидов микробным синтезом	ПК-2,ПК-8 ПК-9	Экзамен Коллоквиум Реферат
12	Основные меры по снижению выбросов в атмосферу.Промышленные стоки	ПК-2,ПК-8 ПК-9	Экзамен Коллоквиум Реферат

Таблица 6.1.2 - Требования к результатам освоения дисциплины Б1.В.ДВ.06.02– Культивирование промышленных продуцентов

Коды компетенций по ФГОС ВО	Компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-2	Способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -систему планирования биотехнологических производств; -современные методики и приемы проведения экспериментальных исследований в биотехнологии, с целью внедрения их результатов в производство; -правила оформления результатов научно-исследовательской работы и передачи информации. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организовывать конкурентоспособные биотехнологические производства. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками планирования биотехнологических производств на современном уровне.
ПК-8	Способность работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сущность, области применения, направления развития информационных технологий; - современные технические и прикладные программные средства; - назначение и возможности глобальных и локальных компьютерных сетей; - состав и содержание информационного обеспечения; - применение баз данных. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оцифровывать графическую информацию; - обрабатывать и вставлять графические объекты в текстовые документы - работать с глобальной сетью с целью получения необходимой информации с её последующей обработкой; - извлекать информацию из удаленных компьютеров и серверов в режиме реального времени. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью определять задачи, которые необходимо решать с помощью ПК с обоснованием уровня автоматизации;

		<ul style="list-style-type: none"> - навыками подготовки на ПК текстовых и графических документов; - навыками выполнения на ПК табличных аналитических расчетов и графического анализа данных; - хранение и поиск данных.
ПК-9	Способность проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов	<p style="text-align: center;">Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологические особенности и требования, предъявляемые к качеству сырья и продукции различных биотехнологических производств. <p style="text-align: center;">Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов. <p style="text-align: center;">Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами проведения стандартных испытаний по определению свойств биопрепаратов и других видов биотехнологической продукции, - техническими средствами для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции.

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2.1 - Уровень сформированности компетенций

№ п/п	Индекс компетенции	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый (удовлетворительно)	Достаточный (Хорошо)	Повышенный (Отлично)
3.	ПК-2 Способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами	<p style="text-align: center;">Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - систему планирования биотехнологических производств; - современные методики и приемы проведения экспериментальных исследований в биотехнологии, с целью внедрения их результатов 	<p style="text-align: center;">Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - систему планирования биотехнологических производств; - современные методики и приемы проведения экспериментальных исследований в биотехнологии, с целью внедрения их результатов в производство; - правила оформления результатов 	<p style="text-align: center;">Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - систему планирования биотехнологических производств; - современные методики и приемы проведения экспериментальных исследований в биотехнологии, с целью внедрения их результатов в производство; - правила оформления результатов

		<p>в производство; -правила оформления результатов научно-исследовательской работы и передачи информации.</p>	<p>научно-исследовательской работы и передачи информации. Уметь: – организовывать конкурентоспособные биотехнологические производства.</p>	<p>научно-исследовательской работы и передачи информации. Уметь: – организовывать конкурентоспособные биотехнологические производства. Владеть: – навыками планирования биотехнологических производств на современном уровне.</p>
4.	<p>ПК-8 Способность работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать: - систему оформления результатов научно-исследовательской работы и передачи информации; -современные методики и приемы проведения экспериментальных исследований в биотехнологии.</p>	<p>Знать: - систему оформления результатов научно-исследовательской работы и передачи информации; -современные методики и приемы проведения экспериментальных исследований в биотехнологии. Уметь: - проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и биотехнологических процессов.</p>	<p>Знать: - систему оформления результатов научно-исследовательской работы и передачи информации; -современные методики и приемы проведения экспериментальных исследований в биотехнологии. Уметь: - проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и биотехнологических процессов. Владеть: –навыками проведения стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и биотехнологических процессов.</p>

5.	<p style="text-align: center;">ПК-9</p> <p>Способность проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов</p>	<p style="text-align: center;">Знать:</p> <p>технологические особенности и требования, предъявляемые к качеству сырья и продукции различных биотехнологических производств.</p>	<p style="text-align: center;">Знать:</p> <p>технологические особенности и требования, предъявляемые к качеству сырья и продукции различных биотехнологических производств.</p> <p style="text-align: center;">Уметь:</p> <p>осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов.</p>	<p style="text-align: center;">Знать:</p> <p>технологические особенности и требования, предъявляемые к качеству сырья и продукции различных биотехнологических производств.</p> <p style="text-align: center;">Уметь:</p> <p>осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов.</p> <p style="text-align: center;">Владеть:</p> <p>методами проведения стандартных испытаний по определению свойств биопрепаратов и других видов биотехнологической продукции, техническими средствами для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции.</p>
----	---	--	--	---

Таблица 6.2.2 Описание шкалы оценивания сформированности компетенций

№	Оценка	Требования к знаниям
1	«Отлично»	Компетенции освоены полностью
2	«Хорошо»	Компетенции в основном освоены
3	«Удовлетворительно»	Компетенции освоены частично
4	«Неудовлетворительно»	Компетенции не освоены

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

6.3.1 Оценочные средства для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности по дисциплине Б1.В.ДВ.06.02– Культивирование промышленных продуцентов

Таблица 6.3.1 Перечень оценочных средств

п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	2	3	4
1	Экзамен	Экзаменационные вопросы включают материал, охватывающий все разделы программы учебной дисциплины. В процессе экзамена подвергается проверке: усвоение теоретического материала курса, умение правильно оперировать понятиями дисциплины и терминами, уровень знания конкретного материала по управлению качеством	Перечень экзаменационных материалов
2	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний	Вопросы по темам/разделам дисциплины

		обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	
4	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.	Темы докладов, сообщений
5	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

Экзаменационный билет (образец)

ФГБОУ ВО Горский ГАУ
Дисциплина Культивирование промышленных продуцентов

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Виды сырья для культивирования микроорганизмов.
2. Биосинтез α -лизина.
3. Электрохимическая и биологическая очистка сточных вод.

Составитель

М.К. Айлярова

Заведующий кафедрой

Б.Г. Цугкиев

« ____ » _____ 20 г.

6.3.2 Вопросы для коллоквиумов по дисциплине Б1.В.ДВ.06.02– Культивирование промышленных продуцентов Коллоквиум № 1

1. Краткие исторические сведения о технологии микробных белковых препаратов.
2. Характеристика микроорганизмов – продуцентов аминокислот.
3. Микроорганизмы продуценты белка.
4. Роль генетики в биотехнологии.
5. Отбор генетических маркеров.
6. Расщепление ДНК.
7. Виды сырья для культивирования микроорганизмов.
8. Получение чистой культуры микроорганизмов.

9. Выращивание микробных масс в ферментаторах.
10. Устройство АБИТЭКС.
11. Отделение, концентрация биомассы.
12. Флотация биомассы.
13. Сепарирование биомассы.
14. Выпаривание и сушка биомассы.
15. Витаминизация биомассы.
16. Фасовка, упаковка и хранение микробного белка.
17. Подготовка гидролизатов растительного сырья для культивирования микроорганизмов.
18. Подготовка сульфитных щелоков к процессу культивирования микроорганизмов.
19. Технологическая схема получения микробного белка на сульфитных щелоках.
20. Особенности культивирования микроорганизмов на гидролизатах растительного сырья.
21. Концентрирование биомассы микроорганизмов с помощью флокулянтов.
22. Способы отбора сульфитных щелоков.
23. Способы щелочного расщепления древесины.
24. Промышленные отходы – как сырье для культивирования микроорганизмов.
25. Растительное сырье для культивирования микроорганизмов.
26. Устройство гидролиз-аппарата.
27. Устройство витаминизатора.

Коллоквиум № 2

1. Способы гидролиза торфа.
2. Получение микробного белка на гидролизатах торфа.
3. Культивирование микроорганизмов на гидролизатах щелочного расщепления древесины.
4. Характеристика молочной сыворотки как источника сырья для культивирования микроорганизмов.
5. Культивирование микроорганизмов на молочной сыворотке.
6. Культивирование микроорганизмов на зерно-картофельной барде.
7. Культивирование микроорганизмов на мелассной барде.
8. Подготовка негидролизованного полисахаридного сырья для культивирования микроорганизмов.
9. Требования предъявляемые к негидролизованному полисахаридному сырию.
10. Характеристика жидких углеводов.
11. Характеристика газообразных углеводов – как сырья для культивирования микроорганизмов.
12. Получение микробного белка на жидких углеводах.
13. Получение микробного белка на газообразных углеводах.

14. Назначение микробного белка, синтезированного на углеводородном сырье.
15. Получение паприна.
16. Получение гаприна.
17. Характеристика кислородсодержащих соединений.
18. Культивирование микроорганизмов на метиловом спирте.
19. Культивирование микроорганизмов на этиловом спирте.
20. Культивирование микроорганизмов на низших спиртах.
21. Эффективность использования низших спиртов в производстве кормового белка.
22. Характеристика грибов как источника пищевого белка.
23. Системы и способы выращивания грибов.
24. Технология выращивания шампиньонов.
25. Получение базидиальных культур микроорганизмов.
26. Характеристика микроскопических водорослей.
27. Культивирование спироулины.
28. Культивирование хлореллы.
29. Получение белково-углеводного комплекса пищевого достоинства из хлореллы.
30. Особенности культивирования микроскопических водорослей.

Коллоквиум № 3

1. Характеристика аминокислот.
2. Свойства аминокислот.
3. Области применения аминокислот.
4. Химический способ получения аминокислот.
5. Получение аминокислот из белковых гидролизатов.
6. Микробиологический способ получения аминокислот.
7. Подготовка сырья для культивирования α -лизина, α -триптофана.
8. Подготовка сырья для культивирования глутаминовой кислоты.
9. Технология биосинтеза α -лизина.
10. Биосинтез α -триптофана и глутаминовой кислоты
11. Прямой ферментативный синтез оптически активных аминокислот.
12. Роль биомассы как источника энергии.
13. Характеристика сырья для производства жидкого топлива.
14. Способы получения жидкого топлива из различного вида сырья.
15. Традиционное спиртовое брожение дрожжей.
16. Получение биомассы метановым брожением.
17. Получение биогаза и промышленных сточных вод.
18. Получение биогаза из коммунально-бытовых отходов.
19. Получение водорода микробиологическим путем.
20. Получение биомассы из отходов сельского хозяйства и переработки древесины.
21. Характеристика выбросов в атмосферу.

22. Характеристика основных мер по снижению выбросов в атмосферу.
23. Промышленные стоки.
24. Качественный состав и загрязненность сточных вод.
25. Механическая очистка сточных вод.
26. Физико-химическая очистка сточных вод.
27. Биохимический и биологический способ очистки сточных вод.
28. Очистка сточных вод с помощью сорбентов.
29. Очистка сточных вод в естественных условиях на полях орошения.
30. Дополнительная очистка и обеззараживание сточных вод.
31. Липиды, их классификация и значение.
32. Технология получения микробных липидов

Критерии оценки:

1. Оценка **«отлично»** выставляется студенту, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках основной программы дисциплины.

2. Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета, но допустившему при этом непринципиальные ошибки.

3. Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студентам, допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

4. Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, имеющему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, а точнее студенту, не овладевшему ни одной из предусмотренных учебным планом по дисциплине компетенций. Оценка **«неудовлетворительно»** ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине, не ответившим на все теоретические вопросы и дополнительные вопросы.

6.3.3 Темы эссе (рефератов, докладов, сообщений) по дисциплине Б1.В.ДВ.06.02– Культивирование промышленных продуцентов

1. Микроорганизмы – продуценты антибиотиков.
2. Роль генетики в получении промышленных штаммов микроорганизмов.
3. Промышленные отходы для культивирования микроорганизмов.
4. Промышленные ферментационные системы.
5. Получение белковых препаратов для пищевых целей.
6. Дрожжи как источник белка.
7. Охрана окружающей среды на предприятиях микробиологической промышленности.

8. Биологическая переработка промышленных отходов.
9. Получение энергии биотехнологическим путем.
10. Грибы – как источник белка
11. Использование генетической инженерии для получения практически полезных штаммов микроорганизмов.
12. Трансформация органических соединений.
13. Микробный синтез аминокислот и его регуляция.
14. Продуцирование микроорганизмами антибиотиков и их модификации.
15. Микробиологический синтез витаминов.

Критерии оценки:

1. Оценка «**отлично**» выставляется студенту за доклад (сообщение) который четко выстроен, сопровождается демонстрационным материалом, в котором автор прекрасно ориентируется, отвечает на вопросы, владеет общенаучными и специальными терминами.

2. Оценка «**хорошо**» выставляется за доклад, в котором автор прекрасно ориентируется, отвечает на вопросы, который четко выстроен, представлен демонстрационный материал, но есть неточности.

3. Оценка «**удовлетворительно**» выставляется студентам, за доклад в котором автор рассказывает, но не объясняет суть проблемы, не может ответить на некоторые вопросы, представленный демонстрационный материал не используется.

4. Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется за доклад в котором автором не объясняется суть работы, демонстрационный материал оформлен плохо, неграмотно, студент не может четко ответить на вопросы.

6.3.4 Комплект тестовых заданий по дисциплине Б1.В.ДВ.06.02 – Культивирование промышленных продуцентов

Критерии оценки тестовых заданий (с помощью коэффициента К)

**$K = A:P$, где А – число правильных ответов
Р – общее число ответов**

Коэффициент К	Оценка
0,9 – 1	5
0,8 – 0,89	4
0,7 – 0,79	3
Меньше 0,7	2

Тестовое задание №1(образец)

1. Микроорганизмы способны накапливать:
 1. клеточную массу

2. молекулярную массу
 3. атомную массу
2. Основным полисахаридом растений является:
1. целлюлоза
 2. гемицеллюлоза
 3. лигнин
- 3 Все продуценты белка, выращиваемые на молочной сыворотке
- 1 аэрофилы
 - 2 анаэробы
 3. анаэробиионты
4. Особенностью схемы культивирования микроорганизмов на природном газе является:
1. подача питательных веществ в газообразном состоянии
 2. подача питательных веществ в жидком состоянии
 3. подача питательных веществ в кристаллическом состоянии
5. В природные белки входят
1. 20 аминокислот
 2. 5 аминокислот
 3. 10 аминокислот
6. Процесс происходящий под воздействием коагулянтов называется:
1. коагуляция
 2. флотация
 3. сорбция
7. Лизин это:
- 1 аминокислота
 - 2 оксокислота
 - 3 карбоновая кислота
8. Основной стадией технологического процесса производства микробных белковых препаратов является:
1. культивирование микроорганизмов
 2. культивирование фитофагов
 3. культивирование макромолекул
9. Этанол получают биологическим путем с помощью дрожжей:
1. *Saccharomyces cerevisiae*
 2. *Cryptococcus diffluens*
 3. *Toryloopsis sake*
10. Хлорелла – это:
1. зеленая водоросль
 2. сине-зеленая водоросль
 3. водородная бактерия

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Таблица 6.4.1 - Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка экзамена	Требования к знаниям
<p>«Отлично» (компетенции освоены полностью)</p>	<p>Обучающийся глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.</p>
<p>«Хорошо» (компетенции в основном освоены)</p>	<p>Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу его излагает, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.</p>
<p>«Удовлетворительно» (компетенции освоены частично)</p>	<p>Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.</p>
<p>«Неудовлетворительно» (компетенции не освоены)</p>	<p>Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.</p>