

**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**

**Биотехнология БАВ**

Направление подготовки

**19.03.01 «Биотехнология»**

Направленность подготовки

**Промышленная биотехнология и биоинженерия**

Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения - очная/заочная

**Владикавказ 2020**

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

### 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	Основные принципы промышленного осуществления биотехнологических процессов.	ПК-2 ПК-8, ПК-9	Экзамен Коллоквиум Реферат
2	Сырьевая база промышленной биотехнологии	ПК-2 ПК-8, ПК-9	Экзамен Коллоквиум Реферат
3	Получение продуктов микробного синтеза.	ПК-2 ПК-8, ПК-9	Экзамен Коллоквиум
4	Технология производства белковых веществ.	ПК-2 ПК-8, ПК-9	Экзамен Коллоквиум Реферат
5	Технология производства липидов микробным синтезом	ПК-2 ПК-8, ПК-9	Экзамен Коллоквиум Реферат
6	Основы биотехнологии производства и контроля антибиотиков	ПК-2 ПК-8, ПК-9	Экзамен Коллоквиум Реферат
7	Технология биосинтеза препаратов антибиотиков для сельского хозяйства.	ПК-2 ПК-8, ПК-9	Экзамен Коллоквиум Реферат
8	Технология биосинтеза аминокислот	ПК-2 ПК-8, ПК-9	Экзамен Коллоквиум
9	Производство L-аминокислот микробиологическим синтезом.	ПК-2 ПК-8, ПК-9	Экзамен Коллоквиум Реферат
10	Технология бактериальных препаратов для сельского хозяйства	ПК-2 ПК-8, ПК-9	Экзамен Коллоквиум Реферат
11	Технология ферментных препаратов.	ПК-2 ПК-8, ПК-9	Экзамен Коллоквиум Реферат
12	Экологические проблемы промышленной биотехнологии	ПК-2 ПК-8, ПК-9	Экзамен Коллоквиум Реферат

Таблица 6.1.2 - Требования к результатам освоения дисциплины Б1.В.ДВ.06.01– Биотехнология БАВ

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

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

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

Таблица 6.2.1 - Уровень сформированности компетенций

№ п/п	Индекс компетенции	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый (удовлетворительно)	Достаточный (Хорошо)	Повышенный (Отлично)
1.	<b>ПК-2</b> Способность к реализации и управлению биотехнологическими	<p style="text-align: center;"><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систему планирования биотехнологических</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систему планирования биотехнологических производств;</li> <li>- современные методики и приемы</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систему планирования биотехнологических производств;</li> <li>- современные методики и приемы</li> </ul>

	процессами	<p>производств;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные методики и приемы проведения экспериментальных исследований в биотехнологии, с целью внедрения их результатов в производство;</li> <li>- правила оформления результатов научно-исследовательской работы и передачи информации.</li> </ul>	<p>проведения экспериментальных исследований в биотехнологии, с целью внедрения их результатов в производство;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила оформления результатов научно-исследовательской работы и передачи информации.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организовывать конкурентоспособные биотехнологические производства.</li> </ul>	<p>проведения экспериментальных исследований в биотехнологии, с целью внедрения их результатов в производство;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила оформления результатов научно-исследовательской работы и передачи информации.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организовывать конкурентоспособные биотехнологические производства.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками планирования биотехнологических производств на современном уровне.</li> </ul>
2.	<p><b>ПК-8</b></p> <p>Способность работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систему оформления результатов научно-исследовательской работы и передачи информации;</li> <li>- современные методики и приемы проведения экспериментальных исследований в биотехнологии.</li> </ul>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систему оформления результатов научно-исследовательской работы и передачи информации;</li> <li>- современные методики и приемы проведения экспериментальных исследований в биотехнологии.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и биотехнологических процессов.</li> </ul>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систему оформления результатов научно-исследовательской работы и передачи информации;</li> <li>- современные методики и приемы проведения экспериментальных исследований в биотехнологии.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и биотехнологических процессов.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проведения стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и биотехнологических процессов.</li> </ul>

3.	<p style="text-align: center;"><b>ПК-9</b></p> <p>Способность проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов</p>	<p style="text-align: center;"><b>Знать:</b></p> <p>технологические особенности и требования, предъявляемые к качеству сырья и продукции различных биотехнологических производств.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Знать:</b></p> <p>технологические особенности и требования, предъявляемые к качеству сырья и продукции различных биотехнологических производств.</p> <p style="text-align: center;"><b>Уметь:</b></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;"><b>Знать:</b></p> <p>технологические особенности и требования, предъявляемые к качеству сырья и продукции различных биотехнологических производств.</p> <p style="text-align: center;"><b>Уметь:</b></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;"><b>Владеть:</b></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.06.01– Биотехнология БАВ

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 обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины

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 Биотехнология БАВ  
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Технология приготовления питательных сред для биосинтеза.
2. Технология получения L-триптофана микробиологическим методом.
3. Особенности культивирования м/о на гидролизатах растительного сырья и сульфитных щелоках

Составитель

М.К. Айлярова

Заведующий кафедрой

Б.Г. Цугкиев

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

### 6.3.2 Вопросы для коллоквиумов по дисциплине Б1.В.ДВ.06.01– Биотехнология БАВ Коллоквиум 1

1. Технология биосинтеза препаратов антибиотиков для сельского хозяйства.
2. Технология получения препаратов тетрациклина
3. Технология получения препаратов бацитрацина
4. Технология получения препаратов гризина
5. Технология получения фитобактериомицина
6. Технология получения трихотецина
7. Технология получения препаратов гигромицина Б
8. Регуляция биосинтеза аминокислот.
9. Производство аминокислот химическим синтезом.
10. Производство аминокислот из белковых гидролизатов.
11. Производство аминокислот микробиологическим синтезом.
12. Биосинтез аминокислот клетками микроорганизмов.

13. Технология получения L-лизина и кормовых препаратов на его основе.
14. Технология получения кормового препарата ЖКЛ (жидкого концентрата лизина).
15. Технология получения кормового препарата ККЛ (кормового концентрата лизина).
16. Производство высококонцентрированных кормовых препаратов лизина.
17. Производство кристаллических высокоочищенных препаратов лизина.
18. Биосинтез L-глутаминовой кислоты и методы селекции продуцентов
19. Технология производства бактериальных удобрений.
20. Технология получения L-глутаминовой кислоты микробиологическим способом.
21. Биосинтез L-лизина и методы селекции продуцентов аминокислот аспарагинового ряда.
22. Биосинтез ароматических аминокислот и методы селекции продуцентов.

### **Коллоквиум 2**

1. Технология бактериальных препаратов для сельского хозяйства
2. Технология получения бактериальных энтомопатогенных препаратов.
3. Промышленное производство энтомопатогенных препаратов
4. Технология получения грибных энтомопатогенных препаратов.
5. Технология получения вирусных энтомопатогенных препаратов.
6. Технология получения боверина методом поверхностного культивирования
7. Технология получения боверина методом глубинного культивирования
8. Технология получения фосфобактерина.
9. Технология получения нитрагина.
10. Технология получения сухого азотобактерина.
11. Технология получения вирусных энтомопатогенных препаратов.
12. Технология производства ферментов.
13. Ферменты, их классификация и значение.
14. Области применения ферментов.
15. Промышленные ферментные препараты
16. Получение товарных форм ферментных препаратов
17. Факторы, влияющие на биосинтез ферментов
18. Глубинный метод культивирования продуцентов ферментов.
19. Поверхностный метод культивирования продуцентов ферментов

### **Коллоквиум 3**

1. Получение белковых веществ на углеводном сырье.
2. Особенности культивирования м/о на зерно-картофельной и меласной барде
3. Особенности культивирования микроорганизмов на природном газе.
4. Технологические особенности производства кормовой биомассы на углеводородном сырье.

5. Особенности культивирования микроорганизмов на нефтяных дистиллятах и природном газе.
6. Особенности культивирования микроорганизмов на гидролизатах растительного сырья и сульфитных щелоках.
7. Особенности культивирования микроорганизмов на гидролизатах торфа
8. Особенности культивирования микроорганизмов на метаноле и этаноле.
9. Особенности культивирования микроорганизмов на n- парафинах
10. Экологические проблемы промышленной биотехнологии.
11. Общие показатели загрязненности сточных вод
12. Экстенсивные и интенсивные методы очистки сточных вод.
13. Основные параметры, влияющие на биологическую очистку сточных вод.
14. Техническая реализация аэробного способа очистки
15. Одноступенчатая схема аэробной очистки
16. Очистка сточной воды с использованием биофильтров.
17. Анаэробный способ переработки отходов
18. Липиды, их классификация и значение.
19. Технология получения микробных липидов
20. Анаэробный способ переработки отходов
21. Анаэробные процессы переработки отходов.
22. Поля фильтрации и поля орошения в процессах очистки сточных вод.
23. Биопруды в процессах очистки сточных вод

### **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 не принципиальные 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.06.01– Биотехнология БАВ**

1. Сырье для микробиологических процессов.
2. Промышленное производство продуктов микробиологического синтеза.
3. Производства, основанные на получении микробной биомассы.
4. Биологическая переработка промышленных отходов.
5. Промышленное получение ферментных препаратов.
6. Трансформация органических соединений.
7. Микробный синтез аминокислот и его регуляция.
8. Продуцирование микроорганизмами антибиотиков и их модификации.
9. Микробиологический синтез витаминов.
10. Препараты микроорганизмов против животных – вредителей растений.

#### **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.06.01– Биотехнология БАВ**

**Критерии оценки тестовых заданий (с помощью коэффициента К)**

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

**Р – общее число ответов**

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

#### **Тестовое задание (образец)**

- 1.Протеолитические ферменты относятся к

1. гидролазам
  2. трансферазам
  3. оксидоредуктазам
2. Процесс концентрирования жидких растворов путем частичного удаления растворителя испарением при нагревании жидкости:
1. сушка
  2. упаривание
  3. фильтрование
3. В качестве микроорганизмов продуцентов белка на этиловом спирте как единственном источнике углерода могут использоваться:
1. 1) бактерии *Bacillus subtilis*.
  2. актиномицеты *Actinomyces rimosus*
  3. 3) дрожжи *S. utilis*, *Hansenula anomala*
4. Мутантные штаммы микроорганизмов, не способных к синтезу определенных ферментов:
- 1) ауксотрофные
  - 2) регуляторные
  - 3) конститутивные
5. Продуцентом антибиотика трихотецина являются штаммы:
1. *Trichothecium roseum* L.
  2. *Actinomyces polimicini*.
  3. *Bacillus lichthniformis*.
6. Предшественником для биосинтеза фенилаланина является:
1. фосфоглицерат
  2. пируват
  3. фосфоенолпируват + эритрозо-4- фосфат
7. Промышленность выпускает кормовые препараты хлортетрациклина в виде
1. биовита
  2. терравита
  3. гигроветина
8. Культивирование *Bac. Megaterium var phosphaticum* при получении фосфобантерина проводят при температуре:
1. 32-36°C
  2. 28-30°C
  3. 22-24°C
9. Идентификация антибиотиков
- 1) Необязательна
  - 2) Нет сведений
  - 3) Строго обязательна
10. Количество засевого материала
1. 5-20%
  2. 1-2%
  3. 40-60%

**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>