

**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  Кабалов Т.Х.
« 16 » 2020 г.


**Рабочая программа дисциплины
Культивирование промышленных продуцентов**

Направление подготовки

19.03.01 «Биотехнология»

Профиль подготовки

Промышленная биотехнология и биоинженерия

Квалификация выпускника

Бакалавр

Владикавказ 2020


Авторы: Айлярова Мадина Камболатовна

Программа одобрена на заседании кафедры биологической и химической технологий


Протокол № 7 от «3» февраля 2020 г.

Зав. кафедрой  /Б.Г. Цуткнев/

Рассмотрена и одобрена учебно-методическим советом факультета биотехнологии и стандартизации «10» февраля 2020 г. протокол №4

Председатель учебно-методического совета  /Э.И. Рехвиашвили /

Рассмотрена и одобрена Советом факультета 17 февраля 2020 г Протокол № 6

Декан факультета биотехнологии и стандартизации  / А.М. Хозиев /

Директор библиотеки



К.Л. Погосова

Содержание рабочей программы дисциплины

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	3
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	4
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий	5
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
6. . Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	11
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	11
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины	12
9. Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	13
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	13
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем...	16
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	19
13. Приложение	22

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

Целью дисциплины: является обеспечение бакалавра необходимым объемом знаний в области теории микробиологических процессов и практики биотехнологических производств. Изучение технологии микробиологического получения биологически активных веществ и препаратов; изучение новых технологий получения хозяйственно ценных продуктов для использования в пищевой, химической и микробиологической отраслях промышленности.

задачи дисциплины:

привитие знаний об особенностях технологии культивирования микроорганизмов, сохранения их практически значимых свойств при масштабировании производств, а также привитие навыков в инженерных расчетах, умения анализировать и управлять микробиологическими процессами.

Требования к результатам освоения дисциплины

В процессе освоения курса «Культивирование промышленных продуцентов» студенты должны:

Знать:

- основных представителей микроорганизмов-продуцентов биологически активных веществ и белковых препаратов; методы их культивирования и оборудование для проведения биосинтеза; способы выделения продуктов биотехнологических производств; основные аналитические методы для определения и контроля параметров биотехнологических процессов.

Уметь:

- использовать знания о потребности микроорганизмов в веществах, закономерностях роста и развития при различных способах культивирования;

- воздействием внешних факторов влиять на направленность биосинтеза биологически активных веществ в целях совершенствования технологии производства продуктов микробного синтеза.

- обосновать нормы расхода сырья и вспомогательных материалов для биотехнологического процесса;

- подбирать режимы биотехнологического процесса получения биопрепаратов, технологической обработки сырья различного происхождения.

Владеть:

- методами безопасной работы с растворами и культурами продуцентов;

- методами селективного отбора промышленных штаммов-продуцентов и их культивирования для получения биопрепаратов;

- методами проведения стандартных испытаний по определению свойств

биопрепаратов и других видов биотехнологической продукции;

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способности к реализации и управлению биотехнологическими процессами (ПК-2);
- способности работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности (ПК-8);
- способности проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов (ПК-9);

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **Б1.В.ДВ.06.02 – Культивирование промышленных продуцентов** к вариативной части дисциплин учебного плана подготовки академического бакалавра по направлению подготовки 19.03.01 – Биотехнология. Профиль подготовки – Промышленная биотехнология и биоинженерия.

Таблица 2.1. - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ раздела данной дисциплины, необходимых для изучения (последующих) дисциплин		
		1	2	3
1	Биотехнологические производства	*		*
2	Технология микробных белковых препаратов, аминокислот и биоэнергия	*	*	

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) Б1.В.ДВ.06.02– Культивирование промышленных продуцентов составляет 5 зачетных единиц (ЗЕ) или 180 часов (ч).

Таблица 3.1 – Объем дисциплины Б1.В.ДВ.06.02– Культивирование промышленных продуцентов

Виды учебной работы	Всего	Распределение часов по формам обучения	
		Очная	Заочная
		семестр	курс
		7	5
1. Контактная работа	92,35	92,35	24,35
Аудиторные занятия: В том числе			
лекции	36	36	8
лабораторные работы	54	54	14
практические занятия			
семинарские занятия	-	-	-
Курсовая работа (проект), (консультация защита)			
Контактная работа на промежуточном контроле, в том числе консультации перед экзаменом	2,35	2,35	2,35
Иная контактная работа (ИКР)			
2. Самостоятельная работа, всего	54	54	149
Подготовка к экзамену, к зачету/ к зачету с оценкой (контроль)	33,65	33,65	6,65
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен	Экзамен
Общая трудоемкость	часов	180	180
	Зачетных единиц	5	5

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

Таблица 4.1 - Содержание лекционного курса дисциплины
Б1.В.ДВ.06.02– Культивирование промышленных продуцентов

№ п/п	Тема и план лекции	Количество часов		Литература по списку	Формируемые компетенции
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения		

1	2	3	4	5	7
1.	* Культивирование микроорганизмов и характеристика сырья (слайд презентация)	2	2	1,5,7	ПК-2, ПК-8, ПК-9
	1.1. Виды сырья для культивирования микроорганизмов.				
	1.2. Получение чистой культуры микроорганизмов.				
	1.3. Характеристика ферментационных систем.				
2.	* Технология получения микробных белковых препаратов (слайд презентация)	2	2	1,5,9	ПК-2, ПК-8, ПК-9
	2.1. Флотация биомассы				
	2.2. Сепарирование и выпаривание биомассы				
	2.3. Сушка, витаминизация и фасовка кормового белка				
3.	Культивирование микроорганизмов на гидролизатах растительного сырья и сульфитных щелоках	2		1,5,9	ПК-2, ПК-8, ПК-9
	3.1. Подготовка сырья для культивирования микроорганизмов (гидролизаты растительного сырья).				
	3.2. Культивирование микроорганизмов на гидролизатах растительного сырья.				
	3.3. Особенности культивирования микроорганизмов на сульфитных щелоках, гидролизатах растительного сырья.				
4.	Культивирование микроорганизмов на источниках углеводного сырья	2		1,5,9	ПК-2, ПК-8, ПК-9
	4.1. Получение микробного белка на гидролизатах торфа.				
	4.2. Культивирование микроорганизмов на гидролизатах щелочного расщепления древесины.				
	4.3. Биотрансформация отходов.				
5.	Культивирование микроорганизмов на источниках углеводного сырья	2		1,5,9	ПК-2, ПК-8, ПК-9
	5.1. Культивирование микроорганизмов на зерно-картофельной и меласной барде.				
	5.2. Культивирование микроорганизмов на молочной сыворотке.				
	5.3. Биотехнология и биобезопасность.				

6	Культивирование микроорганизмов на углеводородном сырье	2		1,5,9	ПК-2, ПК-8, ПК-9
	6.1. Культивирование микроорганизмов на жидких углеводородах.				
	6.2. Технологический процесс получения паприна.				
	6.3. Культивирование микроорганизмов на газообразных углеводородах.				
7.	Культивирование микроорганизмов на кислородсодержащем сырье	2		1,5,7	ПК-2, ПК-8, ПК-9
	7.1. Характеристика сырья.				
	7.2. Культивирование микроорганизмов на метиловом и этиловом спиртах.				
	7.3. Производство хлебопекарных дрожжей.				
8.	Грибы – как источник пищевого белка	2		1,2,5,7	ПК-2, ПК-8, ПК-9
	8.1. Характеристика грибов.				
	8.2. Технология выращивания шампиньонов.				
	8.3. Системы и способы выращивания шампиньонов.				
9.	Культивирование микроскопических водорослей, биоиндустрия ферментов	4		1,5,7	ПК-2, ПК-8, ПК-9
	9.1. Характеристика микроводорослей как сырья для культивирования.				
	9.2. Культивирование спирулины и хлореллы.				
	9.3. Технология культивирования микроорганизмов – продуцентов ферментов.				
	9.4. Ферменты получаемые промышленным способом и их применение.				
10.	Характеристика аминокислот и способы их получения.	2	2	1,5,9	ПК-2, ПК-8, ПК-9
	10.1. Характеристика аминокислот.				
	10.2. Области применения				
	10.3. Способы получения аминокислот.				
11.	* Производство L лизина, L – триптофана, L глутаминовой кислоты. (слайд презентация)	4		1,5,9	ПК-2, ПК-8, ПК-9
	11.1. Подготовка сырья для				

	производства				
	11.2. Технология биосинтеза L – лизина, L – триптофана, L- глутаминовой кислоты.				
12.	Технология производства липидов микробным синтезом	4		1,5,9	ПК-2, ПК-8, ПК-9
	12.1. Состав и содержание липидов у микроорганизмов.				
	12.2. Продуценты липидов.				
	12.3. Технология получения микробных липидов.				
	12.4. Влияние условий культивирования на состав липидов.				
13	* Основные меры по снижению выбросов в атмосферу. Промышленные стоки (слайд презентация)	6	2	1,5,9	ПК-2, ПК-8, ПК-9
	13.1. Характеристика выбросов.				
	13.2. Основные меры по снижению выбросов в атмосферу.				
	13.3. Промышленные стоки.				
	13.4. Механическая очистка сточных вод.				
	13.5. Физико-химическая очистка. Биохимический способ очистки и очистка с помощью сорбентов.				
	13.6. Очистка сточных вод в естественных условиях на полях орошения				
	13.7. Анаэробные процессы переработки отходов.				
	Итого	36	8		

**Таблица 4.2 - Содержание лабораторных занятий по дисциплине
Б1.В.ДВ.06.02– Культивирование промышленных продуцентов**

№ п/п	Наименование раздела (модуля), темы лабораторного занятия	Количество часов		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	2	3	4	5
1.	Основная схема и этапы биотехнологического производства.	2	2	ПК-2 ПК-9
2.	Изучение схемы ферментационной установки.	2		ПК-2
3.	Подготовка микроорганизма-продуцента Культивирование микроорганизмов.	2	2	ПК-9 ПК-2
4	Источники углерода, азота, фосфора. Сырье для микробиологической промышленности.	2	2	ПК-9 ПК-2

5.	Приготовление сред для дрожжей.	4	2	ПК-2
6.	Определение содержания биомассы в культуральной жидкости.	4		ПК-9 ПК-2
7.	Основные показатели процесса культивирования дрожжей	4		ПК-9 ПК-2
8.	Получение гидролизатов растительного сырья.	4	2	ПК-2 ПК-2 ПК-9
9.	Подготовка гидролизатов растительного сырья для культивирования микроорганизмов	4		
10.	Подготовка отходов целлюлозо - бумажной промышленности для культивирования микроорганизмов	2		
11.	Получение этанола для культивирования микроорганизмов.	2	2	
12.	Получение метанола для культивирования микроорганизмов.	4		
13.	Получение нефтяных дистиллятов для культивирования микроорганизмов	4		
14.	Реакции аминокислот в водных растворах	2		
15.	Выделение микроорганизмов- продуцентов антибиотиков	4		ПК-9 ПК-2
16.	Подготовка промышленных отходов для культивирования микроорганизмов.	4	2	ПК-9 ПК-2
17.	Стандартизация, принципы контроля и сертификации биопрепаратов.	4		ПК-2 ПК-9

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине Б1.В.ДВ.06.02– Культивирование промышленных продуцентов

Таблица 5.1 - Виды и объем самостоятельной работы по дисциплине Б1.В.ДВ.6.2– Культивирование промышленных продуцентов

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Очная форма обучения	Заочная форма обучения	Форма контроля	Формируемые компетенции
1.	Изучение отдельных теоретических тем	22	65	Опрос	ПК-8
2.	Домашние задания, рефераты	18	44	Опрос	ПК-8
3.	Подготовка к лабораторно-практическим занятиям промежуточному контролю	14	40	Опрос	ПК-8
	Всего часов:	54	149		

Таблица 5.2 - Задания для самостоятельной работы по дисциплине Б1.В.ДВ.06.02– Культивирование промышленных продуцентов

№	Наименования	Теоретические вопросы и другие виды	Формируе-	Контроль
---	--------------	-------------------------------------	-----------	----------

п/п	разделов, тем	заданий по самостоятельной работе	мые компетенции	выполнения работ
1	2	3		
1.	Культивирование микроорганизмов и характеристика сырья	1. Микроорганизмы – продуценты антибиотиков. 2. Отбор генетических маркеров. 3. Продукты нефтеперерабатывающей промышленности как источник сырья для культивирования. 4. Концентрирование микроорганизмов с помощью флокулянтов. 5. Отходы животноводства – как сырье для культивирования микроорганизмов. 6. Способы отбора сульфитных щелоков.	ПК-2 ПК-8 ПК-9	тесты, опрос
2.	Культивирование микроорганизмов на различных видах сырья	1. Биотрансформация негидролизированных растительных отходов. 2. Требования предъявляемые к негидролизованному сырью при культ. 3. Назначение и применение микробного белка, синтезированного на углеводородном сырье. 4. Эффективность использования низших спиртов в производстве кормового белка. 5. Получение базидиальных культур микроорганизмов. 6. Народно-хозяйственное значение микроскопических водорослей.	ПК-2 ПК-8 ПК-9	тесты, опрос
3.	Экологические аспекты производства	1. Получение аминокислот из белковых гидролизатов. 2. Прямой ферментативный синтез активных аминокислот. 3. Традиционное спиртовое брожение. 4. Получение биомассы из отходов с/хозяйства. 5. Качественный состав выбросов в атмосферу. 6. Дополнительная очистка и обеззараживание сточных вод.	ПК-2 ПК-8 ПК-9	тесты, опрос

5.3 Тематика рефератов и докладов 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.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (см. приложение)

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

а) основная литература

1. Акимова, С. А. Биотехнология : учебное пособие / С. А. Акимова, Г. М. Фирсов. — 2-е изд. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2018. — 144 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112369>— Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Ксенофонтов, Б. С. Основы микробиологии и экологической биотехнологии : учеб. пособие / Б.С. Ксенофонтов. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 221 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0615-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1030237>
3. Мезенова, О. Я. Биотехнология рационального использования гидробионтов : учебник / О. Я. Мезенова. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1438-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/13096>
4. Павловская Н.Е. и др. Механизмы биосинтеза антибиотиков : учебно-методическое пособие / Н. Е. Павловская, И. А. Гнеушева, А. В. Лушников, О. А. Маркина. — Орел : ОрелГАУ, 2019. — 144 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118849>
5. Промышленная биотехнология : учебное пособие / составители В. М. Безгин [и др.]. — Курск : Курская ГСХА, 2017. — 116 с. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134849>

б) дополнительная литература:

6. Акимова, С. А. Биотехнология: Практикум / Акимова С.А., - 2-е изд., перераб. и доп. - Волгоград:Волгоградский государственный аграрный университет, 2018. - 144 с.: ISBN. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1007958>

7. Нетрусов, А. И. Введение в биотехнологию [Текст] : учебник для вузов / А. И. Нетрусов. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2015. - 288 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-4468-2293-5

8. Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология. Биоинженерия : 2019-08-14 / Т. Р. Якупов. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2018. — 157 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122951>

9. Чхенкели, В. А. Биотехнология [Текст] : учебное пособие для вузов / В. А. Чхенкели. - СПб. : Проспект Науки, 2014. - 336 с. - ISBN 978-5-906109-06-4

в) периодические издания

10. Известия Горского государственного университета: научно-теоретический журнал / учредитель и издатель ФГБОУ ВО «Горский ГАУ». – Владикавказ. 2010-2020. – ежекварт. – ISSN 2070-1047. – Текст непосредственный.

11. Микробиология: научный журнал/ учредитель и издатель Федеральный исследовательский центр «Фундаментальные основы биотехнологии» РАН. – Москва. – 2010-2016. –Выходит раз в два месяца.– ISSN 0026-3656. – Текст непосредственный.

12. Молочная промышленность: научно-технический и производственный журнал /учредитель и издатель АНО «Молочная промышленность». – Москва. – 2015-2020. – ежемес. – ISSN 1019-8946. – Текст непосредственный.

**8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины Б1.В.ДВ.06.02–
Культивирование промышленных продуцентов**

1. Электронная библиотечная система (ЭБС) издательства «Лань» (www.e.lanbook.ru), договор №147-19от 28.03.2019.

2. Электронная библиотечная система (ЭБС) издательства «ИНФРА-М» (<http://znanium.com>), договор № 4678 эбс от 14.09.2020г.

3. Электронная Библиотечная система BOOK.ru (<http://www.book.ru>), договор № 18501601 от 11.09.2020г.

4. Электронный каталог библиотеки Горского ГАУ созданный на основе системы автоматизации библиотек ИРБИС64 (http://78.110.147.2/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=GGAU&P21DBN=GGAU).

5. Научная электронная библиотека (<http://elibrary.ru>).

6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://school-collection.edu.ru>).

7. Федеральный портал «Российское образование» (<http://www.edu.ru>)
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru>).

9. Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Горском ГАУ предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины Б1.В.ДВ.06.02– Культивирование промышленных продуцентов

Методические указания по изучению дисциплины

Основными формами обучения студентов являются лекции, практические занятия, самостоятельная работа, выполнение контрольной (курсовой) работы и консультации.

Общие и утвердившиеся в практике правила и приемы конспектирования лекций:

1. Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля (4-5см) для дополнительных записей.

2. Необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме.

Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

3. Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях,

чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их.

4. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

5. Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

Однако чрезмерное увлечение сокращениями может привести к тому, что со временем в них будет трудно разобраться.

В конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д. Надо иметь в виду, что изучение и отработка прослушанных лекций без промедления значительно экономит время и способствует лучшему усвоению материала.

Эффективными формами контроля за изучением курса студентами являются консультации. Они используются для оказания помощи студентам при их подготовке к семинарским занятиям, для бесед по дискуссионным проблемам и со студентами, пропустившими семинарские занятия, а также индивидуальной работы преподавателя с отстающими студентами.

Методические указания по работе с литературой

Особое место среди видов самостоятельной работы занимает работа с литературой, являющаяся основным методом самостоятельного овладения знаниями.

Изучение литературы - процесс сложный, требующий выработки определенных навыков. Поэтому важно научиться работать с книгой. Перечень и объем литературы, необходимой для изучения дисциплины, определяется программой курса и другими методическими рекомендациями.

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения.

В решении всех учебных задач немаловажную роль играют записи, сделанные в процессе чтения книги. Они являются серьезным подспорьем в подготовке к экзаменам, т.к. позволяют включать глубинную память и воспроизводить содержание ранее прочитанной книги.

Сформулируем основные рекомендации для проведения самостоятельной работы:

- при проведении аудиторных занятий неукоснительно выполняйте самостоятельные работы, а для преуспевающих студентов - усложненные задания.

Если необходимы консультации преподавателя, которые обеспечивают педагогическое общение и позволяют наладить регулярный контроль, обращайтесь с просьбой или за пояснением;

- просите четких методических указаний по выполнению самостоятельных работ, сроков и графиков контроля и самоконтроля;

- в начале семестра целесообразно проходить «входную диагностику», что позволит выявить и устранить пробелы в знаниях;
- задания для самостоятельной работы могут содержать две части: обязательную и факультативную, рассчитанные на более сильных студентов, выполнение которых учитывается при итоговом контроле;
- принимайте участие в НИРС.

Самостоятельная работа носит деятельностный характер, в связи, с чем можно выделить условия, обеспечивающие успешное выполнение самостоятельной работы:

1. Мотивированность учебного задания. Зачем Вам необходимо выполнение каждого домашнего задания? Что это может Вам дать в теоретическом и практическом плане для повышения профессиональной компетентности и реализации жизненных целей?
2. Четкая постановка познавательных задач. На что направлен раздел данного курса? С какими разделами связан?
3. Алгоритм выполнения работы студентом. Как выполнить задание эффективно и быстро?
4. Определение форм отчетности и сроков ее представления.
5. Консультативная помощь преподавателя. «Что мне не понятно? Какая помощь мне нужна?»
6. Оценочный компонент.

Методические указания по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа (по В.И. Далу «самостоятельный – человек, имеющий свои твердые убеждения») осуществляется при всех формах обучения: очной, очно-заочной и заочной.

Самостоятельная работа студентов является неотъемлемой частью процесса обучения.

Самостоятельная работа является специфическим педагогическим средством организации и управления самостоятельной деятельностью студентов в учебном процессе.

Самостоятельная работа может быть представлена как средство организации самообразования и воспитания самостоятельности как личностного качества. Как явление самовоспитания и самообразования самостоятельная работа

студентов обеспечивается комплексом профессиональных умений студентов, в частности умением осуществлять планирование деятельности, искать ответ на непонятное, неясное, рационально организовывать свое рабочее место и время.

Самостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений.

Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;
- информационно-обучающую;
- ориентирующую и стимулирующую;
- воспитывающую;
- исследовательскую.

Виды самостоятельной работы, выполняемые в рамках данного курса:

1. Конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
2. Проработка учебного материала (по конспектам учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях;
3. Работа с тестами и вопросами для самопроверки;

Студентам рекомендуется с самого начала освоения данного курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые студент получает в аудитории.

Можно отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по данному курсу имеют определенную специфику. При освоении данного курса студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в данном комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине Б1.В.ДВ.06.02– Культивирование промышленных продуцентов включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

11.1 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Лицензионное программное обеспечение	кол-во лиц.	лицензия/договор
Microsoft Office Standard 2007	700	лиц.
Microsoft Windows 7	700	лиц.
Антивирус Касперский	700	лиц.
"Гарант" - информационно-правовое обеспечение	безл	лиц.

11.2 Электронно-библиотечные системы

Таблица 11.2.1 - Электронно-библиотечные системы, обеспечивающие реализацию образовательных программ, заявленных к аккредитации

№	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Адрес сайта	Сведения о правообладателе	№ договора на право использования ЭБС	Срок действия заключенного договора
1.	Электронная библиотечная система (ЭБС) издательства «Лань»	www.e.lanbook.ru	ООО «Издательство Лань»	Договор №147-19 от 28.03.2019	01.01.2020г. 01.01.2021г.
2.	«Сетевая электронная библиотека аграрных вузов».	www.e.lanbook.ru	ООО «Издательство Лань»	Договор № СЭБ НВ-169 от 23.12.2019.	23.12.2019г. (автоматически лонгируется)
3.	Электронная библиотечная система (ЭБС) «ЗНАНИУМ»	http://znanium.com	ООО «ЗНАНИУМ»	Договор № 4678 эбс от 14.09.2020г.	16.09.2020г. – 15.09.2021г.
4.	Электронная Библиотечная система ВООК.ру	http://www.book.ru	ООО «КноРус медиа»	Договор № 18501601 от 11.09.2020г.	19.09.2020г. 19.09.2021г
5.	Многофункциональная система «Информо»	http://wuz.informio.ru	ООО «Современные медиа технологии в образовании и культуре»	Договор № КЮ-497 от 01.06.2020г	01.06.2020г. – 1.07.2021г.

6.	Система автоматизации библиотек ИРБИС64	Портал технической поддержки: http://support.open4u.ru	ООО «ЭйВиДи – систем»	Договор № А-4490 от 25/02/216 Договор № А-4489 от 25/02/216 возмездного оказания услуг	25/02/216 бессрочно
7.	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	http://нэб.рф	Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека»	Договор № 101/нэб/1712 от 03.10.2016.	03.10.2016 (автоматически лонгируется)

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине Б1.В.ДВ.06.02– Культивирование промышленных продуцентов

Лекции и практические занятия по дисциплине Биотехнология БАВ проводятся в учебных аудиториях кафедры биотехнологии, а также в компьютерном зале факультета биотехнологии и стандартизации.

Оборудование, используемые при реализации рабочей программы по дисциплине Культивирование промышленных продуцентов:

Для проведения лекционных занятий используется:

Аудитория 12.3.03.с оборудованием:

1. Мультимедийный проектор Mitsubishi.
2. Экран белый для мультимедиа проектора Screenmedia (2 м).
3. Звуковые колонки Genius.
4. Парты 15 шт.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория 12.3.12 с оборудованием:

- | | | |
|-----|---|-------|
| 1. | Ученическая доска – | 1 шт. |
| 2. | Камера тепловая MLW WS100 № 10-141 | 1 шт. |
| 3. | Сушилка вакуумная JAVOZ VTR 2-40 | 1 шт. |
| 4. | Ферментер лабораторный с пультом упр-я АК-210 № 17091 | 1 шт. |
| 5. | Холодильник «Атлант» № 0340800646 | 1 шт. |
| 6. | Термостат малый водяной № 1017 | 1 шт. |
| 7. | Шкаф сушильный электрический круглый 2В—151 № 2168-5 | 1 шт. |
| 8. | Центрифуга Wirigora MPV № 1463 | 1 шт. |
| 9. | Автоклав ВКУ-50 | 1 шт. |
| 10. | Реактор ЛУК-2Ш с 3 стекл.колбами и мешалками № 119 | 1 шт. |
| 11. | Мешалка магнитная ММ-5 № 5254 | 1 шт. |
| 12. | Микроцентрифуга type-320 № 1342 | 1 шт. |
| 13. | Охладитель | 1 шт. |
| 14. | Мешалка магнитная MLW typ RH3 № 6263 | 1 шт. |
| 15. | Фотоэлектрорколориметр 2ALIMP № 538188 | 1 шт. |
| 16. | Центрифуга typ 310 № 5711 | 1 шт. |
| 17. | Печь электрическая ЭПШ1-0,8 | 1 шт. |
| 18. | Встряхиватель для колб WU-4 № 5044/89 | 1 шт. |
| 19. | Баня водяная MLW W1 № 13892160 | 1 шт. |
| 20. | Центрифуга Электрон ЦЛМН-Р10-01 № 1071-03 | 1 шт. |
| 21. | Фотометр КФК-3 № 910161 | 1 шт. |
| 22. | Термостат большой лабораторный № 60 | 1 шт. |
| 23. | Аппарат для встряхивания АБУ 6С | 2 шт. |
| 24. | pH-метр MERA-ELMART typ N-511 № 682 | 1 шт. |
| 25. | Встряхиватель 3ЗИМ тип ВВ-1 № 12016 | 1 шт. |
| 26. | pH-метр pH-150 № 1099 | 1 шт. |
| 27. | Иономер универсальный ЭВ-74 № 8335 | 1 шт. |
| 28. | Стол деревянный | 3 шт. |

29.	Тумба металлическая	1 шт.
30.	Столик на колесах	3 шт.
31.	Стол весовой	1 шт.
32.	Полка настенная	4 шт.
33.	Шкаф	1 шт.
34.	Стулья	10 шт.

Для проведения занятий в интерактивной форме используется компьютерный класс с оборудованием:

1. Системные блоки amd athlon (tm) iix3 445 3.10 ghz - 10 шт.
2. Монитор benq 17 дюймов. – 10 шт.
3. Системный блок amd athlon (tm) xp 2500+ – 4 шт.
4. Монитор acer 15 дюймов – 4 шт.
5. Проектор acer - 1 шт.
6. Экран белый - 1 шт.
7. Столы компьютерные – 16 шт.
8. Кресла – 16 шт.

Приложение

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: right;">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: right;">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: right;">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 обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
4	Доклад,	Продукт самостоятельной	Темы докладов,

	сообщение	работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.	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 сырью.
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. гемилеллюлоза
 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 cereviviae*
 2. *Cryptococcus diffluens*
 3. *Torylopsis sake*
10. Хлорелла – это:
 1. зеленая водоросль
 2. сине-зеленная 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
«Отлично» (компетенции освоены полностью)	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.
«Хорошо» (компетенции в основном освоены)	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.
«Удовлетворительно» (компетенции освоены частично)	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.
«Неудовлетворительно» (компетенции не освоены)	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.