

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

Горский государственный аграрный университет

Факультет биотехнологии и стандартизации

Утверждаю:
Проректор по УВР  Кабалоев Т.Х.
« 20 » 2020 г.



Рабочая программа дисциплины

**«Технология микробных белковых препаратов,
аминокислот и биоэнергия»**

Направление подготовки -19.03.01 – Биотехнология

**Направленность подготовки - Промышленная биотехнология и
биоинженерия**

Уровень высшего образования - Бакалавр (академический)

Владикавказ – 2020

Автор(ы): Хозиев Алан Макарович

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 /

Декан факультета биотехнологии и стандартизации  / А.М.

Директор библиотеки  К.Л. Погосова

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Технология микробных белковых препаратов, аминокислот и биоэнергия», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины «Технология микробных белковых препаратов, аминокислот и биоэнергия» в структуре ОПОП	5
3. Объем дисциплины «Технология микробных белковых препаратов, аминокислот и биоэнергия» 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.....	6
4. Содержание дисциплины «Технология микробных белковых препаратов, аминокислот и биоэнергия», структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.....	6
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Технология микробных белковых препаратов, аминокислот и биоэнергия».....	11
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Технология микробных белковых препаратов, аминокислот и биоэнергия». См. приложение 1.....	13
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины «Технология микробных белковых препаратов, аминокислот и биоэнергия».....	13
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины «Технология микробных белковых препаратов, аминокислот и биоэнергия».....	14
9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	15
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Технология микробных белковых препаратов, аминокислот и биоэнергия».....	17
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Технология микробных белковых препаратов, аминокислот и биоэнергия», включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.	17
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Технология микробных белковых препаратов, аминокислот и биоэнергия».....	18
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	20

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Технология микробных белковых препаратов, аминокислот и биоэнергия», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Цель изучения дисциплины состоит в познании научных основ культивирования микроорганизмов и биохимических основ процессов их метаболизма для получения целевых метаболитов, значения влияния состава питательной среды, внешних факторов на скорость накопления продуктов метаболизма и их свойства. Задачей курса является освоение методов культивирования и модификации микроорганизмов с целью создания биотехнологических производств получения важнейших продуктов биотехнологии.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

-способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);

- способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-1);

- способен использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ПК-2);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

основные достижения и перспективы микробной биотехнологии;

принципы разделения микроорганизмов по типу питания;

способы культивирования микроорганизмов;

пути направленного регулирования обмена веществ;

инженерные основы биотехнологии и аппаратное оформление процессов

выращивания микроорганизмов с целью получения метаболитов.

типовые схемы промышленных способов получения важнейших продуктов биотехнологии.

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 пищевых продуктов.

владеть:

методами работы с чистыми культурами микроорганизмов, используемых в биотехнологии;

методами выделения чистых культур микроорганизмов, целевых продуктов метаболизма, их микрокопирования;

методами определения биомассы микробной культуры и идентификации микроорганизмов по культуральным и морфологическим признакам.

2. Место дисциплины «Технология микробных белковых препаратов, аминокислот и биоэнергия» в структуре ОПОП

Дисциплина относится к вариативной части Б1.В, дисциплинам по выбору студента Б1.В.ДВ.02.02 учебного плана.

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ раздела данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин		
		1	2	3
1	Технология вина	*		*
2	Производство слабоалкогольных напитков	*		*
3	Биотехнология БАВ		*	*

3. Объем дисциплины «Технология микробных белковых препаратов, аминокислот и биоэнергия» 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.

Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы		Всего	Распределение часов по формам обучения		
			Очная		Заочная
			семестр		курс
			3		4
1. Контактная работа (по видам учебных занятий)			54,25		12,25
Контроль					3,75
Аудиторные занятия: лекции		22	18		4
лабораторные работы			36		8
практические занятия		22			
семинарские занятия					
2. Самостоятельная работа, всего			53,75		92
в семестре			-		-
в сессию			-		-
Вид промежуточной аттестации		зачет	зачет		зачет
Общая трудоемкость	часов	108	108		108
	Зачетных единиц	3	3		3

4. Содержание дисциплины «Технология микробных белковых препаратов, аминокислот и биоэнергия», структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.

4.1. Содержание лекционного курса дисциплины по модулям

№ п/п	Тема и план лекции	Количество часов		Литература по списку	Наглядные пособия и ТСО по теме	Форма текущего и промежуточного контроля знаний
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения			
1.	История аспекты развития производства микробных белковых препаратов. 1. История развития науки о дрожжах	2		1,2,9	таблицы, плакаты (интера	Опрос

	2. История развития дрожжевого производства 3. Распространение дрожжей 4. Современное состояние отрасли				ктивна я форма)	
2.	Биологические особенности кормовых дрожжей. 1. Расы дрожжей. 2. Строение дрожжевой клетки. 3. Химический состав дрожжей. 4. Ферменты дрожжей. 5. Витамины дрожжей. 6. Жиры и углеводы дрожжей.	2		1,3,9	таблицы , плакаты.	Опрос
3.	Характеристика сырья для производства кормовых дрожжей. 1. Растительное сырье для дрожжевого производства. 2. Состав мелассы: а. сахара мелассы, б. не сахара мелассы. 3. Показатели состава мелассы соответствующей требованиям дрожжевого процесса.	2		9,3	таблицы , плакаты.	Опрос
4.	Технология производства микробного белка 1. Глубинный метод культивирования 2. Поверхностный метод культивирования 3. Характеристика иммобилизованных ферментов	2	2	1,2,3	таблицы , плакаты.	Опрос
5.	Производство маточных (засевных дрожжей). 1. Лабораторная стадия 2. Стадия ЧК и ЕЧК. 3. Стадия засевных дрожжей.	2	2	7,8,9	(интерактивная форма)	Опрос

6.	Размножение товарных дрожжей при выращивании разными способами. 1. Способы выращивания товарных дрожжей. 2. Основные показатели схемы производства товарных дрожжей. 3. Автоматизация процесса производства.	2		1,5,8	таблицы , плакаты.	Опрос
7.	Организация производства 1. Санитарная обработка оборудования 2. Проектирование дрожжевого завода 3. БЖД на дрожжевых заводах.	2		3,6,7	таблицы , плакаты.	Опрос
8.	Производство кормовых дрожжей. 1. Общая характеристика кормовых дрожжей. 2. Характеристика сырья для производства кормовых дрожжей. 3. Схема производства кормовых дрожжей.	2		1,8,9	таблицы , плакаты.	Опрос
9.	Производство аминокислот 1. Способы получения аминокислот. 2. Биотехнология синтеза аминокислот и их очистка. 3. Получение аминокислот с помощью иммобилизованных клеток и ферментов. 4. Получение оптических изомеров аминокислот путем применения ацилаз микроорганизмов.	2		1,2,3	таблицы , плакаты.	Опрос

4.2. Практические (семинарские) занятия не предусмотрены.

4.2. Содержание лабораторных работ.

Цель проведения лабораторных занятий, заключается в овладении студентами безопасными методами работы в лаборатории и на производстве,

овладении навыками эксплуатации лабораторного оборудования и овладении методиками, используемыми на современных предприятиях при анализе сырья, технологического процесса, конечного продукта.

№	Наименование раздела (модуля), темы лабораторного занятия	Количество часов по формам обучения	Формируемые компетенции	Наименование раздела (модуля), темы лабораторного занятия
1	2	3	4	5
1.	Тема 1: Техника безопасности при работе в производственной лаборатории и биологические особенности дрожжей сахаромицетов Изучение правил работы с микроскопом. Методы исследования микроорганизмов в светлом поле зрения микроскопа.	2	2	ОПК- 2, ПК-1, ПК-2
2.	Тема 3. Питательные среды для дрожжей. Изучение состава питательных сред используемых для культивирования дрожжей сахаромицетов. Методы стерилизации сред.	2		ПК-1, ПК-2
3.	Тема 4. Изучение морфологии дрожжей Микрокопирование дрожжей. Измерение клетки хлебных, винных или пивных дрожжей (сравнить и зарисовать).	2		ПК-1, ПК-2
4.	Тема 5. Получение элективной культуры дрожжей Выделение чистой культуры дрожжей.	2		ПК-1, ПК-2
5.	Тема 6: Методы определения сухих веществ мелассы Правила взятия проб мелассы. Определение сухих веществ мелассы. - Рефрактометрический метод сухих веществ. - Определение содержания сухих веществ сахарометром. Определение активной кислотности (рН) мелассы.	4		ПК-1, ПК-2
6.	Тема 7: Определение состава содержания углеводов в гидролизатах растительной биомассы	2		ПК-1, ПК-2
7.	Тема 11. Определение содержания летучих кислот. Определение содержания летучих кислот методом отгонки с водяным паром. Определение содержания сернистого	4		ПК-1, ПК-2

	ангидрида.			
8.	Тема 12: Сушка дрожжей. Сушка дрожжей в шахтной сушилке ВИС-42Д. Сушка дрожжей в виброкипящем слое. Сушка дрожжей под вакуумом. Сушка методом сублимации.	2		ПК-1, ПК-2
9.	Тема 13: Кислотность и осмоустойчивость дрожжей. Определение осмоустойчивости дрожжей. Определение кислотности дрожжей.	2		ПК-1, ПК-2
10.	Тема 14. Основные показатели процесса культивирования дрожжей Технологические характеристики установки БИОЛУК 14.2. Принцип действия установки БИОЛУ Влияние активной кислотности среды. Влияние концентрации сухих веществ на рост и развитие дрожжей. Влияние температуры.	4		ОПК- 2, ПК-1, ПК-2
11.	Тема 15: Анализ готовой продукции Правила приемки дрожжей. Отбор проб и определение влажности дрожжей.	2	2	ПК-1, ПК-2
12.	Тема 16: Количественный учет дрожжей. Ошибка! Закладка не определена. Методы количественного учета дрожжей Подсчет клеток в счетных камерах. Комплексный подсчет клеток в счетных камерах. Подсчет клеток в фиксированных окрашенных препаратах (метод Виноградского-Брида). Методы высева на питательные среды. Определение биомассы взвешиванием.	4	2	ПК-1, ПК-2
13.	Тема 17: Расчет основных технологических показателей. Расчет материального баланса. Материальный баланс. Рекомендации по выполнению расчета основных технологических показателей.	2	2	ПК-1, ПК-2
14.	Тема 18: Санитарная обработка оборудования на предприятиях дрожжевого производства Санитарная обработка при производстве хлебопекарных дрожжей Дезинфекция оборудования для производства кормовых дрожжей.	2		ПК-1, ПК-2

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Технология микробных белковых препаратов, аминокислот и биоэнергия».

Учебно-методическое пособие по дисциплине «Производство дрожжей» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 19.03.01. – Биотехнология. Издательство ФГОУ ВПО «Горский госагроуниверситет» 2019.

Учебное пособие «Технология пивоварения». Допущено УМО вузов по специальности 110305-«Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции». Издательство «Лань», Санкт-Петербург 2011.

Самостоятельная работа студентов

5.1. Виды и объем самостоятельной работы.

п/п	Вид самостоятельной работы	Объем в часах	Форма контроля	Формируемые компетенции
1	Рефераты	16	опрос	ОПК-2, ПК-1
2	Доклады	16	опрос	ОПК-2, ПК-2
3	Коллоквиумы	21,75	письменно	ОПК-2, ПК-1, ПК-2

5.2. Задания для самостоятельной работы.

Наименования разделов, тем	Теоретические вопросы и другие виды заданий по самостоятельной работе	Формируемые компетенции	Контроль выполнения работ
История возникновения и развития дрожжевого производства.	Технологическое перевооружение дрожжевых предприятий.	ОПК-2,	опрос устно.
Биологические особенности дрожжей-сахаромицетов.	Значение посторонней микрофлоры в дрожжевом производстве.	ОПК-2, ПК-1, ПК-2	опрос устно, реферат
Характеристика сырья для дрожжевого производства.	Дефекты мелассы.	ОПК-2, ПК-1, ПК-2	опрос устно, доклады
Переработка мелассы на кормовые дрожжи.	Способы нормализации состава мелассы.	ОПК-2, ПК-1, ПК-2	опрос устно.
Скорость роста дрожжей на мелассовых средах.	Зависимость скорости роста дрожжей от физико-химических факторов.	ОПК-2, ПК-1, ПК-2	опрос устно, реферат
Определение аминокислотного состава белка	Влияние концентрации мелассовых растворов на накопление биомассы.	ОПК-2, ПК-1, ПК-2	опрос устно, доклады

5.3. Тематика рефератов и докладов.

1. Сырьё и основные стадии технологического процесса
2. Дрожжи, используемые для производства хлебопекарных дрожжей
3. Вредители дрожжевого производства
 - 3.1 Микрофлора мелассы
 - 3.2 Микрофлора воды и воздуха
 - 3.3 Вторичные источники инфекции
4. Микробиологический контроль дрожжевого производства
5. Санитарно-гигиенический режим дрожжевого производства
6. Микробиология дрожжевого производства
7. Автоматизация дрожжевого процесса
8. Требования ГОСТа к хлебопекарным дрожжам
9. Требования ГОСТа к кормовым дрожжам
10. Виды и расы дрожжей.

Тематика контрольных работ

1. Сырьё для производства дрожжей.
2. Аппаратурно-технологическая схема производства дрожжей.
3. Анализ готового продукта.

5.4. Перечень учебно-методической литературы для самостоятельной работы по дисциплине.

1. Гаврилова, Н. Б. Биотехнологические основы производства хлебобулочных изделий : учебное пособие / Н. Б. Гаврилова, Т. В. Рыбченко. — Омск : Омский ГАУ, 2017. — 123 с. — ISBN 978-5-89764-593-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100944> (дата обращения: 05.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Гайнуллина, М. К. Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции : учебное пособие / М. К. Гайнуллина, А. Н. Волостнова, О. А. Якимов. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2019. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129425> (дата обращения: 05.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Луканин А.В. Инженерная биотехнология: основы технологии микробиологических производств [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.В.

Луканин. – М.: ИНФРА-М, 2016. – 304 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=527386>

4. Луканин, А.В. Инженерная биотехнология: процессы и аппараты микробиологических производств [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Луканин. - Электрон. текстовые дан. - М. : ИНФРА-М, 2016.

5. Смирнова, Л. В. Кормовые дрожжи в рационах молочных коров: монография / Л. В. Смирнова, М. В. Механикова, Е. Е. Хоштария. — Вологда: ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2014. — 104 с. — ISBN 978-5-98076-180-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130891>

6. Хозиев А.М. Учебно-методическое пособие по дисциплине Производство дрожжей/А.М Хозиев., В.Б. Цугкиева., Э.В. Рамонова.- Издательство ФГОУ ВПО «Горский госагроуниверситет» 2019.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Технология микробных белковых препаратов, аминокислот и биоэнергия». См. приложение 1.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины «Технология микробных белковых препаратов, аминокислот и биоэнергия».

а) основная литература;

1. Гаврилова, Н. Б. Биотехнологические основы производства хлебобулочных изделий : учебное пособие / Н. Б. Гаврилова, Т. В. Рыбченко. — Омск : Омский ГАУ, 2017. — 123 с. — ISBN 978-5-89764-593-0. — Текст : электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100944>.

2. Гайнуллина, М. К. Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции : учебное пособие / М. К. Гайнуллина, А. Н. Волостнова, О. А. Якимов. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2019. — 88 с.— Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129425>.

3. Луканин А.В. Инженерная биотехнология: основы технологии микробиологических производств [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.В. Луканин. - М.: ИНФРА-М, 2016. - 304 с. - Режим доступа:<http://znanium.com/bookread2.php?book=527386>

4. Луканин, А.В. Инженерная биотехнология: процессы и аппараты микробиологических производств [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Луканин. - Электрон. текстовые дан. - М. : ИНФРА-М, 2016.

5. Смирнова, Л. В. Кормовые дрожжи в рационах молочных коров: монография

б) дополнительная 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>.
2. Госманов, Р.Г. Санитарная микробиология пищевых продуктов: учебное пособие / Р. Г. Госманов, Н. М. Колычев, Г. Ф. Кабиров, А. К. Галиуллин. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 560 с. — ISBN 978-5-8114-1737-7. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/58164>
3. Денисов, В.В. Основы природопользования и энергоресурсосбережения : учебное пособие / В. В. Денисов, И. А. Денисова, Т. И. Дровозова, А. П. / Л. В. Смирнова, М. В. Механикова, Е. Е. Хоштария. — Вологда: ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2014. — 104 с. — ISBN 978-5-98076-180-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://eJanbook.com/book/113632>; под редакцией В. В. Денисова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 408 с. — ISBN 978-5-8114-3962-1. — Текст : электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://eJanbook.com/book/113632>.
4. Качмазов, Г. С. Дрожжи бродильных производств. Практическое руководство: учебное пособие / Г. С. Качмазов. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1343-0.— Текст: электронный// Лань: электроннобиблиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4126>
5. Ордина, Н. Б. Биологическая безопасность пищевых систем : 2019-08-27 / Н. Б. Ордина. — Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2019. — 93 с. — Текст: 'электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123435>.
6. Рябцева, С. А. Дрожжи в переработке молочного сырья : монография / С. А. Рябцева, А. А. Котова, А. А. Скрипнюк. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 120 с. ISBN 978-5-8114-3815-0.— Текст: электронный// Лань : электроннобиблиотечная система. — URL: <https://eJanbook.com/book/123666> .
7. Фирсов, Г. М. Биологическая безопасность в лабораториях : учебное пособие / Г. М. Фирсов. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2018. — 196 с.— Текст : электронный// Лань электронно-библиотечная система. — URL: <https://eJanbook.com/book/112348>.
8. Хозиев О.А. Технология пивоварения /А.О. Хозиев, А.М. Хозиев, В.Б. Цугкиева. // СПб, «Лань», 2012 г. - 560 с.
9. Хозиев А.М. Учебно-методическое пособие по дисциплине Производство дрожжей/А.М Хозиев., В.Б. Цугкиева., Э.В. Рамонова.- Издательство ФГОУ ВПО «Горский госагроуниверситет» 2019.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины «Технология микробных белковых препаратов, аминокислот и биоэнергия».

Наименование документа с указанием	Срок действия документа	Примечание
------------------------------------	-------------------------	------------

реквизитов		
Система автоматизации библиотек ИРБИС64; ООО «ЭйВиДи –систем» http://support.open4u.ru ; Договор № А-4488 от 25/02/2016; Договор № А-4490 от 25/02/2016	25/02/2016 бессрочно	
Национальная электронная библиотека (НЭБ) http://нэб.пф/viewers Договор № 101/НЭБ/1712 от 03.10.2016г.	03.10.2016г. (автоматически лонгируется)	
ЭБС издательства «Лань»; www.e.lanbook.ru Договор № 147-19 от 28.03.2019	09.01.2020г.-09.01.2021г.	
Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» www.agrobases.ru Договор № 048 от 29.01.2019	29.01.2019 - 29.03.2020г.	
ЭБС ООО «ЗНАНИУМ» http://znanium.com ; Договор № 4232 от 21.01.2020г.	01.01.2020г. -15.09.2020г.	
Многофункциональная система «Информо» http://wuz.informio.ru Договор № ЧЮ 1086 от 08.04.2019	08.04.2019г. - 06.05.2020г.	
ЭБС ООО «КноРус медиа» www.book.ru Договор № 18498169 от 09.09.2019г.	19.09.2019г. -19.09.2020г	
Многофункциональная система «Информо» http://wuz.informio.ru Договор № КЮ-497 от 01.06.2020г	01.06.2020г. – 1.07.2021г.	Лист изменений и дополнений
ЭБС ООО «КноРус медиа» www.book.ru Договор № 18501601 от 11.09.2020г.	19.09.2020г. -19.09.2021г.	Лист изменений и дополнений
ЭБС ООО «ЗНАНИУМ» http://znanium.com Договор № 4678 эбс от 14.09.2020г.	16.09.2020г. – 15.09.2021г.	Лист изменений и дополнений
ООО «Гарант-Кавказ»	В бухгалтерии	

9. Особенности реализации дисциплины 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:

1. для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих

устройств;

- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

2. для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

3. для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы,

научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Технология микробных белковых препаратов, аминокислот и биоэнергия».

В условиях перехода к многоступенчатой системе высшего образования возникает необходимость внедрения аттестации студентов на всех этапах учебы, активизации творческой и самостоятельной работы студентов. Важная роль отводится изучению разработке и внедрению эффективных форм организации и контроля учебной работы студентов.

Модульная система обучения и текущий контроль знаний и умений студентов предназначены для стимулирования систематической работы по освоению учебного материала на всех видах занятий, а также для активизации самостоятельной работы над разделами дисциплин, вынесенными на самостоятельное изучение.

Модульное построение курса лекций и лабораторных занятий является важным направлением активизации учебного процесса.

Контрольные мероприятия проводятся в часы аудиторных занятий по соответствующей учебной дисциплине. Составлен график проведения контрольных мероприятий преподавателем - лектором данной дисциплины совместно с заведующим кафедрой таким образом, чтобы даты проведения работ не выходили за пределы отчетных недель по контролю указанных в графике учебного процесса.

Опрос проводится по билетам в устном виде. Материал включает кроме вопросов теоретического характера также задачи и примеры. Предварительно все материалы и билеты рассматривались на заседании кафедры. Результаты проверки преподаватель сдает в деканат

Деканат и учебная часть, с целью определения объективности оценки знаний студентов, контролируют ход проводимых мероприятий.

Курс дисциплины «Технология микробных белковых препаратов, аминокислот и биоэнергия» включает лекции, лабораторные занятия, зачет.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Технология микробных белковых препаратов, аминокислот и биоэнергия», включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Программное обеспечение

№	Лицензионные Программное Обеспечение	кол-во лиц.	Лицензия/договор
	Microsoft Office Standard 2007	700	Лиц.
	Microsoft Office Visio 2010	700	Лиц.
	Microsoft Windows 7	700	Лиц.

4	Антивирус Касперский	700	Лиц.
	"Гарант" - информационно-правовое обеспечение	безлимитно	Лиц.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Технология микробных белковых препаратов, аминокислот и биоэнергия».

В процессе обучения используются: видеоматериалы, тесты, таблицы, схемы, плакаты, рисунки. В распоряжении кафедры имеется аудитория лекционная на 36 рабочих мест, аудитории для лабораторно – практических занятий имеются в наличии в соответствии со всеми предъявляемыми требованиями

Материально-техническая база включает в себя приборы, оборудование и расходные материалы для проведения лабораторных занятий по всем учебным дисциплинам, которые преподаются на кафедре, технические средства обучения в компьютерном зале и кабинетах, в том числе: вытяжные шкафы, весы технические и аналитические, роторные испарители, магнитные и механические мешалки, рН-метры, сушильные шкафы различных модификаций и стран-изготовителей, вакуумные насосы, дистилляторы, установки по производству этилового спирта, приборы для электрофореза, аминокислотный анализатор, необходимое микробиологическое оборудование для работы с культурами разных видов микроорганизмов (установки для непрерывного культивирования, ферментеры емкостью от 1 до 100 литров, термостатируемые шейкеры, автоклавы Вк-30 и ВК-75, настольный автоклав, термостаты разных производителей, настольные бактерицидные микробиологические боксы, снабженные УФ-лампами для стерилизации и фенами для поддержания необходимой температуры, микроскопы различных модификаций), центрифуги, УФ-спектрофотометры «Спекол», фотометры КФК-3, компьютеры, принтеры, сканеры и др.

В организации учебного процесса кафедрами биологической технологии и химической технологии используется экспериментальная база НИИ биотехнологии Горского ГАУ.

Кафедра биотехнологии тесно сотрудничает с заводами: биотоплива ООО «Миранда», пиво-безалкогольной продукции «Дарьял», ООО «Элексир-Д», ООО «Ариана».

Кафедра также успешно сотрудничает с Всероссийской коллекцией промышленных микроорганизмов (ВКПМ) ГНУ ВНИИгенетика.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Технология микробных белковых препаратов, аминокислот и биоэнергия».

Фонд оценочных средств включает в себя:

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

№ п/п	Разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции (или ее части)	Оценочные средства
1	История развития технологии микробных белковых препаратов, аминокислот.	ОПК-2	коллоквиум
2	Биологические особенности микробных белковых препаратов.	ПК-1, ПК-2	коллоквиум
3	Характеристика сырья для получения биоэнергии.	ПК-1, ПК-2	коллоквиум
4	Жизнедеятельность дрожжей в процессе накопления биомассы	ОПК-2, ПК-1	коллоквиум
5	Производство микробных белковых препаратов.	ПК-1, ПК-2	коллоквиум
6	Организация производства микробных белковых препаратов	ОПК-2, ПК-1, ПК-2	коллоквиум
7	Способы устранения потерь при производстве микробных белковых препаратов и биоэнергии.	ПК-1, ПК-2	коллоквиум

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

№ п/п	Индекс компетенции	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый	Достаточный	Повышенный
1.	ОПК-2	Знать основные законы естественнонаучных дисциплин.	Знать основные законы естественнонаучных дисциплин. Уметь использовать основные законы	Знать основные законы естественнонаучных дисциплин. Уметь использовать основные законы

			<p>естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, в том числе для оптимизации технологических процессов и получения конкурентоспособной продукции.</p>	<p>естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, в том числе для оптимизации технологических процессов и получения конкурентоспособной продукции. Владеть методами математического анализа и моделирования теоретического и экспериментального исследования, с целью совершенствования технологических процессов производства биотехнологической продукции.</p>
2.	ПК-1	<p>Знать принципы подбора биологических объектов для биотехнологических производств и требования, предъявляемые к ним; способы улучшения производственных и экономических характеристик и показателей продуцентов методами <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i>; типы и режимы ферментаций, состав питательных сред и</p>	<p>Знать принципы подбора биологических объектов для биотехнологических производств и требования, предъявляемые к ним; способы улучшения производственных и экономических характеристик и показателей продуцентов методами <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i>; типы и режимы ферментаций, состав питательных сред и основные параметры</p>	<p>Знать принципы подбора биологических объектов для биотехнологических производств и требования, предъявляемые к ним; способы улучшения производственных и экономических характеристик и показателей продуцентов методами <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i>; типы и режимы ферментаций, состав питательных сред и</p>

		<p>основные параметры роста культур; получение первичных и вторичных метаболитов; основные принципы и особенности генетической инженерии и технологии рекомбинантных ДНК; методы культивирования клеток высших организмов. получение трансгенных организмов; достижения биотехнологии, особенности развития биотехнологических производств в Российской Федерации.</p>	<p>роста культур; получение первичных и вторичных метаболитов; основные принципы и особенности генетической инженерии и технологии рекомбинантных ДНК; методы культивирования клеток высших организмов. получение трансгенных организмов; достижения биотехнологии, особенности развития биотехнологических производств в Российской Федерации. Уметь: применять полученные знания, умения и навыки для реализации и управления биотехнологическими процессами.</p>	<p>основные параметры роста культур; получение первичных и вторичных метаболитов; основные принципы и особенности генетической инженерии и технологии рекомбинантных ДНК; методы культивирования клеток высших организмов. получение трансгенных организмов; достижения биотехнологии, особенности развития биотехнологических производств в Российской Федерации. Уметь: применять полученные знания, умения и навыки для реализации и управления биотехнологическими процессами. Владеть: навыками выявления основных факторов, определяющих скорость технологического процесса; навыками проводить сравнительный технико-экономический</p>
--	--	--	---	---

				<p>анализ конструктивных решений конкретных технологических процессов;</p> <p>расчетами материального и теплового баланса процесса;</p> <p>техникой выполнения эскизов и чертежей основных аппаратов и их отдельных узлов;</p> <p>навыками использования контрольно-измерительных приборов в биотехнологических производствах, с целью определения свойств сырья и продукции.</p>
3.	ПК-2	<p>Знать 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>	<p>Знать 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. Уметь организовывать конкурентоспособные биотехнологические производства.</p>	<p>Знать 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. Уметь организовывать конкурентоспособные биотехнологические</p>

				производства. Владеть навыками планирования биотехнологических производств на современном уровне.
--	--	--	--	--

Описание шкалы оценивания на зачет

№	Оценивание	Требования к знаниям
1	Зачтено	Компетенции освоены
2	Не зачтено	Компетенции не освоены

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

- 5.2. История возникновения дрожжевого производства.
- 5.3. Расы дрожжей.
- 5.4. Расчет сахаристости мелассы (сумма сбраживаемых сахаров)
6. Современное состояние отрасли.
7. Сахара мелассы
8. Определение восстанавливающих сахаров по методу Бертрана
9. Технологические этапы производства дрожжей
10. Гибридизация – метод селекции новых рас дрожжей.
11. Отбор проб и определение сухих веществ рефрактометрическим методом.
12. Светло сахарна меласса – основное сырье для дрожжевого производства
13. Строение дрожжевой клетки.
14. Отбор проб и определение сухих веществ сахарометром.
15. Показатели состава мелассы соответствующей требованиям дрожжевого производства.
16. Химический состав дрожжей.
17. Определение активной кислотности мелассы и ее значение для дрожжевого производства.
18. Основные материалы в дрожжевом производстве.
19. Ферменты дрожжей.
20. Что такое элективная культура и ее получение.
21. Вспомогательные материалы в дрожжевом производстве.
22. Витамины дрожжей.
23. Питательные среды для дрожжей и приготовление питательных сред.
24. Производственная вода и воздух.

- 25.Жиры и углеводы дрожжей.
- 26.Методы измерения дрожжей и метод обнаружения в клетках дрожжей гликогена и жира
- 27.Не сахара мелассы.
- 28.Методы стерилизации питательных сред.
- 29.Методы размножения дрожжей.
- 30.Основные материалы в дрожжевом производстве.
- 31.Расы дрожжей.
- 32.**Отбор проб и определение сухих веществ рефрактометрическим методом.
- 33.Определение доброкачественности мелассы и ее значение в дрожжевом производстве.
- 34.Режимы подачи питательных солей.
- 35.Химические методы осветления мелассы.
- 36.Определение цветности мелассы и ее значение в дрожжевом производстве.
- 37.Гомогенизация мелассы.
- 38.Механические методы осветления мелассы
- 39.Определение усвояемого азота (формальное число) и его значение в дрожжевом производстве.
- 40.Влияние температуры среды на рост и развитие дрожжей.
- 41.Подготовка растворов питательных солей.
- 42.Доставка и хранение мелассы.
- 43.Влияние активной кислотности (рН) на рост и развитие дрожжей.
- 44.Аэрация и ее значение в дрожжевом производстве.
- 45.Сахароаминная (меланоидиновая) реакция.
- 46.Влияние концентрация питательных вещества осмотического давления на рост и развитие дрожжей.
- 47.Воздухоснабжение дрожжерастильных аппаратов.
- 48.Правила безопасности при хранении мелассы.
- 49.Влияние химических веществ на рост и развитие дрожжей.
- 50.Устройство дрожжерастильных аппаратов.
- 51.Нормализация состава среды.
- 52.Влияние интенсивности аэрации и перемешивания на рост и развитие дрожжей.
- 53.Скорость роста дрожжей на мелассовых средах.
- 54.Питание дрожжей.
- 55.Выход дрожжей.
- 56.Выращивание дрожжей воздушно-приточным способом.
- 57.Осветление и антисептирование мелассы.
- 58.Принципиальная технологичная схема производства дрожжей.

59. Выращивание дрожжей воздушно-проточным способом.
60. Хранение дрожжей и процессы, происходящие при этом.
61. Основные показатели схемы производства дрожжей.
62. Способы выращивания товарных дрожжей.
63. Сушка дрожжей (различные методы).
64. Автоматизация процесса производства дрожжей.
65. Схема производства товарных дрожжей Тбилисского дрожжевого завода.
66. Упаковка и хранение сушеных дрожжей.
67. Схема приготовления маточных дрожжей.
68. Схема производства товарных дрожжей Эркен-Шахарского дрожжевого завода.
69. Потери в дрожжевом производстве.
70. Питательные среды для выращивания маточных дрожжей.
71. Схема производства товарных дрожжей Узловского дрожжевого завода.
72. Сточные воды дрожжевых заводов.
73. Лабораторная стадия выращивания маточных дрожжей.
74. Схема производства товарных дрожжей ВНИИХП.
75. Дозревание дрожжей.
76. Размножение Ч.К. дрожжей.
77. Архитектурно-строительная часть.
78. Прессование дрожжей.
79. Размножение дрожжей в отделение производства маточных дрожжей.
80. Техника безопасности при работе на дрожжевом производстве.
81. Формование и упаковка прессованных дрожжей.
82. Устройство маточного отделения дрожжевого завода.
83. Принцип расчета азот и фосфорсодержащих солей (формулы).
84. Выращивание засевных дрожжей.
85. Санитарная обработка оборудования при производстве хлебопекарных дрожжей.
86. Отделение дрожжей от бражки и промывание.

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

Оценка «отлично» выставляется студенту в случае глубокого знания программного материала, свободного владения специальной терминологией, грамотного речевого изложения материала, демонстрации клинического врачебного мышления, ответа на все дополнительные вопросы, с приведением примеров.

Оценка «хорошо» выставляется студенту при глубоком знании материала, владении специальной терминологией, но с некоторыми неточностями при ответе, неполной демонстрации клинического врачебного мышления, при затруднении в ответе на один из дополнительных вопросов.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту за поверхностный ответ, неумение владеть специальной терминологией, клиническим врачебным мышлением, затруднительные ответы на дополнительные вопросы, за отсутствие ответа на один из трех вопросов билета.

Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не давшему ответ на два вопроса билета, не владеющему терминологией по дисциплине, клиническим врачебным мышлением, при отсутствии ответов на дополнительные вопросы по программе.

«зачтено» соответствует ответу студента на оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

«Не зачтено» соответствует ответу студента на оценку «неудовлетворительно».

Знания, умения, навыки обучающегося на зачете оцениваются: «зачтено» и «не зачтено».

Оценивание обучающегося на зачете

Оценка	Требования к знаниям
«зачтено» (компетенции освоены)	Выполнены все лабораторные (практические) работы. По теоретической части есть положительные оценки (коллоквиум, контрольная работа, тестирование и др.)
«не зачтено» (компетенции не освоены)	Имеются невыполненные (не отработанные) лабораторные или практические работы. Промежуточную аттестацию не прошел (получил неудовлетворительную оценку на коллоквиуме, контрольной работе, тестировании и т.д.)