

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
(ФГБОУ ВО ГОРСКИЙ ГАУ)

---

Факультет технологического менеджмента

Кафедра технологии производства, хранения и переработки продукции  
растениеводства

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по УВР  Т.Х. Кабалов

«26» 02 2020г.



Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.ДВ.04.01 – Микробная биотехнология**

Направление подготовки - 35.03.07 «Технология производства и переработки с/х продукции»

Направленность:

**Хранение и переработка с/х продукции**

Уровень высшего образования

**Бакалавриат**


Форма обучения-очная,заочная

Владикавказ – 2020

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1	Организационно-методический раздел	4
1.1	Цель и задачи дисциплины ( <i>модуля</i> )	4
1.2	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине ( <i>модулю</i> ), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций	4
1.3	Место дисциплины в структуре образовательной программы	9
2.	Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ и семестрам ( <i>модуля</i> )	9
3.	Содержание дисциплины, структурированное по темам	11
4.	Содержание дисциплины ( <i>модуля</i> ) по разделам	17
5.	Образовательные технологии	17
6.	Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине ( <i>модулю</i> )	20
7.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	25
8.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине ( <i>модулю</i> )	26
9.	Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	26
10.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины ( <i>модуля</i> )	27
11.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине ( <i>модулю</i> )	27
	Приложения	
	Приложение 1. Фонды оценочных средств	
	Приложение 2. Лист изменений	
	Приложение 3. Аннотация дисциплины	

Рабочая учебная программа дисциплины «Микробная биотехнология» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки с/х продукции», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.07.2017 г. №699 (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 07.08.2017 г. №47688).

Автор – доктор с.-х. наук, профессор В.Б.Цугкиева 

**Программа согласована:**

на заседании кафедры ТПХППР  
протокол №5 от «10» 02 2020 г.

Зав. кафедрой  /В.Б.Цугкиева/

Рассмотрена и одобрена методическим советом факультета технологического менеджмента

протокол №4 от «24» 02 2020 г.

Председатель метод. совета  /З.А. Караева/

Декан факультета технологического менеджмента  /О.К. Гогаев/

«24» 02 2020г.

Директор библиотеки  /К.Л. Погосова/

Рабочая программа дисциплины утверждена в составе основной профессиональной образовательной программы решением Ученого совета

Протокол №6 от 26.02 2020 г.

Срок действия рабочей программы дисциплины до 26.06.2024 г.

## 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

### 1.1. Цель и задачи освоения дисциплины

**Целью** освоения дисциплины «Микробная биотехнология» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области микробной биотехнологии для использования их в практической деятельности при хранении и переработке сельскохозяйственной продукции.

**В задачу дисциплины «Микробная биотехнология» входит:**

-изучение свойств микроорганизмов, имеющих важное практическое значение в производстве продуктов микробного синтеза, их получения селекцией, культивирования и хранения, путей управления их биохимической активностью;

-изучение микробиологических процессов и стадий производства продуктов питания путём использования промышленных штаммов микроорганизмов при переработке сельскохозяйственного сырья.

В результате изучения дисциплины студенты должны освоить передовые технологические приемы производства продуктов микробного синтеза, методику технологических расчетов, и составления материального баланса.

Успешное освоение студентами дисциплины позволит эффективно решать проблему производства качественной продукции микробного синтеза на основе использования современных технологических приемов, отвечающих требованиям промышленной технологии и потребительского рынка.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

**Знать:** основные направления и достижения современной биотехнологии: генетическую и клеточную инженерию, клеточную биотехнологию, методы создания ГМО и биотехнологий и их использование в АПК на высоком уровне

**Уметь:** -использовать достижения генной и клеточной инженерии, клеточных биотехнологий, ГМО для создания экологически безопасных, ресурсосберегающих технологий производства продукции растениеводства в АПК

**Владеть:** - способами создания и использования ГМО и ресурсосберегающих биотехнологий для производства экологически чистой и безопасной продукции растениеводства в АПК в полном объеме

### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

#### 1.2.1 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 1 - Результаты обучения, соотнесенные с общими результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения ОП	Наименование индикатора достижения результата освоения ОП
<b>ОПК-1</b>	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний законов математических, естественнонаучных, и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.	<b>ИД-1<sub>опк-1</sub></b> <b>Знать:</b> - основные направления и достижения современной биотехнологии: генетическую и клеточную инженерию, клеточную биотехнологию, методы создания ГМО и биотехнологий и их использование в АПК на высоком уровне <b>ИД-2<sub>опк-1</sub></b> <b>Уметь:</b> -использовать достижения генной и клеточной инженерии, клеточных биотехнологий, ГМО для создания экологически безопасных, ресурсосберегающих технологий производства продукции растениеводства в АПК <b>ИД-3<sub>опк-1</sub></b> <b>Владеть:</b> способами создания и использования ГМО и ресурсосберегающих биотехнологий для производства экологически чистой и безопасной продукции растениеводства в АПК в полном объеме
<b>ОПК-4</b>	Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач	<b>ИД-1<sub>опк-4</sub></b> <b>Знать:</b> основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы решения общепрофессиональных задач <b>ИД-2<sub>опк-4</sub></b> <b>Уметь:</b> обосновывать использование приборно-инструментальной базы при решении общепрофессиональных задач <b>ИД-3<sub>опк-4</sub></b> <b>Владеть:</b> навыками использования в профессиональной деятельности современных технологий и методов решения общепрофессиональных задач
<b>ПКО-3</b>	Способен реализовывать технологии производства продукции растениеводства	<b>ИД-1<sub>пко-3</sub></b> <b>Знать:</b> способы реализации технологий производства продукции растениеводства <b>ИД-2<sub>пко-3</sub></b> <b>Уметь:</b> реализовывать технологии производства продукции растениеводства <b>ИД-3<sub>пко-3</sub></b> <b>Владеть:</b> способами реализации технологий производства продукции растениеводства
<b>ПКО-4</b>		<b>ИД-1<sub>опк-4</sub></b>

		<p><b>Знать:</b> основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы решения общепрофессиональных задач</p> <p><b>ИД-2<sub>ОПК-4</sub></b></p> <p><b>Уметь:</b> обосновывать использование приборно-инструментальной базы при решении общепрофессиональных задач</p> <p><b>ИД-3<sub>ОПК-4</sub></b></p> <p><b>Владеть:</b> навыками использования в профессиональной деятельности современных технологий и методов решения общепрофессиональных задач</p>
<b>ПКР-1</b>	Способен реализовывать технологии производства плодоовощной продукции	<p><b>ИД-1<sub>ПКР-1</sub></b></p> <p><b>Знать:</b> способы реализации технологий производства плодоовощной продукции <b>ИД-2<sub>ПКР-1</sub></b></p> <p><b>Уметь:</b> реализовывать технологии производства плодоовощной продукции <b>ИД-3<sub>ПКР-1</sub></b></p> <p><b>Владеть:</b> навыками реализации технологий производства плодоовощной продукции</p>
<b>ПКР-2</b>	Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции растениеводства	<p><b>ИД-1<sub>ПКО-6</sub></b></p> <p><b>Знать:</b> направления совершенствования методов, способов и приемов селекции, кормления и содержания животных</p> <p><b>ИД -2<sub>ПКО-6</sub></b></p> <p><b>Уметь:</b> анализировать эффективность методов, способов и приемов селекции, кормления и содержания животных</p> <p><b>ИД-3<sub>ПКО-6</sub></b></p> <p><b>Владеть:</b> навыками разработки и оценки новых методов, способов и приемов селекции, кормления и содержания животных</p>
<b>ПКР-3</b>	Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции животноводства	<p><b>ИД-1<sub>ПКР-3</sub></b></p> <p><b>Знать:</b> Способы реализации технологии переработки и хранения продукции животноводства <b>ИД-2<sub>ПКР-3</sub></b></p> <p><b>Уметь:</b> Реализовывать технологии переработки и хранения продукции животноводства <b>ИД-3<sub>ПКР-3</sub></b></p> <p><b>Владеть:</b> Способами реализации технологии переработки и хранения продукции животноводства</p>
<b>ПКР-4</b>	Способен реализовывать технологии переработки продукции плодородства и	<p><b>ИД-1<sub>ПКР-4</sub></b></p> <p><b>Знать:</b> Способы реализации технологии переработки продукции</p>

	<p>овощеводства с использованием разных видов микроорганизмов</p>	<p>плодоводства и овощеводства с использованием разных видов микроорганизм  <b>ИД-2</b><sub>ПКР-4</sub>  <b>Уметь:</b> Реализовывать технологии переработки продукции плодородства и овощеводства с использованием разных видов микроорганизм  <b>ИД-3</b><sub>ПКР-4</sub>  <b>Владеть:</b> навыками реализации технологии переработки продукции плодородства и овощеводства с использованием разных видов микроорганизм</p>
--	---	--



### 1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Учебная дисциплина «Микробная биотехнология» (модуль) Б1.В.ДВ.04.01 относится к вариативной части дисциплин по выбору

Для успешного освоения дисциплины должны быть сформированы необходимые компетенции на пороговом уровне.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формирующиеся предшествующими дисциплинами:

## 2. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ И СЕМЕСТРАМ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных единиц (2Е) или 72 часов (ч).

### 2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2 – Распределение объема дисциплины по видам работ

Виды учебной работы	Всего	Распределение часов по формам обучения				
		Очная		Очная-заочная		Заочная
		семестр		семестр		
		1	2	№	№	1
Контактная работа	36,25	36,25				8,25
Аудиторная работа: в том числе:	36	36	-			8
лекции	18	18				4
лабораторные работы	18	18				4
практические занятия		-				
Курсовая работа (проект)		-				
Консультации						
ИКР	0,25	0,25				0,25
Контрольная работа						
Контактная работа на промежуточном контроле:						
зачет						4
экзамен						
Самостоятельная работа	35,75	35,75				59,75
Контроль:						
экзамен						-
зачет/зачет с оценкой	<b>0,25</b>	<b>0,25</b>				
ИТОГО:	72	72				72
ЗЕ (зачетн.ед.)	2	2				2

### 3.Содержание дисциплины структурированное по темам

#### 3.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очной формы обучения

Таблица 3. Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Виды учебной работы (в часах)			Планируемые (контролируемые) результаты освоения, код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Вид используемых образовательных технологий (форма проведения занятия)
		Контактная		Самостоя- тельная работа		
		Лекции	Лабора- торные			
1	2	3	4	5	6	7
<b>Раздел-1.Научные основы микробной биотехнологии</b>						
1.	<b>Научные основы микробной биотехнологии</b>	<b>4</b>			ОПК-1,ОПК-4,ПКО-3,ПКО-4,ПКР-1,ПКР-2,ПКР-3,ПКР-4, Иопк-1.1,иопк-1.2,иопк-1.3,иопк-4.1,иопк-4.2,иопк-4,3,ипко-3.1,ипко-3.2,ипко-3.3,ипко-4.1,ипко-4.2,ипко-4.3,ипкр-1.1,ипкр-1.2,ипкр-1.3,ипкр-2.1,ипкр-2.2,ипкр-2.3,ипкр-3.1,ипкр-3.2,ипкр-3.3,ипкр-	Лекция –визуализация (в т.ч. ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов
	1.1Предмет и задачи микробной биотехнологии					
	1.2Объекты микробиологии					
	1.3Промышленные штаммы и способы их усовершенствования					
	1.4Технологические основы получения продуктов микробного синтеза					
	1.5Производства использующие микроорганизмы					
	Самостоятельная работа			<b>4</b>		Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям

	Лабораторное занятие 1. Устройство микробиологической лаборатории и подготовка к работе в ней		2		4.1, ипкр-4.2, ипкр-4.3	Устный опрос, собеседование
2.	<b>Субстраты используемые для получения белковых компонентов питания</b>	4			ОПК-1, ОПК-4, ПКО-3, ПКО-4, ПКР-1, ПКР-2, ПКР-3, ПКР-4, Иопк-1.1, иопк-1.2, иопк-1.3, иопк-4.1, иопк-4.2, иопк-4.3, ипко-3.1, ипко-3.2, ипко-3.3, ипко-4.1, ипко-4.2, ипко-4.3, ипкр-1.1, ипкр-1.2, ипкр-1.3, ипкр-2.1, ипкр-2.2, ипкр-2.3, ипкр-3.1, ипкр-3.2, ипкр-3.3, ипкр-4.1, ипкр-4.2, ипкр-4.3	Лекция –визуализация (в т.ч. ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов
	2.1 Промышленный биосинтез белковых веществ					
	2.2 Субстраты 1-го поколения для получения белкововитаминных концентратов					
	2.3 Субстраты 2-го поколения: углеводороды					
	2.4 Субстраты 3-го поколения: особенности получения белка одноклеточных на спиртах и природном газе					
	Самостоятельная работа			4		
Лабораторное занятие 2. Оборудование и принадлежности микробиологической лаборатории		2			Устный опрос, собеседование	
<b>Раздел 2. Микробиологическое получение целевых продуктов</b>						
3.	<b>Аминокислоты субстраты и продуценты</b>	2				Лекция –визуализация (в т.ч. ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов
	3.1 Регуляторные и ауксотрофные мутанты продуценты аминокислот					
	3.2 Особенности ферментации и контроля процесса получения аминокислот (глутаминовой, лизина, триптофана)					
	3.3 Двухступенчатое получение аминокислот из					

	биосинтетических предшественников						
	Самостоятельная работа			4		Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям	
	Лабораторное занятие 3. Питательные среды для культивирования микроорганизмов		2			Устный опрос, собеседование	
4.	<b>Органические кислоты</b>	2			ОПК-1,ОПК-4,ПКО-3,ПКО-4,ПКР-1,ПКР-2,ПКР-3,ПКР-4, Иопк-1.1,иопк-1.2,иопк-1.3,иопк-4.1,иопк-4.2,иопк-4.3,ипко-3.1,ипко-3.2,ипко-3.3,ипко-4.1,ипко-4.2,ипко-4.3,ипкр-1.1,ипкр-1.2,ипкр-1.3,ипкр-2.1,ипкр-2.2,ипкр-2.3,ипкр-3.1,ипкр-3.2,ипкр-3.3,ипкр-4.1,ипкр-4.2,ипкр-4.3	Лекция –визуализация (в т.ч. ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов	
	4.1Среды и аппараты применяемые для получения органических кислот						
	4.2Получение лимонной и молочной кислот						
	4.3Получение уксусной и пропионовой кислот						
	4.4Получение итаконовой, глюконовой и фумаровой кислот						
	Самостоятельная работа			4			Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям
	Лабораторное занятие 4. Использование микроорганизмов в пищевой промышленности. Уксуснокислое брожение		2				Устный опрос, собеседование
5.	<b>Промышленный синтез антибиотиков</b>	2			ОПК-1,ОПК-4,ПКО-3,ПКО-4,ПКР-1,ПКР-2,ПКР-3,ПКР-4, Иопк-1.1,иопк-1.2,иопк-1.3,иопк-4.1,иопк-4.2,иопк-4.3,ипко-3.1,ипко-3.2,ипко-3.3,ипко-4.1,ипко-4.2,ипко-4.3,ипкр-1.1,ипкр-	Лекция –визуализация (в т.ч. ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов	
	5.1Классификация антибиотиков						
	5.2Особенности ферментации						
	5.3Стадийность процесса						
	Самостоятельная работа			4			Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям

	Лабораторное занятие 5. Микроорганизмы винограда и продуктов его переработки. Приготовление препаратов для микроскопирования.		2		1.2, ипкр-1.3, ипкр-2.1, ипкр-2.2, ипкр-2.3, ипкр-3.1, ипкр-3.2, ипкр-3.3, ипкр-4.1, ипкр-4.2, ипкр-4.3	Устный опрос, собеседование	
<b>6.</b>	<b>Пищевые микробиологические производства</b>	<b>4</b>			ОПК-1, ОПК-4, ПКО-3, ПКО-4, ПКР-1, ПКР-2, ПКР-3, ПКР-4, Иопк-1.1, иопк-1.2, иопк-1.3, иопк-4.1, иопк-4.2, иопк-4.3, ипко-3.1, ипко-3.2, ипко-3.3, ипко-4.1, ипко-4.2, ипко-4.3, ипкр-1.1, ипкр-1.2, ипкр-1.3, ипкр-2.1, ипкр-2.2, ипкр-2.3, ипкр-3.1, ипкр-3.2, ипкр-3.3, ипкр-4.1, ипкр-4.2, ипкр-4.3	Лекция – визуализация (в т.ч. ЭИОС), использование слайдов и	
	6.1 Промышленное получение биомассы дрожжей						
	6.2 Хлебопечение						
	6.3 Производство этилового спирта						
	6.4 Виноделие						
	6.5 Пивоварение						
	6.6 Производство уксуса						
	6.7 Микробиологические основы производства молочных продуктов						
	Самостоятельная работа			3,75			Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям
	Лабораторное занятие 6. Определение общего числа клеток микроорганизмов и их биомассы			2			Устный опрос, собеседование
Лабораторное занятие 7. Методы оценки микробиологической стойкости виноматериалов и вин			2		Устный опрос, собеседование		
Лабораторное занятие 8. Микробиологическое исследование кисломолочных продуктов и напитков			2		Устный опрос, собеседование		
Лабораторное занятие 9. Микроорганизмы возбудители порчи молочных продуктов			2		Устный опрос, собеседование		

					2.1, ипкр-2.2, ипкр-2.3, ипкр-3.1, ипкр-3.2, ипкр-3.3, ипкр-4.1, ипкр-4.2, ипкр-4.3	
	<b>Зачет</b>				ОПК-1, ОПК-4, ПКО-3, ПКО-4, ПКР-1, ПКР-2, ПКР-3, ПКР-4, Иопк-1.1, иопк-1.2, иопк-1.3, иопк-4.1, иопк-4.2, иопк-4.3, ипко-3.1, ипко-3.2, ипко-3.3, ипко-4.1, ипко-4.2, ипко-4.3, ипкр-1.1, ипкр-1.2, ипкр-1.3, ипкр-2.1, ипкр-2.2, ипкр-2.3, ипкр-3.1, ипкр-3.2, ипкр-3.3, ипкр-4.1, ипкр-4.2, ипкр-4.3	
	<b>Итого:</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>35,75</b>		

### 3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов заочной формы обучения

Таблица 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Виды учебной работы (в часах)			Планируемые (контролируемые) результаты освоения, код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Вид используемых образовательных технологий(форма проведения занятия)
		Контактная		Самостоятельная работа		
		Лекции	Лабораторные			
1	2	3	4	5	6	7
<b>Раздел 1. Научные основы микробной биотехнологии</b>						
1.	<b>Субстраты используемые для белковых компонентов питания</b>	2			ОПК-1,ОПК-4,ПКО-3,ПКО-4,ПКР-1,ПКР-2,ПКР-3,ПКР-4, Иопк-1.1,иопк-1.2,иопк-1.3,иопк-4.1,иопк-4.2,иопк-4,3,ипко-3.1,ипко-3.2,ипко-3.3,ипко-4.1,ипко-4.2,ипко-4.3,ипкр-1.1,ипкр-1.2,ипкр-1.3,ипкр-2.1,ипкр-2.2,ипкр-2.3,ипкр-3.1,ипкр-3.2,ипкр-3.3,ипкр-4.1,ипкр-4.2,ипкр-4.3	Лекция –визуализация (в т.ч.в ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов
	1.1Промышленный биосинтез белковых веществ					
	1.2Субстраты 1-го поколения для получения белкововитаминных концентратов					
	1.3Субстраты 2-го поколения: углеводороды					
	1.4Субстраты 3-го поколения: особенности получения белка одноклеточных на спиртах и природном газе					
	Самостоятельная работа			30		

	Лабораторное занятие 1. Питательные среды для культивирования микроорганизмов. Классификация питательных сред.		2			Устный опрос, собеседование
<b>Раздел 2. Микробиологическое получение целевых продуктов</b>						
2.	<b>Пищевые микробиологические производства</b>	2			ОПК-1,ОПК-4,ПКО-3,ПКО-4,ПКР-1,ПКР-2,ПКР-3,ПКР-4, Иопк-1.1,иопк-1.2,иопк-1.3,иопк-4.1,иопк-4.2,иопк-4.3,ипко-3.1,ипко-3.2,ипко-3.3,ипко-4.1,ипко-4.2,ипко-4.3,ипкр-1.1,ипкр-1.2,ипкр-1.3,ипкр-2.1,ипкр-2.2,ипкр-2.3,ипкр-3.1,ипкр-3.2,ипкр-3.3,ипкр-4.1,ипкр-4.2,ипкр-4.3	Лекция –визуализация (в т.ч. ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов
	2.1Промышленное получение биомассы дрожжей					
	2.2Хлебопечение					
	2.3Производство спирта и виноделие					
	2.4Пивоварение и производство уксуса					
	2.5Микробиологические основы производства молочных продуктов					
	Самостоятельная работа			29,75		Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям
	Лабораторное занятие 2. Микроорганизмы- возбудители порчи молочных продуктов		2			
	Зачет				ОПК-1,ОПК-4,ПКО-3,ПКО-4,ПКР-1,ПКР-2,ПКР-3,ПКР-4, Иопк-1.1,иопк-1.2,иопк-1.3,иопк-4.1,иопк-4.2,иопк-4.3,ипко-3.1,ипко-3.2,ипко-3.3,ипко-4.1,ипко-4.2,ипко-4.3,ипкр-1.1,ипкр-1.2,ипкр-	



					1.3,ипкр-2.1,ипкр-2.2,ипкр-2.3,ипкр-3.1,ипкр-3.2,ипкр-3.3,ипкр-4.1,ипкр-4.2,ипкр-4.3	
	Итого:	4	4	59,75		

### 3.3 Задания для самостоятельной работы

Таблица 5 - Задания для самостоятельной работы

№ п/п	Наименования разделов, тем	Формируемые компетенции	Контроль выполнения работ
1	Раздел-1. Технология производства пробиотических кисломолочных продуктов	ОПК-1,ОПК-4,ПКО-3,ПКО-4,ПКР--1,ПКР-2,ПКР-3,ПКР-4	Подготовка к устному опросу
2	Раздел-2. Микробиологическая трансформация	ОПК-1,ОПК-4,ПКО-3,ПКО-4,ПКР--1,ПКР-2,ПКР-3,ПКР-4	Подготовка к устному опросу
3	Раздел-3. Теоретические и практические микробиологического органических кислот основы получения	ОПК-1,ОПК-4,ПКО-3,ПКО-4,ПКР--1,ПКР-2,ПКР-3,ПКР-4	Подготовка к устному опросу
4	Раздел-4. Использование микроорганизмов при добыче нефти и угля	ОПК-1,ОПК-4,ПКО-3,ПКО-4,ПКР--1,ПКР-2,ПКР-3,ПКР-4	Подготовка к устному опросу

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПО РАЗДЕЛАМ

**Раздел 1. Научные основы микробной биотехнологии.** Задачи микробной биотехнологии. Объекты микробиологии, промышленные штаммы и способы их усовершенствования. Технологические основы получения продуктов микробного синтеза. Производства использующие микроорганизмы. Субстраты используемые для получения белковых компонентов питания. Промышленный биосинтез белковых веществ. Субстраты 1,2,3-го поколения для получения белкововитаминных концентратов, углеводов, белка одноклеточных на спиртах и природном газе.

### **Раздел 2. Микробиологическое получение целевых продуктов.**

Аминокислоты, субстраты и продуценты. Регуляторные и ауксотрофные мутанты продуценты аминокислот. Ферментация и контроль получения глутаминовой кислоты, лизина, триптофана. Двухступенчатое получение аминокислот из биосинтетических предшественников. Органические кислоты. Среда и аппараты для получения органических кислот. Получение лимонной, уксусной пропионовой, итаконовой, глюконовой и фумаровой кислот. Промышленный синтез антибиотиков Классификация антибиотиков. Пищевые микробиологические производства. Промышленное получение биомассы дрожжей. Хлебопечение. Производство этилового спирта. Виноделие, пивоварение, производство уксуса. Микробиологические основы производства молочных продуктов.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### 5.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с

обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Главной задачей преподавателя является создание условий для превращения студента в активного участника процесса профессионального становления, что подразумевает:

- создание новых учебных и учебно-методических пособий;
- организацию продуктивного взаимодействия в ходе аудиторных занятий;
- организацию самостоятельной внеаудиторной работы студентов;
- придание всему процессу обучения поисково-творческого характера.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- современные методологические подходы (дистанционное обучение, интерактивное обучение, дифференцированное обучение, инновационные методы обучения);
- современные методы обучения (дискуссии, игровые методы обучения, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция-консультация, портфолио, тренинг, технологии контроля степени сформированности компетенций).

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется проведение промежуточной аттестации включающий в себя систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок по пятибалльной системе оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «не зачтено».

**Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень)**, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с

установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

**Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень),** если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

**Результат обучения считается несформированным,** если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям.

## **5.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

## **5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на лабораторных работах (при наличии)**

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом по ней подлежит защите преподавателю.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы

## **5.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа**

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса

и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по пятибальной системе.

### **5.5 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПОРЯДОК АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

### **6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования**

Таблица 6 – Этапы формирования компетенций

<b>Код компетенции</b>	<b>Этап формирования компетенции очной формы обучения (заочной формы обучения)</b>
ОПК-1,ОПК-4,ПКО-3,ПКО-4, ПКР-1,ПКР-2,ПКР-3,ПКР-4	1 курс (1 семестр), 1курс (ОЗО)

### **6.2 Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций**

Таблица 7 – Показатели компетенций по уровню их сформированности (зачет)

<b>Показатели</b>	<b>Критерий</b>	<b>Шкала оценивания</b>	<b>Уровень</b>
-------------------	-----------------	-------------------------	----------------

<b>компетенции (ий)</b>	<b>оценивания</b>		<b>сформированной компетенции</b>
Знать (соответствует таблице 1)	Знает	зачтено	высокий
		зачтено	повышенный
		зачтено	пороговый
	Не знает	не зачтено	недостаточный
Уметь (соответствует таблице 1)	Умеет	зачтено	высокий
		зачтено	повышенный
		зачтено	пороговый
	не умеет	не зачтено	недостаточный
Владеть (соответствует таблице 1)	Владеет	зачтено	высокий
		зачтено	повышенный
		зачтено	пороговый
	Не владеет	не зачтено	недостаточный

Таблица 8 – Соотношение показателей и критериев оценивания компетенций со шкалой оценивания и уровнем их сформированности

<b>Показатели компетенции (ий) (дескрипторы)</b>	<b>Критерий оценивания</b>	<b>Уровень сформированной компетенции</b>
Знать (соответствует таблице 1)	Показывает полные и глубокие знания, логично и аргументированно отвечает на все вопросы, в том числе дополнительные, показывает высокий уровень теоретических знаний	высокий
	Показывает глубокие знания, грамотно излагает ответ, достаточно полно отвечает на все вопросы, в том числе дополнительные. В то же время при ответе допускает несущественные погрешности	повышенный
	Показывает достаточные, но не глубокие знания, при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуются уточняющие вопросы	пороговый
	Показывает недостаточные знания, не способен аргументированно и последовательно излагать материал, допускает грубые ошибки, неправильно отвечает на дополнительные вопросы или затрудняется с ответом	недостаточный
Уметь (соответствует таблице 1)	Умеет применять полученные знания для решения конкретных практических задач, способен предложить альтернативные решения анализируемых проблем, формулировать выводы	высокий
	Умеет применять полученные знания для решения конкретных практических задач, способен формулировать выводы, но не может предложить	повышенный

	альтернативные решения анализируемых проблем	
	При решении конкретных практических задач возникают затруднения	Пороговый
	Не может решать практические задачи	недостаточный
Владеть (соответствует таблице 1)	Владеет навыками, необходимыми для профессиональной деятельности, способен оценить результат своей деятельности	высокий
	Владеет навыками, необходимыми для профессиональной деятельности, затрудняется оценить результат своей деятельности	повышенный
	Показывает слабые навыки, необходимые для профессиональной деятельности	пороговый

### 6.3 Типовые контрольные задания

На итоговую аттестацию выносятся следующие компетенции ОПК-1, ОПК-4, ПКО-3, ПКО-4, ПКР-1, ПКР-2, ПКР-3, ПКР-4, формируемые дисциплиной.

Для оценки сформированности компетенций в фонде оценочных средств по дисциплине приводятся, тестовые задания, позволяющие выявить уровень знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности у обучающихся, осваивающих программу подготовки бакалавриата по дисциплине микробная биотехнология.

#### Примерный перечень вопросов к зачёту по дисциплине «Микробная биотехнология»

1. Предмет и задачи промышленной микробиологии.
2. Промышленная микробиология – наука настоящего и будущего.
3. Объекты промышленной микробиологии.
4. Принципиальное отличие прокариот от эукариот.
5. Роль микроорганизмов в природных процессах и практической деятельности человека.
6. Промышленные штаммы микроорганизмов.
7. Способы усовершенствования промышленных штаммов микроорганизмов.
8. Генетическая инженерия.
9. Практические задачи генетической инженерии.
10. Микробиологическое производство продуктов. Основные этапы.
11. Продукты микробного синтеза.
12. Использование культуры клеток животных и растений для синтеза продуктов.
13. Классификация углеродсодержащих субстратов.
14. Технология получения микробного белка.
15. Субстраты I-го поколения - углеводы.
16. Субстраты II-го поколения - жидкие углеводороды.
17. Субстраты 3-го поколения: особенности получения белка одноклеточных на спиртах и природном газе.

18. Микробиологический метод получения аминокислот.
19. Продуценты аминокислот.
20. Технология получения глутаминовой кислоты.
21. Технология получения лизина.
22. Технология получения триптофана.
23. Двухступенчатое получение аминокислот из биосинтетических предшественников.
24. Среда и аппараты, применяемые для получения органических кислот.
25. Получение лимонной кислоты.
26. Получение молочной кислоты.
27. Получение уксусной кислоты.
28. Получение пропионовой кислоты.
29. Получение итаконовой кислоты.
30. Получение глюконовой кислоты.
31. Получение фумаровой кислоты.
32. Антибиотики (антибиотические вещества). Классификация.
33. Антибиотики - это вторичные продукты обмена микроорганизмов, (идиолиты). Особенности ферментации.
34. Промышленное получение биомассы дрожжей.
35. Хлебопечение.
36. Производство этилового спирта.
37. Виноделие.
38. Пивоварение.
39. Производство уксуса.
40. Микробиологические основы производства молочных продуктов.

#### **6.4 Порядок аттестации обучающихся по дисциплине**

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется традиционная система оценки знаний.

По дисциплине «Микробная биотехнология» в 1 семестре предусмотрен – зачет. Оценивание обучающегося представлено в таблице 9.

#### **Критерии оценки по дисциплине «Микробная биотехнология»**

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

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

Таблица 9.-Оценивание обучающегося на зачете

<b>Оценка</b>	<b>Требования к знаниям</b>
«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.)

## **7.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины( Микробная биотехнология).**

#### а) основная литература

1. Белокурова, Е. С. Биотехнология продуктов растительного происхождения : учебное пособие / Е. С. Белокурова, О. Б. Иванченко. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 232 с. — ISBN 978-5-8114-3630-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118619> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Биотехнология : 2019-08-27 / составитель Е. Г. Федорчук. — Белгород БелГАУ им.В.Я.Горина, 2014. — 201 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123383> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Еремина, И. А. Пищевая микробиология : учебное пособие / И. А. Еремина, И. В. Долголю. — Кемерово : КемГУ, 2017. — 210 с. — ISBN 979-5-89289-139-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102691> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### б) дополнительная литература

4. Промышленная микробиология [Текст] : методическое пособие, квалификация - бакалавр / Б. Г. Цугкиев [и др.]. - Владикавказ : ФГБОУ ВО "Горский госагроуниверситет", 2018. - 88 с

5. Микробная биотехнология [Текст] : методическое пособие, квалификация - бакалавр / В. Б. Цугкиева [и др.]. - Владикавказ : ФГБОУ ВО "Горский госагроуниверситет", 2019. - 72 с. - 50 р.

6. Производство дрожжей [Текст] : учебно-методическое пособие, квалификация - бакалавр / А. М. Хозиев, В. Б. Цугкиева, Э. В. Рамонова. - Владикавказ : ФГБОУ ВО "Горский госагроуниверситет", 2019. - 224 с.

### **7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Таблица 10 - Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети

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

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

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

MicrosoftWindows 7

MicrosoftOfficeStandard 2007

Антивирус Касперский

«Гарант»-информационно-правовое обеспечение

*Дополнительно:*

1. Аграрная наука. <http://www.vetpress.ru/>

2. Биотехнология <http://www.genetika.ru/journal/>

3. Биотехнология <http://istina.msu.ru/journals/93629/>

4. Достижения науки и техники в АПК <http://agroapk.ru/menu-for-authors>  
7. Наука и жизнь. <http://www.nkj.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 (МОДУЛЯ)**

1. Биотехнология: метод. пособие., тест. задания./А.В.Кожухова.- Владикавказ: изд.во, типогр.ГГАУ,2008.-14с
2. Цугкиева В.Б. Микробная биотехнология: метод. пособие по дисциплине./В.Б.Цугкиева.,Л.Б.Дзантиева.,И.Б.Цугкиева.,Е.Б.Цугкиева.- Владикавказ.: изд.во. Типогр.ГГАУ,2019.-71с.
3. Цугкиев Б.Г. Эффективность биоконверсии растительного и животного сырья разными видами дрожжей./Б.Г.Цугкиев.,А.М.Хозиев.,З.Г.Рамонова.,В.Б.Цугкиева.,Н.Н.Каркусова., К.И.Джанаев - Владикавказ: изд. Во. Типогр.ГГАУ,2017.-215Сс

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Микробная биотехнология» по направлению 35.03.07 «Технология производства и

переработки сельскохозяйственной продукции»:

- учебная аудитория №7 для проведения занятий лекционного типа – 3.4.09, 72,8 м<sup>2</sup>. Учебно-лабораторный корпус 3, г. Владикавказ, улица Толстого, дом 32. Оснащена: специализированная мебель на 96 посадочных места, наглядными материалами.

- лаборатория №31 технохимического контроля, для проведения лабораторных и практических занятий – 3.3.04, 38,8 м<sup>2</sup>. Учебно-лабораторный корпус 3, г. Владикавказ, улица Толстого, дом 32. Оснащена: техническими средствами: мультимедийное оборудование (проектор BENQ); ноутбук emachines; специализированная мебель на 42 посадочных места, шкаф-витрина с наглядными материалами, плакаты.

- лаборатория технохимконтроля, выполнения для групповых и индивидуальных консультаций, промежуточной и итоговой аттестации – 3.3.07, 42,6 м<sup>2</sup>. Учебно-лабораторный корпус 3, г. Владикавказ, улица Толстого, дом 32. Оснащена: специализированная мебель на 42 посадочных мест, шкаф-витрина с лабораторным оборудованием наглядными материалами, плакаты.

- кабинет для работы студентов для проведения практических занятий, выполнения, самостоятельной работы, групповых и индивидуальных консультаций – 3.3.11, 36,2 м<sup>2</sup>. Учебно-лабораторный корпус 3, г. Владикавказ, улица Толстого, дом 32. Оснащена: техническими средствами: персональные компьютеры – 12 шт., специализированная мебель на 12 посадочных мест.

#### **Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ аудитории)</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
<b>1</b>	<b>2</b>
Аудитория №7	мультимедийное оборудование для чтения лекций-презентаций
Лаборатория №	питательные среды для культивирования микроорганизмов; 1) Коллекции культур, микробиологическая лаборатория, стенды музея микробиологии; 2) приборы: спиртовки, ультрафиолетовые облучатели, микроскопы «Биолам», микроскоп бинокулярный Axiostar Plus Curt, камеры Горяева, окуляр-микрометр винтовой, автоклав, ламинарный бокс, термостаты для культивирования микроорганизмов, дистиллятор, суховоздушные стерилизаторы, паровоздушные стерилизаторы. 3) наборы реактивов для окрашивания микроорганизмов и микробиологические принадлежности для проведения исследований. 4) стандарты на методы выделения, культивирования и изучения микроорганизмов и



**АННОТАЦИЯ**

рабочей программы дисциплины «**Микробная биотехнология**»

Направление подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»:

Профиль «Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции»  
квалификация (степень) выпускника: бакалавр

форма обучения: очная, заочная

**Цель дисциплины** – развитие профессиональной компетентности по микробной биотехнологии, технологии производства продуктов микробного синтеза, а также разработки нормативов по вопросам планирования продукции микробного синтеза, производства вина, хлеба, пива, молочной продукции, кормов и другой продукции из отходов переработки пищевой и нефтеперерабатывающей промышленности.

**Задачи дисциплины:** Изучение свойств микроорганизмов имеющих важное практическое значение, методов их получения, селекции, культивирования и хранения, путей управления их биохимической активностью. Изучение микробиологических процессов и стадий, используемых в других отраслях промышленности: биологическое консервирование, пивоварение, виноделие, микробиологическая трансформация.

**Место дисциплины в структуре ОПОП.** Учебная дисциплина включена в вариативную часть дисциплин по выбору Блока – Б1.В.ДВ.04.01 Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа (2 зачетных единиц). Форма итогового контроля – зачет.

**Требования к уровню освоения дисциплины.** В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**знать:**

-современные технологии в приготовлении органических удобрений, кормов, пищевых продуктов

- современные требования к качеству сырья и выпускаемой продукции микробного синтеза;

- технологии производства белковых компонентов питания, аминокислот, органических кислот, антибиотиков, вина, пива, спирта, уксуса, молочных продуктов

- методы контроля качества сырья и готовой продукции.

**уметь:**

- делать технологические расчеты

-составлять материальный баланс;

-давать оценку готовой продукции;

- планировать научные исследования, выбирать методы сбора данных и их анализа, интерпретировать полученные результаты применительно к

конкретной ситуации и использовать их в практической деятельности в микробной биотехнологии;

- применять современные методы в области микробной биотехнологии;

**владеть:**

- методами контроля за технологическим процессом на основе сопоставления с ГОСТами;

- методикой оценки качества продукции микробного синтеза, сопоставления их с нормативными показателями

- технологическими операциями производства продукции микробного синтеза,

- **Компетенции, формируемые дисциплиной** ОПК-1 - ОПК-4, ПКО-3, ПКО-4, ПКР-1,ПКР-2,ПКР-3,ПКР-4.

**Содержание дисциплины:** Разработка технологии приготовления продуктов микробного синтеза конкурентноспособных в России и странах ближнего зарубежья. Технологии приготовления вина, пива, спирта аминокислот органических кислот.

**Дополнения и изменения в рабочей программе**

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

В раздел перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

ЭБС ООО «КноРус медиа» [www.book.ru](http://www.book.ru) Договор № 18501601 от 11.09.2020г.

ЭБС ООО «ЗНАНИУМ» <http://znanium.com> ; Договор №4678 эбс от 14.09.2020г.

Многофункциональная система «Информо» [http:// wuz.informio.ru](http://wuz.informio.ru)

Договор № КЮ-497 ОТ 01.06.2020

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_



В.Б.Цугкиева