

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УМР

\_\_\_\_\_ Е.В. Коновалова

16 июня 2022 г., протокол УС №6

## **Биотехнологические основы культивирования микроорганизмов**

### **рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой	<b>Биологии и биотехнологии</b>
Учебный план	g060401-БиОП-22-2.rlx Направление: 06.04.01 БИОЛОГИЯ Направленность (профиль): Биоразнообразии и охрана природы
Квалификация	<b>Магистр</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены 3
аудиторные занятия	32	
самостоятельная работа	49	
часов на контроль	27	

#### **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	<b>3 (2.1)</b>		Итого	
	Неделя		уп	рп
	17 3/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Практические	32	32	32	32
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	49	49	49	49
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*канд.биол.наук, ст.преподаватель, Т.Д. Ямпольская*

Рабочая программа дисциплины

**Биотехнологические основы культивирования микроорганизмов**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 934)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 06.04.01 БИОЛОГИЯ

Направленность (профиль): Биоразнообразие и охрана природы

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 16.06.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Биологии и биотехнологии**

Зав. кафедрой канд.биол.наук, доцент К.А. Берников

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Целью изучения дисциплины «Биотехнологические основы культивирования микроорганизмов» является дать студентам, обучающимся по магистерским программам, основы культивирования микроорганизмов, понимание биотехнологических процессов, кинетику процессов роста микробных культур, понимание основ регулирования процессов при непрерывном культивировании микроорганизмов в выполнении лабораторных биологических и экологических исследований
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.01
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Биометрия
2.1.2	Микробная экология естественных и нарушенных экосистем
2.1.3	Современные проблемы биологии
2.1.4	Современная систематика живых организмов
2.1.5	Современные методы полевых и лабораторных исследований
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Производственная практика, по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2.2.2	Производственная практика, преддипломная практика
2.2.3	Производственная практика, педагогическая практика

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ПК-1.2: Проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений**

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	области применения биотехнологических процессов в различных аспектах деятельности человека
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	рассчитывать основные параметры микробиологического культивирования на различных субстратах; эффективность роста биомассы, уметь вычислять зависимости скорости роста микроорганизмов от концентрации субстрата, от концентрации продуктов метаболизма, от температуры, величины pH, соотношения тепловыделения и потребления кислорода при росте микроорганизмов
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	основами построения блок-схем для различных производств, принципами работы на хемостатных установках различных типов, владеть методами выделения и очистки продуктов из биомассы

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	<b>Раздел 1. Значение биотехнологических процессов в различных отраслях народного хозяйства</b>					
1.1	Биотехнологические процессы в пищевой промышленности, медицине, сельском хозяйстве /Пр/	3	8	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э4	
1.2	Подготовка к устному опросу, подготовка рефератов /Ср/	3	10	ПК-1.2	Л1.1 Э1 Э2 Э4	
	<b>Раздел 2. Типовая схема и основные стадии биотехнологических производств</b>					
2.1	Основные биотехнологические стадии /Пр/	3	4	ПК-1.2	Л1.3Л2.1Л3.1 Э1	

2.2	Виды продуктов в типовой технологической схеме /Пр/	3	4	ПК-1.2	Л1.3Л2.1Л3.1 Э1	
2.3	Подготовка к устному опросу, подготовка рефератов, подготовка докладов с презентацией /Ср/	3	13	ПК-1.2	Л1.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
<b>Раздел 3. Основы материально-энергетического баланса микробного роста</b>						
3.1	Элементный баланс роста микробных популяций /Пр/	3	4	ПК-1.2	Л1.3Л2.2Л3.1 Э1	
3.2	Энергетические и кинетические характеристики микробных культур при лимитировании и ингибировании их роста /Пр/	3	4	ПК-1.2	Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	
3.3	Подготовка к устному опросу, подготовка рефератов, подготовка докладов с презентацией /Ср/	3	14	ПК-1.2	Л1.3Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
<b>Раздел 4. Периодическое и непрерывное культивирование микроорганизмов</b>						
4.1	Классификация процессов ферментации. Основные параметры периодической ферментации /Пр/	3	4	ПК-1.2	Л1.2Л2.1 Э1 Э3 Э4	
4.2	Сравнение производительности периодического и непрерывного культивирования /Пр/	3	4	ПК-1.2	Л1.1 Л1.3 Э1	
4.3	Подготовка к устному опросу, к дискуссии, подготовка докладов с презентацией /Ср/	3	12	ПК-1.2	Э1 Э2 Э3 Э4	
4.4	/Контр.раб./	3	0	ПК-1.2		Темы контрольных работ
4.5	/Экзамен/	3	27	ПК-1.2		Вопросы к экзамену

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Представлено отдельным документом

### 5.2. Темы письменных работ

Представлено отдельным документом

### 5.3. Фонд оценочных средств

Представлено отдельным документом

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Сироткин А.С., Жукова В.Б.	Теоретические основы биотехнологии: учебно-методическое пособие	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010, электронный ресурс	1
Л1.2	Бияшев К.Б., Бияшев Б.К., Киркимбаева Ж.С., Макбуз А.Ж.	Основы промышленной биотехнологии: учебное пособие	Алматы: Нур- Принт, 2015, электронный ресурс	1

Л1.3	Луканин А.В.	Инженерная биотехнология: основы технологии микробиологических производств: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018, электронный ресурс	1
------	--------------	---	---	---

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Коничев А. С., Севастьянова Г. А.	Биохимия и молекулярная биология: словарь терминов	М.: Дрофа, 2008	6
Л2.2	Решетняк Е. П., Рыбин М. Б., Лямина Т. В.	Синтез систем автоматического управления в биотехнологии методом стандартных коэффициентов: учебное пособие	Саратов: Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова, Вузовское образование, 2006, электронный ресурс	1

#### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Сучкова Е.П.	Разработка инновационной продукции пищевой биотехнологии: учебно-методическое пособие	Санкт-Петербург: Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2015, электронный ресурс	1

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	PubMed Central (PMC) <a href="http://www.pubmedcentral.nih.gov/">http://www.pubmedcentral.nih.gov/</a> База данных обеспечивает свободный доступ к рефератам, полнотекстовым статьям из зарубежных научных журналов по биологии и медицине "Molecular Biology of the Cell", "Journal of Biology", "Genome Biology" и др.
Э2	PNAS <a href="http://www.pnas.org/searchall/">http://www.pnas.org/searchall/</a> В базе данных Национальной академии наук США широко представлены научные журналы по биологии и медицине. Доступны рефераты и полные тексты статей. Вход свободный
Э3	BMN <a href="http://www.bmn.com">http://www.bmn.com</a> Электронная библиотека включает публикации из 170 журналов на английском языке. Доступ к рефератам и статьям предоставляется бесплатно.
Э4	BioexplorerNet <a href="http://www.biolinks.net.ru/Journals/">http://www.biolinks.net.ru/Journals/</a> База данных научных журналов по биологическим наукам.
Э5	Российская государственная библиотека
Э6	Сибирский экологический журнал

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	пакет прикладных программ Microsoft Office
---------	--

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	<a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a> Информационно-правовой портал Гарант.ру
6.3.2.2	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> Справочно-правовая система Консультант Плюс

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
7.2	Таблицы, схемы, фотографии.
7.3	Методические разработки по темам практических занятий.
7.4	Изоляты, штаммы культур микроорганизмов.
7.5	Микроскопы лабораторные, микроскопы исследовательские.
7.6	Инструменты и необходимая посуда для выделения и культивирования микроорганизмов.
7.7	Наборы питательных сред, реактивов, комплекты красителей.
7.8	Микробиологические боксы (ламинарные шкафы).
7.9	Автоклавы.
7.10	Термостаты.
7.11	Хемостаты (биореакторы, биокультиваторы).