

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Курганский промышленный техникум»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП. 11 ОСНОВЫ БИОХИМИИ И МИКРОБИОЛОГИИ**

по специальности 19.02.01 Биохимическое производство

2015

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования **19.02.01 Биохимическое производство**, укрупненной группы специальностей 19.00.00 Промышленная экология и биотехнологии

Организация-разработчик: ГБПОУ «Курганский промышленный техникум»

Разработчик: Шарикова А.В., преподаватель ГБПОУ КПТ

©ГБПОУ КПТ

© Шарикова А.В.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП. 11 ОСНОВЫ БИОХИМИИ И МИКРОБИОЛОГИИ

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования **19.02.01 Биохимическое производство**, укрупненной группы специальностей 19.00.00 Промышленная экология и биотехнологии.

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке по направлению безопасность жизнедеятельности.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина входит в профессиональный цикл.

**1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

**уметь:**

- составлять уравнения реакций различных видов брожения;
- исследовать влияние факторов среды на микроорганизмы;

**знать:**

- формулы основных химических веществ, применяемых в производстве биологически активных веществ;
- современные методы биохимических исследований;
- классификацию, номенклатуру и методы исследования микроорганизмов;
- морфологические и физиологические особенности микроорганизмов, их использование в производстве антибиотиков

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося **98** часов,

в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **72** часа;

самостоятельной работы обучающегося **26** часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>98</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>72</b>
в том числе:	
лабораторные работы	13
практические занятия	7
контрольные работы	2
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>26</b>
в том числе:	
Написание рефератов «Микроскопические методы исследования» «История развития микробиологии»	12
Написание докладов: «Роль отечественных ученых в развитии микробиологии» «Методы биохимии» «Химиотерапия» «Практическое использование водорослей в народном хозяйстве и назначение в природе» «СПИД» «Природные антибиотики» «История изучения антибиотиков» «Виды контроля на предприятиях биохимического профиля» «Санитарно-гигиенические требования к микробиологическим работам»	9
Составление обобщающей таблицы « Систематика микроорганизмов» « Биологически активные вещества» «Сходство и различие прокариотической и эукариотической клетки микроорганизмов» «Классификация дрожжей и дрожжеподобных микроорганизмов» «Классификация питательных сред»	5
Итоговый контроль в форме дифференцированного зачета	2

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

### ОП. 11 ОСНОВЫ БИОХИМИИ И МИКРОБИОЛОГИИ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<b>Введение. Современные методы биохимических исследований.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>18</b>	
	1   Задачи учебной дисциплины. Достижения отечественных и зарубежных ученых в области микробиологии. Роль микробиологии в развитии биотехнологии.	1	1
	2   Химический состав и строение веществ, содержащихся в живых организмах.	1	1
	3   Обменные процессы как основы деятельности живых организмов. Методы биохимии.	1	1
	4   <b>Лабораторная работа № 1.</b> Исследования влияния факторов среды прокариотической и эукариотической клетки микроорганизмов.	1	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка рефератов «Микроскопические методы исследования» «История развития микробиологии» Подготовка доклада «Роль отечественных ученых в развитии микробиологии» «Методы биохимии» Составление таблицы «Сходство и различие прокариотической и эукариотической клетки микроорганизмов»	15	
<b>Раздел 1. Морфологические особенности микроорганизмов</b>			
<b>Тема 1.1 Бактерии. Актиномицеты.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	
	1   Основы систематики микроорганизмов, их номенклатура.	1	1
	2   Основные формы, размеры, способы передвижения, размножения, спорообразования, полиморфизм бактерий	1	1
	3   Морфология спирохет, риккетсий, простейших.	1	1
	4   Актиномицеты. Особенности организации клеток актиномицетов, их систематическое положение. Промышленное использование и значение в природе.	1	1

	5	Устройство и настройки микроскопа	1	1
	6	<b>Лабораторная работа № 2.</b> Исследование факторов среды на бактерии	2	2
	7	<b>Лабораторная работа № 3</b> Исследование факторов среды на актиномицеты.	1	2
<b>Тема 1.2. Грибы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	
	1	Морфология грибов: строение тела грибов, способы размножения, промышленное использование мицелиальных грибов.	1	1
	2	<b>Лабораторная работа № 4.</b> Исследование влияния факторов среды на грибы	1	2
<b>Тема 1.3. Дрожжи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>3</b>	
	1	Морфология дрожжей: формы, размеры, способы размножения, классификация дрожжей и дрожжеподобных микроорганизмов. Промышленное использование.	1	1
	2	Лабораторная работа № 5. Изучение различных видов брожения, составление уравнений реакции.	1	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Составление таблицы «Классификация дрожжей и дрожжеподобных микроорганизмов»		1	
<b>Тема 1.4. Водоросли</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	
	1	Водоросли. Формы, размеры, способы размножения. Практическое использование водорослей в народном хозяйстве и назначение в природе.	1	1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка доклада «Практическое использование водорослей в народном хозяйстве и назначение в природе»		1	
<b>Тема 1.5. Неклеточные формы микроорганизмов. Вирусы и фаги.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>5</b>	
	1	Природа и гипотезы происхождения вирусов, характерные особенности строения, отличающие их от других микроорганизмов.	1	1
	2	Размножение вирусов.	1	1
	3	Строение фагов, стадии размножения. Вирулентные и умеренные фаги	1	1
	4	Практическое значение фагов. Фаголизис в микробиологическом производстве	1	1
	5	Контрольная работа № 1 по разделу I «Морфологические особенности микроорганизмов»	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Написание доклада на тему «СПИД «		1	

<b>Раздел I I. Физиологические особенности микроорганизмов.</b>				
<b>Тема 2.1. Ферменты микроорганизмов.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	
	1	Общая характеристика ферментов, строение, механизм и условия действия.	1	
	2	Классификация ферментов. Практическое применение	1	
	3	Коферменты и кофакторы.	1	
	4	Витамины: строение и их роль в ферментативных реакциях и в обменных процессах.	1	
	5	Ингибиторы ферментов как лекарственные средства	1	
	6	<b>Лабораторная работа № 6.</b> Изучение каталитической активности в живых тканях.	1	2
<b>Тема 2.2. Питание микроорганизмов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	
	1	Поступление питательных веществ в клетку, типы питания микроорганизмов.	1	
	2	Источники углерода, азота, макро- и микроэлементов. Потребность микроорганизмов в факторах роста.	1	1
<b>Тема 2.3. Энергетика роста микроорганизмов.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	
	1	Понятие о метаболизме. Метаболиты.	1	
	2	Окисление органических соединений клетки. Аэробы и анаэробы.	1	
	3	Дыхание и брожение. Аккумуляция энергии в клетках микроорганизмов.	1	1
<b>Тема 2.4. Рост и развитие микроорганизмов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>8</b>	
	1	Фазы роста и культивирования микроорганизмов.	1	
	2	Классификация питательных сред. Стерилизация питательных сред.	1	
	3	Чистые культуры и методы их выделения.	1	
	4	<b>Лабораторная работа № 7.</b> Исследование влияния факторов среды на микроорганизмы, выращенные посевом на скошенный агар «штрихом», посевом на чашку Петри при помощи бактериальной петли или шпателя.	1	2
	5	<b>Лабораторная работа № 8.</b> Исследования влияния факторов среды на чистые культуры, выросшие на косом агаре и при уколе в столбик среды. Изучение морфологии изолированной колонии на чашке Петри	1	2
	6	Контрольная работа № 2. по разделу II «Физиологические особенности микроорганизмов»	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Составление обобщающей таблицы «Систематика микроорганизмов»		2	



	«Классификация питательных сред»			
<b>Раздел III . Классификация, номенклатура и методы исследования микроорганизмов</b>				
<b>Тема 3.1. Взаимосвязь микроорганизмов с окружающей средой. Факторы внешней среды.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>7</b>	
	1	Рост и размножение микроорганизмов под воздействием окружающей среды.	1	1
	2	Физические факторы: температура, влажность, высушивание, лучистая энергия, ультразвук.	1	1
	3	Химические факторы: водородный показатель, окислительно-восстановительный потенциал, действие ядовитых веществ, используемых в качестве дезинфицирующих веществ и антибиотиков.	1	1
	4	Биологические факторы: симбиоз и его разновидности – метабиоз, комменсализм, мутуализм.	1	1
	5	Биологические факторы: мутации, антогонизм, паразитизм. Использование этих факторов в микробиологической промышленности.	1	1
	6	<b>Лабораторная работа № 9.</b> Исследовать влияние факторов среды (высоких температур, формалина и карболовой кислоты) на спорогенные формы бактерий.	1	2
	7	<b>Лабораторная работа № 10.</b> Исследовать влияние факторов среды(высоких температур, формалина и карболовой кислоты) на аспорогенные формы бактерий.	1	2
<b>Раздел IV. Химиотерапия. Использование микроорганизмов в производстве антибиотиков</b>				
<b>Тема 4.1. Химиотерапия. Использование микроорганизмов в производстве антибиотиков</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>8</b>	
	1	Связь химиотерапии с микробиологией. Избирательная активность химиотерапевтических препаратов.	1	1
	2	Антибиотики – химиотерапевтические вещества биологического происхождения и полученные химическим синтезом или микробиологической и химической трансформацией.	1	1
	3	Важнейшие антибиотики, образуемые грибами, актиномицетами, бактериями.	1	1
	4	Антибиотики, полученные из высших растений, выделенные из тканей животных.	1	1
	5	<b>Лабораторная работа № 11.</b> Исследовать влияние факторов среды на получение антибиотиков	1	2

	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка докладов на тему: «Химиотерапия» «Природные антибиотики» «История изучения антибиотиков»	3	
<b>Раздел V. Микробиологический синтез биологически активных веществ.</b>			
<b>Тема 5.1. Микроорганизмы – продуценты биологически активных веществ.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>3</b>	
	1 Физиологические особенности микроорганизмов - продуцентов антибиотиков, ферментов, аминокислот и других биологически активных веществ.	1	1
	2 Морфологические особенности микроорганизмов - продуцентов антибиотиков, ферментов, аминокислот и других биологически активных веществ.	1	1
	3 <b>Лабораторная работа № 12.</b> Исследовать влияние факторов среды на основных этапов микробиологического синтеза	1	2
<b>Тема 5.2. Биологически активные вещества. Основные химические вещества, применяемые в их производстве.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	
	1 Определение биологически активных веществ. Практическое значение биологически активных веществ.	1	1
	2 Биологически активные аминокислоты. Заменяемые и незаменимые аминокислоты.	1	1
	3 <b>Практическое занятие № 1.</b> Исследовать влияние факторов среды на белок и свободные аминокислоты в биологическом материале.	1	3
	4 Гормоны: общая характеристика.	1	1
	5 Классификация гормонов по химической природе.	1	1
	6 Алкалоиды: общие сведения. Особенности классификации.	1	1
	7 Истинные алкалоиды и протоалкалоиды. Места локализации в организме, примеры выделения.	1	1
	8 <b>Практическое занятие № 2.</b> Методы количественного определения алкалоидов. Анализ алкалоидов группы пурина.	1	3
<b>Тема 5.3. Микробиологический и санитарно – гигиенический контроль на биотехнологических предприятиях</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	
	1 Микробиологический контроль, его цель и сущность.	1	1
	2 Санитарно - гигиенический контроль на биотехнологических предприятиях	1	1
	3 Современные требования к качеству готовых лекарственных препаратов	1	1
	4 <b>Практическое занятие № 3.</b> Виды контроля на предприятиях биохимического	1	3

	профиля.		
5	<b>Практическое занятие № 4.</b> Фаголизис в микробиологическом производстве. Способы борьбы с ним.	1	3
6	<b>Практическое занятие № 5.</b> Требования к санитарной обработке микробиологических производств.	1	3
7	Стерильность помещений и оборудования микробиологических производств	1	1
8	<b>Практическое занятие № 6.</b> Стерильность оборудования микробиологических производств.	1	3
9	<b>Практическое занятие № 7.</b> Гигиена работников биохимических предприятий.	1	3
10	Дифференцированный зачет	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Написание докладов «Виды контроля на предприятиях биохимического профиля» «Санитрано-гигиенические требования к микробиологическим работам» Составление обобщающей таблицы « Биологически активные вещества»	3	
	<b>Всего</b>	<b>98</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению** Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Микробиология»

*Оборудование учебного кабинета:*

1. Шкафы для хранения реактивов, химической посуды, наглядных пособий, оборудования.
2. Столы и стулья для студентов.
3. Стол и стул для преподавателя.
4. Классная доска.
5. Шкаф для таблиц.
6. Раковина

*Технические средства обучения:*

1. Таблицы.
2. Видеофильмы по микробиологии.
3. Компьютерные программы.
4. Портреты известных ученых.
5. Видеоаппаратура.
6. Компьютер.
7. Мультимедийная аппаратура.
8. Плакаты, слайды, фотографии;
9. Муляжи колоний бактерий, грибов на чашках Петри;
10. Микропрепараты бактерий, грибов, простейших;

*Аппаратура и приборы*

1. Микроскопы с иммерсионной системой;
2. Холодильник бытовой;
3. Паровой стерилизатор;
4. Электровоздушный стерилизатор;
5. Термостат для культивирования микроорганизмов.
6. Лабораторные инструменты, посуда, реактивы, питательные среды, бактериологические препараты, обеспечивающие проведение практических занятий.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

##### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

*Основные источники:*

1. Ткаченко К.В. Микробиология [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ткаченко К.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.— 159 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8208>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Курбатова Н.С. Учебное пособие по общей биологии [Электронный ресурс]/ Курбатова Н.С., Козлова Е.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.— 160 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6314>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

*Дополнительные источники:*

1. Павлович С.А. Микробиология с микробиологическими исследованиями [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Павлович С.А.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2009.— 502 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20093>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Основы фармацевтической микробиологии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.А. Галынкин [и др.].— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Проект Науки, 2008.— 304 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35854>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

#### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>Умения:</b>	
- составлять уравнения реакций различных видов брожения; - исследовать влияние факторов среды на микроорганизмы;	Отчет по лабораторным работам, написание уравнений реакций, тестовые задания контрольная работа № 1 по теме «Морфология и систематика микроорганизмов»; контрольная работа № 2 по теме «Физиология микроорганизмов».
<b>Знания:</b>	
- формулы основных химических веществ, применяемых в производстве биологически активных веществ; - современные методы биохимических исследований; - классификацию, номенклатуру и методы исследования микроорганизмов; морфологические и физиологические особенности микроорганизмов, их использование в производстве антибиотиков	Писать формулы основных аминокислот, витаминов, углеводов. Подготовка реферативных сообщений или презентаций, докладов Составление обобщающих таблиц