



РП – 03 – 240507 – ПМ.02

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Ведение технологического процесса биохимического производства

*для специальности 240705 Биохимическое производство.
(базовая подготовка)*

2013

Организация-разработчик:

ГОУ СПО ЯО Ярославский промышленно-экономический колледж

Разработчики:

Любимова Н.С, преподаватель

СОДЕРЖАНИЕ

<u>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</u>	4
<u>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</u>	5
<u>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</u>	6
<u>3.1. Тематический план профессионального модуля</u>	6
<u>3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)</u>	8
<u>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</u>	10
<u>4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению</u> ...	10
<u>4.2. Информационное обеспечение обучения</u>	10
<u>4.3. Общие требования к организации образовательного процесса</u>	10
<u>4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса</u>	11
<u>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</u>	11

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Ведение технологического процесса биохимического производства.

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 240705 «Биохимическое производство». Наименование

в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД):

Ведение технологического процесса биохимического производства
и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 2.1- ПК 2.6 и ОК 1-ОК 10

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

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями студент в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- работы с микроскопом и лабораторным оборудованием;
- стерилизации и подготовки лабораторного оборудования;
- выполнения микробиологических и биохимических анализов;
- составления технической документации;
- ведение технологического процесса в соответствии с нормативной документацией;
- отбора проб и подготовки их к анализу;
- подготовки сырья, полупродуктов;
- регулирования параметров технологического процесса;

уметь:

- соблюдать правила безопасности труда, промышленной санитарии и пожарной безопасности;
- определять качественное и количественное содержание биологически активных веществ в продукте;
- выбирать оптимальные методы производства биохимических препаратов;
- выполнять расчеты сырья и полупродуктов в производстве биохимических препаратов в соответствии с технологической документацией;
- анализировать причины брака продукции;
- разрабатывать мероприятия по их предупреждению и ликвидации;
- предупреждать и устранять отклонения от норм технологического режима производства биохимических препаратов;

знать:

- виды микробиологического контроля производства биологически активных веществ и пищевых продуктов;
- правила обработки результатов анализа и ведения записей в технологической документации;
- физико-химические свойства биологически активных веществ;
- основы технологии чистого производства,
- международную, межгосударственную и национальную системы стандартизации и сертификации (GMP);
- факторы, обеспечивающие асептические условия технологических процессов;
- существующие методы биохимического производства;
- теоретические основы производства биохимических препаратов;
- параметры технологического процесса и аппаратное оформление производства биохимических препаратов;
- свойства исходного сырья, полупродуктов и конечного продукта производства биохимических препаратов;
- методы расчета расходов сырья и материалов по стадиям технологического процесса;
- приемы безопасного ведения технологического процесса;
- методы утилизации отходов производства;
- пути и методы интенсификации биохимического производства

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

Всего – 672 часа, в том числе:

максимальной учебной нагрузки студента - 490 часов, включая
обязательной аудиторной учебной нагрузки студента - 150 часов
лабораторной и практической работы студента- 300 часов
самостоятельной работы студента - 182 часов
учебной и производственной практики – 126 часов
курсовых работ – 40 часов

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Ведение технологического процесса биохимического производства

Результатом освоения профессионального модуля является овладение студентом видом профессиональной деятельности Ведение технологического процесса биохимического производства.

в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

<i>Код</i>	<i>Наименование результата обучения</i>
ОК 01	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 02	Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 03	Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.
ОК 04	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 05	Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.
ОК 06	Работать в коллективе и команде, обеспечивать её сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 07	Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.
ОК 08	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 09	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
ОК 10	Обеспечивать соблюдение правил и требований технической, промышленной и экологической безопасности.
ПК 2.1	Подготавливать сырье и полупродукты.
ПК 2.2	Контролировать и регулировать параметры технологического процесса.

ПК 2.3	Работать с химическими объектами, соблюдая правила охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, промсанитарии.
ПК 2.4	Рассчитывать технические показатели технологического процесса.
ПК 2.5	Осуществлять контроль качества продукции
ПК 2.6	Анализировать причины нарушений параметров технологического процесса, брака продукции и разрабатывать мероприятия по их предупреждению, ликвидации.

3.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Ведение технологического процесса биохимического производства

4.1. Тематический план профессионального модуля

	Наименования разделов профессионального модуля		Объем времени, отведенный на освоение МДК					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ПМ.02 Ведение технологического процесса биохимического производства							
	МДК.02.01 Основы микробиологического и	276	184	114	-	92	-	э

	биохимического контроля биологически активных веществ							
	МДК. 02.02 Основы производства биохимических препаратов	270	180	60	40	90	-	э
	Учебная практика	126						дз
	Всего:	672	490	300	40	182		эк

4.2.Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Содержание	Объем часов	УО
2	3	
Раздел ПМ 2. Ведение технологического процесса биохимического производства		
МДК 02.01 Основы микробиологического и биохимического контроля биологически активных веществ.		
Тема 1: Биология микроорганизмов		
Морфология и физиология микроорганизмов, генетический аппарат, метаболизм	2	2
Экология и ультраструктура грибов, использование грибов в промышленности	2	2
Структура вирусов, культивирование Действие химических и физических факторов на вирусы. Принципы создания противовирусных препаратов. Прионы как инфекционные агенты Прионы в фармацевтической практике	2	2
Основы патогенности микроорганизмов. Инфекционные болезни Патогенность и вирулентность. Факторы защиты и агрессии. Инфекционные болезни	2	2
Антибиотики и синтетические химиотерапевтические препараты Антибиотики, β-лактамы, тетрациклины Полипептидные антибиотики. Гликопептиды. Катионные пептиды.	2	2
Общие представления о промышленном производстве лекарственных препаратов. Производство антибиотиков Микроорганизмы как продуценты биологически активных веществ и биоиндикаторы	2	2
Механизм действия физических и химических факторов на микроорганизмы. Определение понятий стерилизация, асептика, антисептика, дезинфекция. Методы стерилизации (термические, химические, фильтрация).	2	2

Содержание	Объем часов	УО
2	3	
Получение биологически-активных веществ методами генетической и клеточной инженерии. Методы генетического конструирования микроорганизмов in vitro Направленный мутагенез. Клеточная инженерия. Генная терапия Контроль безопасности в области молекулярной биотехнологии	2	2
Лабораторная работа № 1. Оборудование микробиологической лаборатории и подготовка посуды к стерилизации. Методы приготовления препаратов для микроскопии.	6	2
Лабораторная работа № 2. Устройство биологического микроскопа, типы микроскопии и правила пользования иммерсионным объективом микроскопа	6	2
Лабораторная работа № 3. Приготовление прижизненных препаратов клеток микроорганизмов. Препараты фиксированных окрашенных клеток микроорганизмов.	6	2
Лабораторная работа № 4. Морфология бактерий, спирохет, споровых микроорганизмов, микобактерий и актиномицетов. Морфология дрожжевых грибов. Морфология клеточных структур	6	2
Лабораторная работа № 5. Окраска бактерий по Граму. Экспресс-метод определения грам-типа микроорганизмов. Окраска капсул бактерий по методу Гинса . Окраска спор бактерий	6	2
Практическая работа № 1. Культивирование бактерий на жидких и плотных питательных средах. Получение накопительной и чистой культур бактерий. Культивирование анаэробных культур бактерий. Рост микроорганизмов в периодической культуре.	6	2
Практическая работа №2. Идентификация микроорганизмов по определителю бактерий Берджи.	4	2
Тема 2. Основные биохимические процессы		
Метаболизм углеводов		
Гликогенолиз. Гликолиз. Анаэробное и анаэробное окисление глюкозы	2	2
Спиртовое брожение и метаболизм этанола. Глюконеогенез.	2	2
Биосинтез гликогена, метаболизм фруктозы и галактозы	2	2
Метаболизм липидов. Переваривание липидов, липолиз.	2	2
Метаболизм глицерола, катаболизм жирных кислот, биосинтез липидов	2	2
Обмен белков. Протеолиз, катаболизм аминокислот	2	2
Биосинтез белков. Метаболизм нуклеиновых кислот. Биосинтез нуклеиновых кислот.	2	2
Интеграция метаболизма. Взаимосвязь обмена углеводов, липидов, нуклеиновых кислот и белков	2	2
Лабораторная работа №6. Физико-химические свойства углеводов.	6	2

Содержание	Объем часов	УО
2	3	
Лабораторная работа №7. Физико-химические свойства липидов.	6	2
Лабораторная работа №8. Физико-химические свойства белков .	6	2
Лабораторная работа № 9. Физико-химические свойства нуклеотидов .	6	2
Гормоны. Классификация гормонов. Стероидные гормоны.	2	2
Тема 3. Биологически- активные вещества		
Определение и классификация БАВ	2	2
Определение содержания БАВ в продуктах питания	2	2
Физико-химические свойства БАВ	2	2
Виды микробиологического контроля БАВ	2	2
Практическая работа №3. Определение чувствительности микроорганизмов к антибиотикам	6	2
Тема 4.Теоретические основы производства биохимических препаратов.		
Биохимические препараты и их классификация, строение и свойства	2	2
Биопроцессы и материалы при производстве биопрепаратов	2	2
Биологические методы контроля в процессе производства биопрепаратов	2	2
Физические и физико- химические методы очистки биопрепаратов	2	2
Характеристика активной очищенной субстанции	2	2
Свойства и особенности лекарственных средств биологической природы	2	2
Методы производства биохимических препаратов	2	2
Лабораторная работа № 10. Количественное определение концентрации аскорбиновой кислоты.	6	2
Лабораторная работа № 11. Физико-химические свойства ферментов.	6	2
Лабораторная работа № 12. Определение влияния адреналина на содержание глюкозы в плазме крови.	6	2
Лабораторная работа № 13. Ферментативный гидролиз жиров. Обнаружение кетоновых тел в биологических материалах.	6	2
Тема 5: Основы биофармации		
Элементы фармакинетики, распределение лекарственных средств в организме	2	2
Биотрансформация, биодоступность , биоэквивалентность лекарственных препаратов	2	2
Методы оценки лекарственных препаратов	2	2

Содержание	Объем часов	УО
2	3	
Тема6: Иммунопрепараты. Производство и контроль качества Вакцины		
Основные типы вакцинных препаратов. Производство вакцин Аллергены. Иммуномодуляторы	2	2
Сыворотки и иммуноглобулины. Основные группы препаратов Вирусная безопасность препаратов крови. Моноклональные антитела	2	2
Контроль качества иммунобиопрепаратов. Контроль качества вакцинных препаратов.	2	2
Тема7: Микробиологические аспекты фармацевтического производства. Экология микроорганизмов и ее связь с фармацевтической промышленностью		
Нормальная микробиота человека. Микробиота окружающей среды. Санитарно-показательные микроорганизмы	2	2
Источники и пути микробной контаминации в фармацевтическом производстве	2	2
Микробиологические требования к качеству лекарственных средств	2	2
Микробиота нестерильных лекарственных средств Принципы микробиологического контроля НЛС	2	2
Контроль стерильности лекарственных препаратов Борьба с микробами-контаминантами в фармацевтическом производстве Действие физических и химических факторов на микроорганизмы	2	2
Асептика. Антисептика. Стерилизация Термическая стерилизация. Стерилизация газами и химическими растворами. Радиационная и УФ стерилизация	2	2
Стерилизующая фильтрация жидкостей. Новые методы стерилизации Контроль эффективности работы стерилизующих устройств Промышленная дезинфекция	2	2
Практическая работа №4. Получение накопительной культуры денитрифицирующих бактерий. Накопительные культуры микроорганизмов, разрушающих целлюлозу. Накопительная культура сульфатредуцирующих бактерий.	6	2
Лабораторная работа № 14. Питательные среды, стерилизация	6	2
Практическая работа №5. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы. Специфика отношения к условиям внешней среды разных групп микроорганизмов	6	2
Тема 8:Гигиена на производстве. Принципы GMP		
Правила GMP в обеспечении качества лекарственных средств Гарантия качества и контроль биологического риска в фармацевтическом производстве	2	2

Содержание	Объем часов	УО
2	3	
Микробиологические требования к организации производства фармацевтической продукции. Организация производственных помещений определенных классов чистоты	2	2
Микробиологический контроль эффективности подготовительных мероприятий до и в процессе работы. Валидация	2	2
Самостоятельная работа. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к темам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ и подготовка к их защите. Оформление лабораторных и практических работ с применением статистических методов обработки результатов. Подготовка докладов и рефератов по изученным темам.		
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Выполнение индивидуальных заданий		
Всего	184	

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

5.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля требует наличия учебных кабинетов Химии; лабораторий Биохимии и микробиологических исследований биохимических препаратов.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

Перечислить минимально необходимое: Технические средства обучения: компьютер

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

лабораторные столы, стулья, вытяжные шкафы.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику.

Оборудование и технологическое оснащение биохимической лаборатории:

Микроскопы, весы, ламинарный шкаф, сушильный шкаф, автоклав, термостат.

инструкции к приборам; инструкции для выполнения лабораторных и практических работ; оборудование для проведения операций поверки и калибровки средств измерений, посуды.

Оборудование и технологическое оснащение микробиологической лаборатории:

Центрифуга, хроматограф, иономер.

5.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

Перечислить

Дополнительные источники:

Перечислить

После каждого наименования печатного издания обязательно указываются издательство и год издания (в соответствии с ГОСТом). При составлении учитывается наличие результатов экспертизы учебных изданий в соответствии с порядком, установленным Минобрнауки России.

5.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Описываются условия проведения занятий, организации учебной и производственной практики, консультационной помощи обучающимся.

Освоению данного профессионального модуля должны предшествовать:

учебные дисциплины химия, биология, органическая химия, физическая и коллоидная химия, основы биохимии и микробиологии.

профессиональные модули

ПМ 01: Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования

5.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

6. Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу и осуществляющих руководство практикой

7. *высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины;*

8. *опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере или стажировка в профильных организациях 1 раз в 3 года*

9. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные ПК и ОК)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 2.1. Подготавливать сырье и полупродукты.		
ПК 2.2. Контролировать и регулировать параметры		

технологического процесса		
ПК 2.3. Работать с химическими объектами, соблюдая правила охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, промсанитарии.	Умение работать химическими объектами, соблюдая правила охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, промсанитарии.	экспертная оценка на практическом занятии
ПК 2.4. Рассчитывать технические показатели технологического процесса.		
ПК 2.4. Осуществлять контроль качества продукции	Умение осуществлять контроль качества продукции, используя микробиологические и биохимические методы анализа.	экспертная оценка на практическом занятии
ПК 2.5. Анализировать причины нарушений параметров технологического процесса, брака продукции и разрабатывать мероприятия по их предупреждению, ликвидации.		
ОК1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.		
ОК2 Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Выполнение индивидуальных практических и лабораторных работ	экспертная оценка на практическом занятии и лабораторных работах
ОК3 Решать проблемы,	Выполнение практических	экспертная оценка на

оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях	работ	практическом занятии
ОК4 Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Умение ориентироваться в большом объеме разнообразной информации по профилю	Подготовка творческих работ и презентаций
ОК5 Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.	Применение информационно-коммуникационных технологий для обработки и доработки результатов исследований	экспертная оценка на практическом занятии
ОК6 Работать в коллективе и команде, обеспечивать её сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Выполнение парных и групповых лабораторных и практических работ	экспертная оценка на практическом занятии
ОК7 Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.	Выполнение парных и групповых лабораторных и практических работ	
ОК8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Поиск дополнительной информации для подготовки к занятиям	экспертная оценка на теоретическом или практическом занятии

ОК9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Выполнение индивидуальных практических и лабораторных работ	экспертная оценка на практическом занятии
ОК10 Обеспечивать соблюдение правил и требований технической, промышленной и экологической безопасности.	соблюдение правил и требований технической, промышленной и экологической безопасности.	экспертная оценка на практическом занятии

По учебному плану **МДК 02.01** 184 часа.

Снятие 5% составит 9 часов, в связи с этим объединить следующие занятия:

Тема 1.

1. Морфология и физиология микроорганизмов, генетический аппарат, метаболизм

1ч

Экология и ультраструктура грибов, использование грибов в промышленности- **1ч**

2. Структура вирусов, культивирование Действие химических и физических факторов на вирусы. Принципы создания противовирусных препаратов. Прионы как инфекционные агенты. Прионы в фармацевтической практике - 1ч

Основы патогенности микроорганизмов. Инфекционные болезни

Патогенность и вирулентность. Факторы защиты и агрессии. Инфекционные болезни- **1ч**

3. Антибиотики и синтетические химиотерапевтические препараты

Антибиотики, β -лактамы, тетрациклины. Полипептидные антибиотики. Гликопептиды. Катионные пептиды. -**1ч**

Общие представления о промышленном производстве лекарственных препаратов. Производство антибиотиков. Микроорганизмы как продуценты биологически активных веществ и биоиндикаторы- **1ч**

4. Механизм действия физических и химических факторов на микроорганизмы.

Определение понятий стерилизация, асептика, антисептика, дезинфекция. Методы стерилизации (термические, химические, фильтрация). -**1ч**

Получение биологически-активных веществ методами генетической и клеточной инженерии. Методы генетического конструирования микроорганизмов *in vitro*

Направленный мутагенез. Клеточная инженерия. Генная терапия. Контроль безопасности в области молекулярной биотехнологии- **1ч**

Практическая работа №2. Идентификация микроорганизмов по определителю бактерий Берджи.- **3ч**