



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:

Мягкова К.А., преподаватель

Любимова Н.С, преподаватель

Савичева С.В., преподаватель

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, 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 биохимического контроля биологически активных веществ	276	184	114	-	92	-	э
	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)

Ведение технологического процесса биохимического производства

Содержание	Объем часов	УО
Раздел ПМ 2. Ведение технологического процесса биохимического производства		
МДК 02.01 Основы микробиологического и биохимического контроля биологически активных веществ.	276	
Тема 1: Биология микроорганизмов	34	
1.1 Общие представления о промышленном производстве лекарственных препаратов. Микроорганизмы как продуценты биологически активных веществ и биоиндикаторы.	2	2
Самостоятельная работа обучающихся: 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к темам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). 2. В поисковых системах, учебной и специальной литературе найти и оформить доклады или сделать презентацию по одной из предложенных тем: <i>1) Применение в биотехнологии бактерий рода Clostridium, Thermoanaerobacter, Bacillus, Acetobacter, Pseudomonas, Brevibacterium.</i>	1	2
1.2 Конструктивный метаболизм прокариот.	2	2
Самостоятельная работа обучающихся: 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к темам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). 2. В поисковых системах, учебной и специальной литературе найти и оформить доклады или сделать презентацию по одной из предложенных тем: <i>1) Факторы роста бактерий.</i> <i>2) Механизмы проникновения питательных веществ в клетку.</i>	1	2
1.3 Энергетический метаболизм прокариот.	2	2
Самостоятельная работа обучающихся: 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к темам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). 2. В поисковых системах, учебной и специальной литературе найти и оформить доклады или сделать презентацию по одной из предложенных тем: <i>1) Энергетические затраты клетки.</i>	1	2
1.4 Морфология, физиология микроорганизмов.	2	2
Самостоятельная работа обучающихся: 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к темам, главам	1	2

Содержание	Объем часов	УО
учебных пособий, составленным преподавателем). 2. В поисковых системах, учебной и специальной литературе найти и оформить доклады или сделать презентацию по одной из предложенных тем: 1) Естественные среды культивирования бактерий. 2) Искусственные среды культивирования бактерий.		
1.5 Антибиотики и синтетические химиотерапевтические препараты. Антибиотики: β -лактамы, тетрациклины, полипептидные антибиотики, гликопептиды, катионные пептиды.	2	2
Самостоятельная работа обучающихся: 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к темам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). 2. В поисковых системах, учебной и специальной литературе найти и оформить доклады или сделать презентацию по одной из предложенных тем: 1) Изобретение антибиотиков. 2) Классификация антибиотиков в зависимости от механизма действия.	1	2
1.6 Действие физических и химических факторов на микроорганизмы.	2	2
Самостоятельная работа обучающихся: 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к темам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). 2. В поисковых системах, учебной и специальной литературе найти и оформить доклады или сделать презентацию по одной из предложенных тем: 1) Отношение микроорганизмов к молекулярному кислороду. 2) Отношение микроорганизмов к кислотности среды.	1	2
1.7 Определение понятий стерилизация, асептика, антисептика, дезинфекция. Методы стерилизации (термические, химические, фильтрация).	2	2
Самостоятельная работа обучающихся: 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к темам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). 2. В поисковых системах, учебной и специальной литературе найти и оформить доклады или сделать презентацию по одной из предложенных тем: 1) Стерилизация под давлением (автоклавирование). 2) Высокоинтенсивная световая стерилизация. 3) Стерилизующая фильтрация жидкостей.	1	2
1.8 Основы патогенности микроорганизмов. Патогенность и вирулентность. Инфекционные болезни. Факторы защиты и агрессии.	2	2

Содержание	Объем часов	УО
Самостоятельная работа обучающихся: 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к темам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). 2. В поисковых системах, учебной и специальной литературе найти и оформить доклады или сделать презентацию по одной из предложенных тем: 1) Классификация инфекций. 2) Периоды инфекционных болезней.	1	2
1.9 Генетический аппарат микроорганизмов. Получение биологически-активных веществ методами генетической и клеточной инженерии. Методы генетического конструирования микроорганизмов in vitro. Направленный мутагенез. Клеточная инженерия. Генная терапия.	2	2
Самостоятельная работа обучающихся: 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к темам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). 2. В поисковых системах, учебной и специальной литературе найти и оформить доклады или сделать презентацию по одной из предложенных тем: 1) Контроль безопасности в области молекулярной биотехнологии.	1	2
Лабораторная работа № 1. Микробиологическая лаборатория и правила работы в ней.	4	2
Самостоятельная работа обучающихся: Оформление лабораторных и практических работ с применением статистических методов обработки результатов, подготовка к их защите.	2	2
Лабораторная работа № 2. Методы стерилизации питательных сред, посуды, инструментов и приборов.	4	2
Самостоятельная работа обучающихся: Оформление лабораторных и практических работ с применением статистических методов обработки результатов, подготовка к их защите.	2	2
Лабораторная работа № 3. Типы микроскопии, устройство биологического микроскопа, правило пользования иммерсионным объективом микроскопа.	4	2
Самостоятельная работа обучающихся: Оформление лабораторных и практических работ с применением статистических методов обработки результатов, подготовка к их защите.	2	2
Лабораторная работа № 4. Знакомство с питательными средами, методами их приготовления и стерилизации.	4	2
Самостоятельная работа обучающихся: Оформление лабораторных и практических работ с применением статистических методов обработки результатов, подготовка к их защите.	2	2

Содержание	Объем часов	УО
Тема 2. Биологически - активные вещества	18	
2.1. Определение и классификация БАВ.	2	2
Самостоятельная работа обучающихся: 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к темам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). 2. В поисковых системах, учебной и специальной литературе найти и оформить доклады или сделать презентацию по одной из предложенных тем: 1) Галеновые препараты. 2) Сердечные гликозиды.	1	2
2.2. Физико-химические свойства БАВ.	2	2
Самостоятельная работа обучающихся: 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к темам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). 2. В поисковых системах, учебной и специальной литературе найти и оформить доклады или сделать презентацию по одной из предложенных тем: 1) Получение витаминов микробиологическим путем. 2) Получение ферментов микробиологическим путем.	1	2
2.3. Микробиологический контроль БАВ и пищевых продуктов.	2	2
Самостоятельная работа обучающихся: 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к темам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). 2. В поисковых системах, учебной и специальной литературе найти и оформить доклады или сделать презентацию по одной из предложенных тем: 1) Микробиологический контроль качества кремовых и кондитерских изделий, 2) Микробиологический контроль качества маргарина и майонеза, 3) Микробиологический контроль качества питьевого молока, 4) Микробиологический контроль качества колбасных изделий, 5) Микробиологический контроль качества суслу и пива, 6) Микробиологический контроль качества овощных консервов, 7) Микробиологический контроль качества сухих детских смесей.	1	2
Лабораторная работа № 5. Культивирование микроорганизмов на питательных средах.	4	2
Самостоятельная работа обучающихся: Оформление лабораторных и практических работ с применением статистических методов обработки результатов, подготовка к их защите.	2	2
Лабораторная работа № 6. Рост микроорганизмов на плотных питательных средах.	4	2

Содержание	Объем часов	УО
Самостоятельная работа обучающихся: Оформление лабораторных и практических работ с применением статистических методов обработки результатов, подготовка к их защите.	2	2
Лабораторная работа № 7. Выделение микроорганизмов из воздуха методом осаждения.	4	2
Самостоятельная работа обучающихся: Оформление лабораторных и практических работ с применением статистических методов обработки результатов, подготовка к их защите.	2	2
Тема 3. Основные биохимические процессы	42	
3.1. Метаболизм углеводов. Синтез (гликогенез) и распад (гликогенолиз) гликогена.	2	2
Самостоятельная работа обучающихся: 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к темам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). 2. В поисковых системах, учебной и специальной литературе найти и оформить доклады или сделать презентацию по одной из предложенных тем: 1) Внутриклеточный обмен углеводов. 2) Обмен углеводов при мышечной деятельности.	1	2
3.2. Гликолиз, анаэробное и аэробное окисление глюкозы.	2	2
Самостоятельная работа обучающихся: 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к темам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). 2. В поисковых системах, учебной и специальной литературе найти и оформить доклады или сделать презентацию по одной из предложенных тем: 1) Гликолитический механизм энергообразования-биохимическая основа специальной скоростной выносливости организма. 2) Нарушение метаболизма углеводов.	1	2
3.3. Спиртовое брожение, включение других углеводов в процесс гликолиза (фруктозы, лактозы). Глюконеогенез.	2	2
Самостоятельная работа обучающихся: Оформить материалы лекций в виде таблицы «Ферменты, катализирующие процессы метаболизма углеводов».	1	2
3.4. Метаболизм липидов. Переваривание липидов, липолиз.	2	2
Самостоятельная работа обучающихся: 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к темам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). 2. В поисковых системах, учебной и специальной литературе найти и оформить доклады или сделать презентацию по одной из предложенных тем:	1	2

Содержание	Объем часов	УО
1) Нарушение метаболизма липидов. 2) Желчные кислоты и соли желчных кислот.		
3.5. Метаболизм глицерола, катаболизм жирных кислот, биосинтез липидов.	2	2
Самостоятельная работа обучающихся: Оформить материалы лекций в виде таблицы «Ферменты, катализирующие процессы метаболизма липидов».	1	2
3.6. Обмен простых белков, протеолиз. Катаболизм аминокислот.	2	2
Самостоятельная работа обучающихся: Оформить материалы лекций в виде таблицы «Ферменты, катализирующие процессы обмена белков».	1	2
3.7. Обмен сложных белков. Метаболизм и биосинтез нуклеиновых кислот.	2	2
Самостоятельная работа обучающихся: 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к темам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). 2. В поисковых системах, учебной и специальной литературе найти и оформить доклады или сделать презентацию по одной из предложенных тем: 1) Биосинтез ДНК. 2) Биосинтез РНК.	1	2
3.8. Интеграция обменных процессов.	2	2
Самостоятельная работа обучающихся: 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к темам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). 2. В поисковых системах, учебной и специальной литературе найти и оформить доклады или сделать презентацию по одной из предложенных тем: 1) Роль печени в обмене различных классов соединений. 2) Нарушения регуляции обмена веществ при патологии и голодании	1	2
3.9. Гормоны. Классификация гормонов. Стероидные гормоны.	2	2
Самостоятельная работа обучающихся: 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к темам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). 2. В поисковых системах, учебной и специальной литературе найти и оформить доклады или сделать презентацию по одной из предложенных тем: 1) Гормоны пептидной природы. 2) Гормоны-производные аминокислот.	1	2
Практическая работа № 1. Реакции осаждения белков.	4	2

Содержание	Объем часов	УО
Самостоятельная работа обучающихся: Оформление лабораторных и практических работ с применением статистических методов обработки результатов, подготовка к их защите.	2	2
Практическая работа № 2. Растворимость и разделение альбуминов и глобулинов яичного белка.	4	2
Самостоятельная работа обучающихся: Оформление лабораторных и практических работ с применением статистических методов обработки результатов, подготовка к их защите.	2	2
Практическая работа № 3. Гидролиз белков. Определение изoeлектрической точки белков.	4	2
Самостоятельная работа обучающихся: Оформление лабораторных и практических работ с применением статистических методов обработки результатов, подготовка к их защите.	2	2
Практическая работа № 4. Качественные реакции на углеводы.	4	2
Самостоятельная работа обучающихся: Оформление лабораторных и практических работ с применением статистических методов обработки результатов, подготовка к их защите.	2	2
Практическая работа № 5. Гидролиз полисахаридов.	4	2
Самостоятельная работа обучающихся: Оформление лабораторных и практических работ с применением статистических методов обработки результатов, подготовка к их защите.	2	2
Практическая работа № 6. Физико-химические свойства жиров.	4	2
Самостоятельная работа обучающихся: Оформление лабораторных и практических работ с применением статистических методов обработки результатов, подготовка к их защите.	2	2
Тема 4. Стандартизация и сертификация лекарственных средств.	22	
4.1. Стандартизация и сертификация лекарственных средств. Контрольно-разрешительная система обеспечения качества лекарственных средств.	2	2
Самостоятельная работа обучающихся: 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к темам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). 2. В поисковых системах, учебной и специальной литературе найти и оформить доклады или сделать презентацию по одной из предложенных тем: 1) Государственная фармакопея Российской Федерации. 2) ГОСТ Р ИСО 9002.	1	2
4.2. Правила GMP в обеспечении качества лекарственных средств. Асептические условия технологических процессов.	2	2
Самостоятельная работа обучающихся: 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к темам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).	1	2

Содержание	Объем часов	УО
2. В поисковых системах, учебной и специальной литературе найти и оформить доклады или сделать презентацию по одной из предложенных тем: 1) История GMP. 2) GLP – правила организации лабораторных исследований. 3) GCP – правила организации клинических испытаний.		
4.3. Контроль и обеспечение качества лекарственных средств, фармацевтическая система качества.	2	2
Самостоятельная работа обучающихся: 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к темам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). 2. В поисковых системах, учебной и специальной литературе найти и оформить доклады или сделать презентацию по одной из предложенных тем: 1) Система корректирующих и предупреждающих действий (САРА). 2) Проверка ФСК со стороны руководства.	1	2
Лабораторная работа № 8. Фармакопейный анализ неорганических веществ: перекись водорода (раствор 3%).	4	2
Самостоятельная работа обучающихся: Оформление лабораторных и практических работ с применением статистических методов обработки результатов, подготовка к их защите.	2	2
Лабораторная работа № 9. Фармакопейный анализ органических веществ: парацетамол.	4	2
Самостоятельная работа обучающихся: Оформление лабораторных и практических работ с применением статистических методов обработки результатов, подготовка к их защите.	2	2
Практическая работа № 7. Качественные реакции на витамины А, В ₅ (РР), С.	4	2
Самостоятельная работа обучающихся: Оформление лабораторных и практических работ с применением статистических методов обработки результатов, подготовка к их защите.	2	2
Практическая работа № 8. Количественное определение витаминов в продуктах питания.	4	2
Самостоятельная работа обучающихся: Оформление лабораторных и практических работ с применением статистических методов обработки результатов, подготовка к их защите.	2	2
Тема 5. Микробиологические аспекты фармацевтического производства. Экология микроорганизмов и ее связь с фармацевтической промышленностью.	24	
5.1. Нормальная микробиота человека. Микробиота окружающей среды. Санитарно-показательные микроорганизмы.	2	2
Самостоятельная работа обучающихся: 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и	1	2

Содержание	Объем часов	УО
специальной технической литературы (по вопросам к темам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). 2. В поисковых системах, учебной и специальной литературе найти и оформить доклады или сделать презентацию по одной из предложенных тем: 1) Микробиота кожных покровов, полости рта, верхних дыхательных путей, желудочно-кишечного тракта. Дисбактериоз (дисбиоз). 2) Санитарная микробиология воды, почвы, воздуха.		
5.2. Источники и пути микробной контаминации в фармацевтическом производстве.	2	2
Самостоятельная работа обучающихся: 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к темам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). 2. В поисковых системах, учебной и специальной литературе найти и оформить доклады или сделать презентацию по одной из предложенных тем: 1) Микробиота животного сырья. 2) Микробиота растительного сырья.	1	2
5.3. Микробиологические требования к качеству лекарственных средств. Контроль стерильности лекарственных препаратов.	2	2
Самостоятельная работа обучающихся: в поисковых системах, учебной и специальной литературе найти и оформить таблицу «Микробиологическая чистота лекарственных препаратов (изменение №3 к статье ГФ XI, 25.06.2003)».	1	2
5.4. Микробиота нестерильных лекарственных средств. Принципы микробиологического контроля НЛС.	2	2
Самостоятельная работа обучающихся: 1) В поисковых системах, учебной и специальной литературе найти и оформить таблицу «Перечень и назначение питательных сред, использующихся в схеме анализа нестерильных лекарственных средств». 2) В поисковых системах, учебной и специальной литературе найти и оформить схему «Выделение и идентификация микроорганизмов из нестерильных лекарственных средств».	1	2
Лабораторная работа № 10. Выделение микроорганизмов методом отпечатков.	4	2
Самостоятельная работа обучающихся: Оформление лабораторных и практических работ с применением статистических методов обработки результатов, подготовка к их защите.	2	2
Лабораторная работа № 11. Анализ микрофлоры воды, посеянной методом разбавления.	4	2
Самостоятельная работа обучающихся: Оформление лабораторных и практических работ с применением статистических методов обработки	2	2

Содержание	Объем часов	УО
результатов, подготовка к их защите.		
Практическая работа № 9. Специфичность действия ферментов.	4	2
Самостоятельная работа обучающихся: Оформление лабораторных и практических работ с применением статистических методов обработки результатов, подготовка к их защите.	2	2
Практическая работа № 10. Влияние активаторов и ингибиторов на активность ферментов.	4	2
Самостоятельная работа обучающихся: Оформление лабораторных и практических работ с применением статистических методов обработки результатов, подготовка к их защите.	2	2
Тема 6. Теоретические основы производства биохимических препаратов.	22	
6.1. Теоретические основы синтеза БАВ. Общие закономерности синтеза БАВ. Общая методология тонкого органического синтеза БАВ.	2	2
Самостоятельная работа обучающихся: 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к темам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). 2. В поисковых системах, учебной и специальной литературе найти и оформить доклады или сделать презентацию по одной из предложенных тем: 1) Способы очистки БАВ, полученных на основе органического синтеза; 2) Программы компьютерного синтеза.	1	2
6.2. Технология синтеза БАВ алифатического ряда. Технология синтеза галогенпроизводных углеводов, кислородосодержащих БАВ, и БАВ с использованием предшественников.	2	2
Самостоятельная работа обучающихся: 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к темам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). 2. В поисковых системах, учебной и специальной литературе найти и оформить доклады или сделать презентацию по одной из предложенных тем: 1) Синтез уксусной кислоты; 2) Синтез метилмеркаптана (метантиол).	1	2
6.3. Теоретические основы и технологические особенности биосинтеза БАВ.	2	2
Самостоятельная работа обучающихся: в поисковых системах, учебной и специальной литературе найти и оформить доклады или сделать презентацию по одной из предложенных тем: 1. Способы очистки БАВ растительного, животного происхождения, полученных на основе биосинтеза: 1) Методы осаждения БАВ из растворов;	1	2

Содержание	Объем часов	УО
2) Разделение БАВ с помощью мембран; 3) Сорбция; 4) Адсорбционно-хроматографические методы; 5) Гель-фракция; 6) Гидрофобная хроматография; 7) Аффинная хроматография; 8) Электрофорез; 9) Кристаллизация; 10) Экстракция.		
6.4. Теоретические основы оснащения биопроизводств. Аппаратурное оформление микробиологических производств.	2	2
Самостоятельная работа обучающихся: 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к темам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). 2. В поисковых системах, учебной и специальной литературе найти и оформить доклады или сделать презентацию по одной из предложенных тем: 1) Ориентировочное усредненное время протекания биологических процессов у различных групп организмов.	1	2
6.5. Управление технологическими процессами биосинтеза БАВ. Отходы биотехнологических производств и их обезвреживание и утилизация.	2	2
Самостоятельная работа обучающихся: 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к темам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). 2. В поисковых системах, учебной и специальной литературе найти и оформить доклады или сделать презентацию по одной из предложенных тем: 1) Основы технологии чистого производства; 2) Пути и методы интенсификации биохимического производства.	1	2
Лабораторная работа № 12. Методы приготовления препаратов для микроскопии и изучение морфологии некоторых групп микроорганизмов.	4	2
Самостоятельная работа обучающихся: Оформление лабораторных и практических работ с применением статистических методов обработки результатов, подготовка к их защите.	2	2
Лабораторная работа № 13. Микроорганизмы-индикаторы наличия в окружающей среде БАВ: определение абиотических веществ растительного происхождения.	4	2
Самостоятельная работа обучающихся: Оформление лабораторных и практических работ с применением статистических методов обработки результатов, подготовка к их защите.	2	2

Содержание	Объем часов	УО
Лабораторная работа № 14. Анализ ценоза бактерий полости рта.	4	2
Самостоятельная работа обучающихся: Оформление лабораторных и практических работ с применением статистических методов обработки результатов, подготовка к их защите.	2	2
Тема 7. Промышленная биотехнология.	22	
7.1. Основы современной пищевой биотехнологии.	2	2
Самостоятельная работа обучающихся: 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к темам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). 2. В поисковых системах, учебной и специальной литературе найти и оформить доклады или сделать презентацию по одной из предложенных тем: 1) Получение кисломолочных продуктов (йогурта, сметаны, сброженной пахты, коровьего масла, сыра). 2) Биотехнологические процессы в производстве мясных и рыбных продуктов. 3) Биотехнологические процессы в пивоварении. 4) Биотехнологические процессы в виноделии. 5) Получение спиртопродуктов. 6) Биотехнологические процессы в хлебопечении. 7) Генетически модифицированные источники пищи.	1	2
7.2. Биотехнология обработки стоков и контроль загрязнения воды тяжелыми металлами. Сельскохозяйственная биотехнология. Биоэнергетика.	2	2
Самостоятельная работа обучающихся: 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к темам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). 2. В поисковых системах, учебной и специальной литературе найти и оформить доклады или сделать презентацию по одной из предложенных тем: 1) Биоэлектроника. 2) Биогеотехнология.	1	2
Лабораторная работа № 15. Виды брожений: спиртовое брожение.	4	2
Самостоятельная работа обучающихся: Оформление лабораторных и практических работ с применением статистических методов обработки результатов, подготовка к их защите.	2	2
Лабораторная работа № 16. Виды брожений: молочнокислое брожение.	4	2
Самостоятельная работа обучающихся: Оформление лабораторных и практических работ с применением статистических методов обработки результатов, подготовка к их защите.	2	2
Лабораторная работа № 17. Виды брожений: маслянокислое	4	2

Содержание	Объем часов	УО
брожение.		
Самостоятельная работа обучающихся: Оформление лабораторных и практических работ с применением статистических методов обработки результатов, подготовка к их защите.	2	2
Лабораторная работа № 18. Анализ качества молока.	6	2
Самостоятельная работа обучающихся: Оформление лабораторных и практических работ с применением статистических методов обработки результатов, подготовка к их защите.	3	2
Всего	276	
МДК.02.02. Основы производства биохимических препаратов	270	
Введение		
Содержание учебного материала		
Основные вопросы, стоящие перед биохимическим производством. История развития производства. Перспективы развития	2	1
Самостоятельная работа		
Составить презентации по теме урока	4	3
Раздел 1. Основные классификации и понятия технологии лекарственных форм		
Содержание учебного материала		
1.Технология лекарственных форм. Фармакологическое средство, лекарственное средство, лекарственная форма Лекарственный препарат. Классификация лекарственных средств.	2	2
Самостоятельная работа		
Составить таблицу по лекарственным средствам	2	3
Содержание учебного материала		
2.Система классификации лекарственных форм	2	1
Самостоятельная работа		
Составить таблицу лекарственных форм	2	3
Содержание учебного материала		
3.Вспомогательные вещества. Система классификаций вспомогательных веществ.	2	1
Самостоятельная работа		
Составить таблицу вспомогательных веществ	2	3
Раздел 2. Основы биофармации как ступень для понимания фармацевтической технологии		
Содержание учебного материала		
1.Биофармация. Основные понятия. Химическая природа лекарственного вещества. Физическое состояние вещества. Влияние фармацевтической технологии на качество препарата. Элементы фармакинетики.	2	1
Самостоятельная работа		
Проработать основные понятия по фармакинетике	2	3

Содержание	Объем часов	УО
Содержание учебного материала		
2.Биодоступность и биоэквивалентность лекарственных препаратов и методы их оценки.	2	1
Самостоятельная работа		
Проработать основные понятия, способы и методы оценки биодоступности и биоэквивалентности.	2	3
Раздел 3. Характеристики основных твердых лекарственных форм		
Содержание учебного материала		
1.Основные виды твердых лекарственных форм. Порошки. Пеллеты (микросферы). Определение. Назначение. Преимущества и недостатки.	2	1
Самостоятельная работа		
Проработать основные понятия по теме урока.	2	2
Содержание учебного материала		
2.Таблетки, капсулы и капсулированные лекарства. Определение. Назначение. Преимущества и недостатки.	2	2
Самостоятельная работа		
Составить классификацию капсулированных форм.	2	2
Раздел 4. Технологии и оборудование для производства твердых лекарственных форм		
Содержание учебного материала		
1.Физико-химические и технологические свойства порошкообразных лекарственных субстанций. Форма и размер частиц. Удельная поверхность. Смачиваемость. Гигроскопичность. Кристаллизационная вода. Фракционный состав. Насыпная плотность. Коэффициент уплотнения. Сыпучесть. Прессуемость.	2	2
Самостоятельная работа		
Составить сводную таблицу по основным свойствам: физико-химическим и технологическим.	2	3
Содержание учебного материала		
2.Технологические операции производства порошков и применяемое оборудование. Основные требования к организации технологических процессов. Измельчение. Просеивание. Назначение. Факторы, влияющие на процесс. Применяемое оборудовании. Организация производства.	2	2
Практическая работа 1		
Изучение конструкции основных видов оборудования	4	2
Самостоятельная работа		
Составить таблицу: Применяемое оборудование, применяемые параметры, контролируемые характеристики	2	2
Содержание учебного материала		
3. Смешивание. Дозирование. Фасовка. Упаковка. Факторы, влияющие на процесс. Применяемое оборудовании. Организация производства	2	2

<i>Содержание</i>	<i>Объем часов</i>	<i>УО</i>
Практическая работа 2		
Изучение конструкции основных видов оборудования. Расчет производительности оборудования. Изучение основных дефектов сырья и материалов	4	2
Самостоятельная работа		
Составить таблицу: Применяемое оборудование, применяемые параметры, контролируемые характеристики	2	3
Содержание учебного материала		
4. Вспомогательные вещества для таблетирования: наполнители, связующие вещества, разрыхлители, антифрикционные вещества, скользящие вещества, смазывающие вещества, корригирующие вещества, красители	2	2
Практическая работа 3		
Расчет производственных рецептов. Обоснование применяемого сырья	4	2
Самостоятельная работа		
Составить классификацию вспомогательных веществ	2	3
Содержание учебного материала		
5. Стадии подготовки сырья для производства таблеток. Применяемое оборудование.	2	2
Самостоятельная работа		
Составить презентацию по основным видам применяемого оборудования	4	3
Практическая работа 4		
Изучение конструкции основных видов оборудования. Изучение основных видов дефектов производства	2	2
Содержание учебного материала		
6. Сухая и влажная грануляция. Понятие процесса и условия применения. Применяемое оборудование.	2	2
Самостоятельная работа		
Составить презентацию по основным видам применяемого оборудования	2	3
Практическая работа 5		
Изучение конструкции основных видов оборудования. Изучение основных видов дефектов Расчет производительности оборудования.	4	2
Содержание учебного материала		
7. Пеллетирование. Технология получения пеллет и применяемое оборудование. Теория формирования и роста пеллет (микросфер). Прямое пеллетирование. Пеллетирование обкатыванием, в псевдоожиженном слое, наплаиванием.	2	2
Самостоятельная работа		
Проработать основные виды, применяемого оборудования и основных факторов, влияющих на процесс.	2	3
Содержание учебного материала		

<i>Содержание</i>	<i>Объем часов</i>	<i>УО</i>
8.Современные способы сушки: конвективная, контактная, специальная. Сушка в псевдоожиженном слое. Распылительная служба. Сублимационная сушка. Вакуумная сублимационная и другие.	2	2
Самостоятельная работа		
Составить таблицу по применяемому оборудованию и способам сушки	2	3
Практическая работа 6		
Изучение конструкции основных видов сушилок. Расчет производительности оборудования	4	2
Содержание учебного материала		
9. Совмещенные процессы. Оборудование для совмещенных процессов. Преимущества совмещенных процессов.	2	2
Самостоятельная работа		
Проработать основные условия по совмещению технологических процессов	2	3
Содержание учебного материала		
10.Таблетирование. Способы получения. Стадии прессования. Преимущества и недостатки способов.	2	2
Самостоятельная работа		
Проработать основные недостатки и преимущества способов таблетирования.	2	3
Практическая работа 7		
Составление технологических схем производства с использованием оборудования. Обоснование технологических схем. Изучение дефектов.	4	2
Содержание учебного материала		
11. Таблеточные машины. Их применение. Принцип действия.	2	2
Самостоятельная работа		
Составить классификацию машин для таблетирования, исходя из принципа действия.	2	3
Практическая работа 8		
Изучение конструкции применяемых машин	4	2
Содержание учебного материала		
12.Нанесение покрытий на пеллеты, гранулы и таблетки. Дражирование покрытия. Пленочные покрытия. Вспомогательные вещества для нанесения пленочных покрытий. Классификация покрытий.	2	2
Практическая работа 9		
Изучение конструкции основных типов оборудования.	2	2
Самостоятельная работа		
Составить классификацию по покрытиям	2	3
Содержание учебного материала		
13. Методы и оборудование для нанесения покрытий. Нанесение покрытий в барабанах, в аппаратах псевдоожиженного слоя.	2	2

Содержание	Объем часов	УО
Практическая работа 10		
Составить технологические схемы производства с использованием псевдооживленного слоя и обосновать их	4	2
Самостоятельная работа		
Проработать все способы нанесения покрытий в псевдооживленном слое, свести в таблицу	2	3
Содержание учебного материала		
14.Фасовка, упаковка и маркировка таблеток. Виды упаковки. Материалы для производства упаковки. Состав маркировки.	2	2
Самостоятельная работа		
Проработать материал по материалам, применяемым для упаковки	2	3
Практическая работа 11		
Расчет производительности и количества применяемого оборудования	4	2
Содержание учебного материала		
15.Оборудование, применяемое для фасовки, упаковки и маркировки таблеток.	2	2
Самостоятельная работа		
Проработать основные принципы, используемые в работе применяемого оборудования	2	3
Содержание учебного материала		
16. Производство твердых желатиновых капсул. Характеристика основных и вспомогательных веществ, входящих в состав.	2	2
Самостоятельная работа		
Проработать вспомогательные вещества, применяемые при изготовлении капсул	2	3
Содержание учебного материала		
17.Новые технологии наполнения твердых желатиновых капсул жидкими лекарственными субстанциями	2	2
Самостоятельная работа		
Проработать основные концепции при разработке новых технологий	2	3
Контрольная работа по разделу 4	4	2
Раздел 5. Технология и оборудование для производства мягких лекарственных форм		
Содержание учебного материала		
1. Мягкие лекарственные формы, их классификация и свойства. Мази, кремы, гели, пасты, линименты, суппозитории, мягкие желатиновые капсулы, пластыри, мягкие лекарственные средства (МЛС).	2	2
Самостоятельная работа		
Составить таблицу по классификации мягких лекарственных форм	2	3
Содержание учебного материала		
2.Мази, требования к мазям. Применение. Классификация мазей.	2	2

Содержание	Объем часов	УО
Состав мазей		
Самостоятельная работа		
Проработать состав мягких форм	2	3
Содержание учебного материала		
3. Технология и оборудование для производства мазей. Подготовка лекарственных веществ и мазевой основы. Введение лекарственных веществ в мазевую основу. Гомогенизация.	2	2
Самостоятельная работа		
Проработать основные требования к подготовке составных частей мазей	2	3
Содержание учебного материала		
4. Организация современного производства мазей	2	2
Самостоятельная работа		
Определить основные направления современного производства мазей	2	3
Содержание учебного материала		
5. Стандартизация мазей. Фасовка и упаковка мазей. Контроль качества продукции. Хранение мазей. Основные требования надлежащей практики производства (GMP) мягких лекарственных форм.	2	2
Самостоятельная работа		
Выделить основные показатели, по которым определяется качество мазей	2	3
Практическая работа 12		
Изучение основных стандартов GMP применительно к производству лекарственных препаратов	4	2
Содержание учебного материала		
6. Косметология. Промышленное производство кремов. Классификация ингредиентов и готовых косметических форм.	2	2
Самостоятельная работа		
Составить таблицу по ингредиентам, входящим в состав кремов	2	3
Содержание учебного материала		
7. Промышленная технология производства кремов. Подготовительные операции. Производство жировых кремов, эмульсионных кремов.	2	2
Самостоятельная работа		
Составить классификацию производств кремов, исходя из состав	2	3
Практическая работа 13		
Составление технологических схем с обоснованием производства	4	2
Содержание учебного материала		
8. Технология и оборудование для производства суппозиторий. Классификация суппозиторий. Суппозиторные основы и предъявляемые к ним требования.	2	2
Самостоятельная работа		
Проработать основные понятия в производстве суппозиторий	2	3
Содержание учебного материала		
9. Промышленное производство суппозиторий	2	2

Содержание	Объем часов	УО
Самостоятельная работа		
Проработать конструкцию основных видов оборудования	2	3
Содержание учебного материала		
10. Технология и оборудование для производства мягких желатиновых капсул. Состав желатиновых капсул. Методы промышленного производства желатиновых капсул.	2	2
Самостоятельная работа		
Проработать основные методы производства капсул	2	2
Содержание учебного материала		
11. Пластыри. Классификация пластырей.	2	2
Самостоятельная работа		
Составить презентацию по производству пластырей	4	2
Практическая работа 14		
Расчет потребного количества оборудования по годовому заданию	4	2
Содержание учебного материала		
12. Промышленное производство пластырей	2	2
Самостоятельная работа		
Составить презентацию по применению пластырей	2	2
Практическая работа 15		
Вспомогательные процессы при организации технологических производств. Обоснование их применения	4	2
Содержание учебного материала		
13. Технология инкапсуляции. Производство многокомпонентных препаратов с определенными свойствами.	2	2
Самостоятельная работа		
Подготовка к контрольной работе	2	2
Контрольная работа по разделу 5	4	2
Курсовой проект по дисциплине	40	
Содержание учебного материала.		
1. Состав и содержание курсового проекта	2	2
2. Введение. Характеристика готовой продукции	2	2
3. Характеристика сырья и материалов	2	2
4. Обоснование проектируемого метода производства	2	2
5. Описание технологического процесса	2	2
6. Описание основного оборудования	2	2
7. Вопросы охраны труда при организации производства	1	2
8. Вопросы охраны окружающей среды при организации производства	1	2
9. Компоновка оборудования		
10. Расчетная часть		
10.1. Расчет эффективного фонда работы оборудования. Расчет потребного количества сырья и материалов	2	2
10.2. Расчет потребного количества оборудования	1	2

<i>Содержание</i>	<i>Объем часов</i>	<i>УО</i>
10.3. Расчет энергозатрат при организации производства	1	2
11. Выполнение графической части		2
11.1. План расположения оборудования	2	2
11.2. Схема автоматизации единицы оборудования	2	2
Индивидуальные консультации по вопросам курсового проекта	18	2
Защита курсового проекта		
Всего:	270	

Содержание производственной практики

<i>Содержание</i>	<i>Объем часов</i>	<i>УО</i>
Вводный и первичный инструктажи по вопросам охраны труда и техники безопасности на предприятии	6	3
Ознакомление обучающихся с основными производствами предприятия (обзорная экскурсия)	6	3
Изучение требований к производству продуктов медицинского (иного) назначения	6	3
Изучение требований к сырью и материалам, используемым в производстве	6	3
Изучение технологических процессов в соответствии с содержанием производственной практики	6	3
Изучение технологических процессов в соответствии с содержанием производственной практики	6	3
Изучение микробных технологий, культуры клеток в биотехнологии	6	3
Работа с нормативно-технической документацией предприятия	6	3
Изучение технологических процессов в соответствии с содержанием производственной практики	6	3
Анализ причин нарушений параметров технологического процесса, брака продукции и разработка мероприятий по их предупреждению, ликвидации.	6	3
Консультации по сбору материала и оформлению отчета и по ведению дневника по производственной практике	6	3
Изучение вопросов охраны труда и техники безопасности при выполнении основных и вспомогательных работ	6	3
Получение навыков по проведению обеззараживания и утилизации биологических материалов, согласно санитарно-эпидемиологическому режиму	6	3
Изучение основных схем очистки биотехнологических продуктов	6	3
Изучение ферментационных процессов и ферментных технологий, основ молекулярной биотехнологии	6	3

Содержание производственной практики

<i>Содержание</i>	<i>Объем часов</i>	<i>УО</i>
Изучение технологического оборудования для современных биотехнологических и физиолого-биохимических методов исследований	6	3
Лекции по современным направлениям биотехнологии с участием ведущих специалистов предприятия	6	3
Лекции по современным направлениям биотехнологии с участием ведущих специалистов предприятия	6	3
Изучение средств автоматизации при организации производства	6	3
Контроль сырья, межоперационный и конечный контроль готовой продукции	6	3
Дифференцированный зачет	6	
	126	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

а. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля требует наличия учебного кабинета химии и лабораторий *«Биохимии»* и *«Микробиологических исследований биохимических препаратов»*.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:
посадочные места для студентов и преподавателя, доска:

Технические средства обучения:

компьютер, мультимедиа-проектор

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, ионметр.

б. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Гусев М.В., Минеева Л.А. Микробиология: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования.-9-е изд., стер.- М. : Издательский дом «Академия»,2010. – 464с.
2. Основы фармацевтической микробиологии: Учебное пособие / В. А. Галынкин, Н. А. Заикина, В. И. Кочеровец, Т. С. Потехина, Н. Д. Бунятян - СПб.: Проспект Науки, 2008. - 288 с.
3. Громова Н.Ю., Косивцов Ю.Ю., Сульман Э.М. Технология синтеза и биосинтеза биологически активных веществ: Учебное пособие. Тверь: ТГТУ, 2006. 84 с.
4. Гидранович В.И. Биохимия : учебное пособие, ТетраСистемс, 2012. – 528 с.
5. Чуешов В.И. и др. Промышленная технология лекарств. Том 1. Х.: Основа, Изд-во УкрФА, 1999. — 560 с.
6. Чуешов В.И. и др. Промышленная технология лекарств. Том 2. Х.: Основа, Изд-во УкрФА, 1999. — 704 с.
7. Пассет Б.А. Технология химико-фармацевтических препаратов и антибиотиков/ Б.А. Пассет., В.Я. Воробьева.– М.: Медицина, 1977.- 430 с.
8. Пассет Б.А. Основные процессы химического синтеза биологически активных веществ (БАВ) : Учебник. – М.: ГЭОТАР- МЕД, 2002. – 376с.
9. Манаков М.Н. Теоретические основы технологии микробиологических производств/, Д.Г. Победимский – М.: Агропромиздат, 1990.- 272 с.
- 10.Микробиологическое производство биологически активных веществ и препаратов / В.А. Быков, И.А. Крылов, М.Н. Манаков и др.– М.: Высшая школа. Кн.6.: Биотехнология.–1987. – 143 с.
- 11.Поздеев О.К., Покровский В.И. Медицинская микробиология. 2001 г. 765 стр.
- 12.Гореликова Г.А. Основы современной пищевой биотехнологии: Учебное пособие. - Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 2004. – 100 с.

Дополнительные источники:

1. Еремина И.А. – Микробиология, 1997
2. Промышленная микробиология – под общей редакцией Н.С. Егорова, М.: «Высшая школа», 1989

с. 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

d. Кадровое обеспечение образовательного процесса

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

- 1) *высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины;*
- 2) *опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере или стажировка в профильных организациях 1 раз в 3 года*

**5. 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.	Определять виды трения. Выбирать смазочное оборудование и смазочные материалы в зависимости от консистенции смазки	<i>тестирование</i>
ПК 2.2. Контролировать и регулировать параметры технологического процесса	Выбор метода регулировки и наладки промышленного оборудования в зависимости от внешних факторов	<i>Экспертная оценка выполнения практических заданий; Тестирование; Оценка выполнения контрольных работ по блокам;</i>
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. Участвовать в работах по устранению неисправностей, выявленных в процессе эксплуатации промышленного оборудования	экспертная оценка на практическом занятии Анализ отчетов по практике, выполнение и защита курсовых и дипломных проектов
ПК 2.4. Рассчитывать технические показатели технологического процесса.	Умение составлять технологическую документацию для проведения работ	Зачет по практическим работам, защита курсовых и дипломных проектов
ПК 2.4. Осуществлять контроль качества продукции	Умение осуществлять контроль качества продукции, используя микробиологические и	экспертная оценка на практическом занятии

	биохимические методы анализа.	
ПК 2.5. Анализировать причины нарушений параметров технологического процесса, брака продукции и разрабатывать мероприятия по их предупреждению, ликвидации.	Умение работать с нормативной документацией при проведении процессов и оценке качества продукции	Анализ отчетов по практике, выполнение и защита курсовых и дипломных проектов
ОК1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Демонстрация интереса к будущей профессии	Моделирование ситуации
ОК2 Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	-Выполнение индивидуальных практических и лабораторных работ -Выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области организации и выполнении работ по эксплуатации промышленного оборудования; Оценка эффективности и качества выполнения	экспертная оценка на практическом занятии и лабораторных работах - Тестирование; Экспертная оценка курсового проектирования Экспертная оценка квалификационного экзамена
ОК3 Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях	- Выполнение практических работ - Решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области организации и выполнении работ по эксплуатации промышленного оборудования;	экспертная оценка на практическом занятии - Экспертная оценка выполнения практических заданий, курсового проектирования
ОК4 Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения	- Умение ориентироваться в большом объеме разнообразной информации по профилю - Эффективный поиск	- Подготовка творческих работ и презентаций - Экспертная оценка на

профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	необходимой информации; Использование различных источников, включая электронные	практических занятиях
ОК5 Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.	- Применение информационно-коммуникационных технологий для обработки и доработки результатов исследований - применение компьютерных программ при выполнении графической части курсового проекта	экспертная оценка на практическом занятии - Экспертная оценка защиты
ОК6 Работать в коллективе и команде, обеспечивать её сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- Выполнение парных и групповых лабораторных и практических работ - Взаимодействие с обучающимися, преподавателями, социальными партнерами в ходе обучения	экспертная оценка на практическом занятии - Экспертная оценка на практических занятиях; Анализ отзывов о прохождении практике; Тестирование
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 - Самоанализ и коррекция результатов собственной работы	Экспертная оценка на практических занятиях;
ОК8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	- Поиск дополнительной информации для подготовки к занятиям - Анализ инноваций в области профессионального и личностного развития	экспертная оценка на теоретическом или практическом занятии - Экспертная оценка защиты курсовых проектов
ОК9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий	- Выполнение индивидуальных практических и	экспертная оценка на практическом занятии

в профессиональной деятельности.	лабораторных работ - Анализ инноваций в области организации и выполнении работ по эксплуатации промышленного оборудования;	- Экспертная оценка защиты курсовых проектов; Анализ отзывов о прохождении практике;
ОК10 Обеспечивать соблюдение правил и требований технической, промышленной и экологической безопасности.	- соблюдение правил и требований технической, промышленной и экологической безопасности. - Выполнение заданий при курсовом и дипломном проектировании по вопросам промышленной безопасности и экологии	экспертная оценка на практическом занятии - Оценка защиты курсовых и дипломных проектов
ОК.11 Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).	Демонстрация возможности применения полученных знаний при выполнении воинской обязанности	Моделирование ситуации

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

Снятие 5% составит 10 часов, в связи с этим объединить следующие занятия:

Тема 3.

3.6. Обмен простых белков, протеолиз. Катаболизм аминокислот. **-1 ч**

3.7. Обмен сложных белков. Метаболизм и биосинтез нуклеиновых кислот. **-1 ч**

3.8. Интеграция обменных процессов. **-1 ч**

3.9. Гормоны. Классификация гормонов. Стероидные гормоны. **-1 ч**

Практическая работа № 10. Влияние активаторов и ингибиторов на активность ферментов. **-2 ч**

Лабораторная работа № 8. Фармакопейный анализ неорганических веществ: перекись водорода (раствор 3%). **-2 ч**

Лабораторная работа № 9. Фармакопейный анализ органических веществ: парацетамол. **-2 ч**