

Министерство промышленности и торговли Тверской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Тверской химико-технологический колледж»

РАССМОТРЕНО  
цикловой комиссией  
дисциплин профессионального цикла  
Протокол № \_\_\_\_  
от «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Председатель ЦК  
\_\_\_\_\_ Королёва Н.В.

ПРИНЯТО  
Методическим советом

Протокол № \_\_\_\_  
от «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_  
г.

Зам. директора по УР  
\_\_\_\_\_ Гусева Е.А.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.02. Ведение технологического процесса  
биохимического производства**

Для специальностей:  
**19.02.01**

Разработчик:  
Королёва Н.В.,  
преподаватель

Тверь  
2024

## **Содержание**

|                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ                             | 3  |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МО-<br>ДУЛЯ               | 7  |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ                               | 20 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ<br>ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 26 |

### **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

## 1.1 Цели и планируемые результаты освоения профессионального модуля

Рабочая программа профессионального модуля (далее – программа) предназначена для реализации программ(ы) подготовки специалистов среднего звена (далее – ППСЗ) по специальности 19.02.01 Биохимическое производство.

Нормативная основа разработки программы:

- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) (утв. приказом Министерства образования и науки РФ № 371 от 22.04.2014);
- Примерная рабочая программа профессионального модуля, включенная в состав ПООП по специальности 19.02.01 Биохимическое производство.

В результате изучения ПМ обучающийся должен освоить основной вид деятельности 19.02.01 Биохимическое производство (далее – ВД) и соответствующие ему профессиональные компетенции (далее – ПК) и общие компетенции (далее – ОК):

| Код ПК, ОК | Наименование ПК, ОК                                                                                                                                      |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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.      |
| ОК 1       | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.                                                   |
| ОК 2       | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.     |
| ОК 3       | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.                                                                |
| ОК 4       | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. |
| ОК 5       | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.                                                                  |
| ОК 9       | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.                                                                      |
| ОК 10      | Обеспечивать соблюдение правил и требований технической, промышленной и экологической безопасности.                                                      |

В результате освоения ПМ обучающийся должен:

| Иметь практический опыт | Перечень практического опыта                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уметь                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдать правила безопасности труда, промышленной санитарии и пожарной безопасности;</li> <li>- определять качественное и количественное содержание биологически активных веществ в продукте;</li> <li>- выбирать оптимальные методы производства биохимических препаратов;</li> <li>- выполнять расчеты сырья и полупродуктов в производстве биохимических препаратов в соответствии с технологической документацией;</li> <li>- анализировать причины брака продукции;</li> <li>- разрабатывать мероприятия по их предупреждению, ликвидации;</li> <li>- предупреждать и устранять отклонения от норм технологического режима производства биохимических препаратов.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Знать                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды микробиологического контроля производства биологически активных веществ и пищевых продуктов;</li> <li>- правила обработки результатов анализа и ведения записей в технологической документации;</li> <li>- физико-химические свойства биологически активных веществ;</li> <li>- основы технологии чистого производства, международную, межгосударственную и национальную системы стандартизации и сертификации (GMP);</li> <li>- факторы, обеспечивающие асептические условия технологических процессов;</li> <li>- существующие методы биохимического производства;</li> <li>- теоретические основы производства биохимических препаратов;</li> <li>- параметры технологического процесса и аппаратурное оформление производства биохимических препаратов;</li> <li>- свойства исходного сырья, полупродуктов и конечного продукта производства биохимических препаратов;</li> <li>- методы расчета расходов сырья и материалов по стадиям технологического процесса;</li> <li>- приемы безопасного ведения технологического процесса;</li> <li>- методы утилизации отходов производства;</li> <li>- пути и методы интенсификации биохимического производства.</li> </ul> |

| Личностные результаты реализации программы воспитания<br>(дескрипторы)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Код личностных результатов реализации программы воспитания |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Осознающий себя гражданином России и защитником Отечества, выражающий свою российскую идентичность в поликультурном и многоконфессиональном российском обществе и современном мировом сообществе. Сознательное свое единство с народом России, с Российским государством, демонстрирующий ответственность за развитие страны. Проявляющий готовность к защите Родины, способный аргументированно отстаивать суверенитет и достоинство народа России, сохранять и защищать историческую правду о Российском государстве                                                  | ЛР 1                                                       |
| Проявляющий активную гражданскую позицию на основе уважения закона и правопорядка, прав и свобод сограждан, уважения к историческому и культурному наследию России. Осознанно и деятельно выражающий неприятие дискриминации в обществе по социальным, национальным, религиозным признакам; экстремизма, терроризма, коррупции, антигосударственной деятельности. Обладающий опытом гражданской социально значимой деятельности (в студенческом самоуправлении, добровольчестве, экологических, природоохранных, военно-патриотических и др. объединениях, акциях, про- | ЛР 2                                                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| граммах). Принимающий роль избирателя и участника общественных отношений, связанных с взаимодействием с народными избранниками                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |
| Демонстрирующий приверженность традиционным духовно-нравственным ценностям, культуре народов России, принципам честности, порядочности, открытости. Действующий и оценивающий свое поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиций традиционных российских духовно-нравственных, социокультурных ценностей и норм с учетом осознания последствий поступков. Готовый к деловому взаимодействию и неформальному общению с представителями разных народов, национальностей, вероисповеданий, отличающий их от участников групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие социально опасного поведения окружающих и предупреждающий его. Проявляющий уважение к людям старшего поколения, готовность к участию в социальной поддержке нуждающихся в ней | ЛР 3 |
| Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»                            | ЛР 4 |
| Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, народу, малой родине, знания его истории и культуры, принятие традиционных ценностей многонационального народа России. Выражающий свою этнокультурную идентичность, сознающий себя патриотом народа России, деятельно выражающий чувство причастности к многонациональному народу России, к Российскому Отечеству. Проявляющий ценностное отношение к историческому и культурному наследию народов России, к национальным символам, праздникам, памятникам, традициям народов, проживающих в России, к соотечественникам за рубежом, поддерживающий их заинтересованность в сохранении общероссийской культурной идентичности, уважающий их права                                              | ЛР 5 |
| Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ЛР 6 |
| Осознающий и деятельно выражающий приоритетную ценность каждой человеческой жизни, уважающий достоинство личности каждого человека, собственную и чужую уникальность, свободу мировоззренческого выбора, самоопределения.<br>Проявляющий бережливое и чуткое отношение к религиозной принадлежности каждого человека, предупредительный в отношении выражения прав и законных интересов других людей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ЛР 7 |
| Проявляющий и демонстрирующий уважение законных интересов и прав представителей различных этнокультурных, социальных, конфессиональных групп в российском обществе; национального достоинства, религиозных убеждений с учётом соблюдения необходимости обеспечения конституционных прав и свобод граждан. Понимающий и деятельно выражающий ценность межрелигиозного и межнационального согласия людей, граждан, народов в России. Выражающий сопричастность к преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства, включенный в общественные инициативы, направленные на их сохранение                                                                                                                                                       | ЛР 8 |
| Сознающий ценность жизни, здоровья и безопасности. Соблюдающий и пропагандирующий здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиены, режим занятий и отдыха, физическая активность), демонстрирующий стремление к физическому совершенствованию. Проявляющий сознательное и обоснованное неприятие вредных привычек и опасных наклонностей (курение, употребление алкоголя, наркотиков, психоактивных веществ,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ЛР 9 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| азартных игр, любых форм зависимостей), деструктивного поведения в обществе, в том числе в цифровой среде                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |
| Бережливо относящийся к природному наследию страны и мира, проявляющий сформированность экологической культуры на основе понимания влияния социальных, экономических и профессионально-производственных процессов на окружающую среду. Выражающий деятельное неприятие действий, приносящих вред природе, распознающий опасности среды обитания, предупреждающий рискованное поведение других граждан, популяризирующий способы сохранения памятников природы страны, региона, территории, поселения, включенный в общественные инициативы, направленные на заботу о них                                                                                                                                                                                                                                                              | ЛР 10 |
| Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры. Критически оценивающий и деятельно проявляющий понимание эмоционального воздействия искусства, его влияния на душевное состояние и поведение людей. Бережливо относящийся к культуре как средству коммуникации и самовыражения в обществе, выражающий сопричастность к нравственным нормам, традициям в искусстве. Ориентированный на собственное самовыражение в разных видах искусства, художественном творчестве с учётом российских традиционных духовно-нравственных ценностей, эстетическом обустройстве собственного быта. Разделяющий ценности отечественного и мирового художественного наследия, роли народных традиций и народного творчества в искусстве. Выражающий ценностное отношение к технической и промышленной эстетике | ЛР 11 |
| Принимающий российские традиционные семейные ценности. Ориентированный на создание устойчивой многодетной семьи, понимание брака как союза мужчины и женщины для создания семьи, рождения и воспитания детей, неприятия насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ЛР 12 |
| <b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |
| Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ЛР 13 |
| Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ЛР 14 |
| Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ЛР 15 |

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является:

- овладение обучающимися видом деятельности **ВД 2. Ведение технологического процесса биохимического производства**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

| Код    | Наименование результата обучения                                                                                                                         |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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.      |
| ОК 1   | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.                                                   |
| ОК 2   | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.     |
| ОК 3   | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.                                                                |
| ОК 4   | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. |
| ОК 5   | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.                                                                  |
| ОК 8   | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.    |
| ОК 10  | Обеспечивать соблюдение правил и требований технической, промышленной и экологической безопасности.                                                      |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1 Структура профессионального модуля

| Коды профессиональных компетенций, трудовые функции, разделы WSSS   | Наименования разделов профессионального модуля                                                         | Всего часов<br>(макс. учебная нагрузка и практики) | Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов) |                                                          |                                        |                                            |                                        | Практика       |                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------|
|                                                                     |                                                                                                        |                                                    | Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося                   |                                                          |                                        | Самостоятельная работа обучающегося, часов |                                        | Учебная, часов | Производственная, часов<br>(если предусмотрена рассредоточенная практика) |
|                                                                     |                                                                                                        |                                                    | Всего, часов                                                            | в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов | в т.ч. курсовая работа (проект), часов | Всего, часов                               | в т.ч. курсовая работа (проект), часов |                |                                                                           |
| 1                                                                   | 2                                                                                                      | 3                                                  | 4                                                                       | 5                                                        | 6                                      | 7                                          | 8                                      | 9              | 10                                                                        |
| ПК 2.1<br>ПК 2.2<br>ПК 2.3<br>ПК 2.4<br>ПК 2.5<br>ПК 2.6<br>ОК 1-10 | <b>МДК.02.01</b><br>Основы микробиологического и биохимического контроля биологически активных веществ | <b>108</b>                                         | <b>74</b>                                                               | 38                                                       |                                        | <b>34</b>                                  |                                        |                |                                                                           |
| ПК 2.1<br>ПК 2.2<br>ПК 2.3<br>ПК 2.4<br>ПК 2.5<br>ПК 2.6<br>ОК 1-10 | <b>МДК.02.02</b><br>Основы производства биохимических препаратов                                       | <b>326</b>                                         | <b>222</b>                                                              | 112                                                      | 30                                     | <b>104</b>                                 | 30                                     | 144            |                                                                           |
| ПК 2.1<br>ПК 2.2<br>ПК 2.3<br>ПК 2.4<br>ПК 2.5<br>ПК 2.6<br>ОК 1-10 | <b>МДК.02.03</b><br>Введение в GMP                                                                     | <b>476</b>                                         | <b>324</b>                                                              | 162                                                      |                                        | <b>152</b>                                 |                                        |                |                                                                           |
| ПК 2.1<br>ПК 2.2                                                    | <b>Учебная практика</b>                                                                                | <b>144</b>                                         |                                                                         |                                                          |                                        |                                            |                                        | <b>144</b>     |                                                                           |
|                                                                     | <b>Производственная практика</b>                                                                       | <b>144</b>                                         |                                                                         |                                                          |                                        |                                            |                                        | <b>144</b>     |                                                                           |



|                                                                                    |               |             |            |            |           |            |           |            |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------|------------|------------|-----------|------------|-----------|------------|--|
| <b>ПК 2.3</b><br><b>ПК 2.4</b><br><b>ПК 2.5</b><br><b>ПК 2.6</b><br><b>ОК 1-10</b> | <b>Всего:</b> | <b>1198</b> | <b>620</b> | <b>312</b> | <b>30</b> | <b>290</b> | <b>30</b> | <b>288</b> |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------|------------|------------|-----------|------------|-----------|------------|--|

## 2.2 Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

| Наименование разделов и тем                                                                           | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Объем часов |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1                                                                                                     | 2                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3           |
| <b>ПМ.02. Ведение технологического процесса биохимического производства.</b>                          |                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>1198</b> |
| <b>МДК.02.01. Основы микробиологического и биохимического контроля биологически активных веществ.</b> |                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>108</b>  |
| <b>Тема 1.1. Биологически активные вещества.</b>                                                      | <i>Содержание учебного материала</i>                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 8           |
|                                                                                                       | 1-2.                                                                       | <b>Классификация биологически активных веществ.</b><br>Общие понятия и термины биологически активных веществ. Физико-химические свойства биологически активных веществ. Фармакологическое действие биологически активных веществ.                                                                                                                                                                              |             |
|                                                                                                       | 3.                                                                         | <b>Биологически активные вещества в природных объектах.</b><br>Качество природной среды и биологические методы оценки ее состояния. Роль биологически активных веществ в организме человека.                                                                                                                                                                                                                   |             |
|                                                                                                       | 4-5                                                                        | <b>Применение и значение биологически активных веществ.</b><br>Применение биологически активных веществ. Значение биологически активных веществ. Промышленное использование биологически активных веществ. Организация и контроль хранения биохимической продукции в соответствии с технологическими требованиями. Контроль соблюдения технологических требований при транспортировке биохимической продукции. |             |
| <b>Тема 1.2. Методы определения биологически активных веществ.</b>                                    | <i>Содержание учебного материала</i>                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 28          |
|                                                                                                       | 1-3.                                                                       | <b>Контроль производства биологически активных веществ.</b><br>Виды микробиологического и биохимического контроля производства биологически активных веществ. Выбор метода контроля производства биологически активных веществ. Преимущества и недостатки методов контроля производства биологически активных веществ.                                                                                         |             |
|                                                                                                       | 4-5.                                                                       | <b>Методы качественного обнаружения биологически активных веществ в продукте.</b><br>Методы обнаружения органических соединений в продукте. Методы обнаружения неорганических соединений в продукте.                                                                                                                                                                                                           |             |
|                                                                                                       | 6-8.                                                                       | <b>Химические методы количественного определения содержания биологически активных веществ в продукте.</b><br>Гравиметрический метод анализа. Титриметрический метод анализа.                                                                                                                                                                                                                                   |             |
|                                                                                                       | 9-11.                                                                      | <b>Физико-химические методы анализа биологически активных веществ в продукте.</b><br>Фотометрические методы анализа. Фотоэлектроколориметрические методы анализа. Хроматоспектрофотометрические методы анализа.                                                                                                                                                                                                |             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 12-14.                               | <b>Аппаратурное оформление методов анализа биологически активных веществ.</b><br>Современное тестовое, измерительное и мониторинговое оборудование для разработки, изготовления и внедрения новых электронных приборов и технологий для количественного и качественного определения биологически активных веществ. | 38  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Лабораторные работы                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1-3.                                 | Определение алкалоидов в растительном сырье.                                                                                                                                                                                                                                                                       |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4-6.                                 | Определение терпеноидов в эфирных маслах.                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 7-10.                                | Определение полисахаридов в растительном сырье.                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 11-13.                               | Определение белков в животном сырье.                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 14-16.                               | Определение жиров в животном сырье.                                                                                                                                                                                                                                                                                |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 17-19.                               | Определение углеводов в животном сырье.                                                                                                                                                                                                                                                                            |     |
| <b>Самостоятельная работа при изучении МДК.02.01</b><br>Работа с конспектом лекции, с учебной и специальной технической литературой (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем); составление плана и тезисов ответа.<br>Подготовка рефератов, докладов по темам:<br>«Понятие об антивитамина».<br>«Фотометрические методы анализа»<br>«Фотоэлектроколориметрические методы анализа»<br>«Хроматоспектрофотометрические методы анализа»<br>Составление тематических кроссвордов и тестов по теме:<br>«Фармакологическое действие биологически активных веществ»<br>«Методы определения биологически активных веществ»<br>Решение ситуационных производственных (профессиональных) задач.<br>Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите.<br>Составление презентации по теме:<br>«Применение и значение биологически активных веществ»<br>«Роль биологически активных веществ в организме человека» |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 34  |
| <b>МДК.02.02. Основы производства биохимических препаратов.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 326 |
| <b>Тема 2.1. Сырьевая база биохимических производств.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <i>Содержание учебного материала</i> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 16  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1.                                   | <b>Виды сырья для биохимических производств.</b><br>Классификация сырья. Требования к сырью. Методы отбора сырья.                                                                                                                                                                                                  |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2.                                   | <b>Подготовка и предварительная обработка сырья и полупродуктов для биохимического производства.</b><br>Подготовка и оценка качества сырья. Методы обработки сырья и полупродуктов. Упаковка и хранение сырья.                                                                                                     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3-4.                                 | <b>Свойства сырья биохимического производства.</b><br>Характеристика свойств сырья. Способы определения свойств сырья. Влияние свойств сырья на его качество.                                                                                                                                                      |     |

|                                                                               |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|                                                                               | 5-6.                                 | <b>Контроль качества сырья и полупродуктов биохимического производства.</b><br>Методы контроля качества сырья и полупродуктов. Требования к контролю качества сырья и полупродуктов. Правила безопасности при проведении контроля качества сырья и полупродуктов.                                                                                                                                             |    |
|                                                                               | 7-8.                                 | <b>Материальный баланс биохимического производства.</b><br>Алгоритм расчета материального баланса биохимического производства. Расчет теплового баланса биохимического производства.                                                                                                                                                                                                                          |    |
|                                                                               | Лабораторные работы                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 10 |
|                                                                               | 1-3.                                 | ЛР № 1. Определение подлинности сырья биохимического производства.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |    |
|                                                                               | 4-5.                                 | ЛР № 2. Определение доброкачественности сырья биохимического производства.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |
|                                                                               | Практические занятия                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4  |
|                                                                               | 1-2.                                 | ПЗ № 1: Составление материального баланса биохимического производства.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |
| <b>Тема 2.2. Типовые технологии биосинтеза биологически активных веществ.</b> | <i>Содержание учебного материала</i> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 26 |
|                                                                               | 1.                                   | <b>Типовые технологии производства экстрактов.</b><br>Классификация, характеристика и особенности технологии производства экстрактов. Требования к качеству экстракционных препаратов. Основные параметры контроля технологического процесса производства экстракционных препаратов. Составление технологической схемы получения экстракционных препаратов.                                                   |    |
|                                                                               | 2.                                   | <b>Типовые технологии производства водных извлечений.</b><br>Классификация, характеристика и особенности технологии производства водных извлечений. Требования к качеству водных извлечений. Основные параметры контроля технологического процесса производства водных извлечений. Составление технологической схемы получения водных извлечений.                                                             |    |
|                                                                               | 3.                                   | <b>Типовые технологии производства настоек.</b><br>Классификация, характеристика и особенности технологии производства настоек. Номенклатура настоек. Требования к качеству настоек. Основные параметры контроля технологического процесса производства настоек. Составление технологической схемы получения настоек.                                                                                         |    |
|                                                                               | 4.                                   | <b>Типовые технологии производства порошковых лекарственных форм.</b><br>Классификация, характеристика и особенности технологии производства порошковых лекарственных форм. Требования к качеству порошковых лекарственных форм. Основные параметры контроля технологического процесса производства порошковых лекарственных форм. Составление технологической схемы получения порошковых лекарственных форм. |    |
|                                                                               | 5.                                   | <b>Типовые технологии производства таблеточных лекарственных форм.</b><br>Классификация, характеристика и особенности технологии производства таблеточных лекарственных форм. Требования к качеству таблеток. Основные параметры контроля технологического процесса производства таблеточных лекарственных форм. Составление технологической схемы получения таблеточных лекарственных форм.                  |    |
|                                                                               | 6.                                   | <b>Типовые технологии производства суспензий.</b><br>Классификация, характеристика и особенности технологии производства суспензий. Требования к качеству суспензий. Основные параметры контроля технологического процесса производства суспензий. Составление технологической схемы получения суспензий.                                                                                                     |    |

|                                                                                 |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|                                                                                 | 7.                            | <b>Типовые технологии производства эмульсий.</b><br>Классификация, характеристика и особенности технологии производства эмульсий. Требования к качеству эмульсий. Основные параметры контроля технологического процесса производства эмульсий. Составление технологической схемы получения эмульсий.                                                                                                                                   |    |
|                                                                                 | 8.                            | <b>Типовые технологии производства капсулированных лекарственных форм.</b><br>Классификация, характеристика и особенности технологии производства капсулированных лекарственных форм. Требования к качеству капсулированных лекарственных форм. Основные параметры контроля технологического процесса производства капсулированных лекарственных форм. Составление технологической схемы получения капсулированных лекарственных форм. |    |
|                                                                                 | 9.                            | <b>Типовые технологии производства мазей.</b><br>Классификация, характеристика и особенности технологии производства мазей. Требования к качеству мазей. Основные параметры контроля технологического процесса производства мазей. Составление технологической схемы получения мазей.                                                                                                                                                  |    |
|                                                                                 | 10.                           | <b>Типовые технологии производства суппозиторий.</b><br>Классификация, характеристика и особенности технологии производства суппозиторий. Требования к качеству суппозиторий. Основные параметры контроля технологического процесса производства суппозиторий. Составление технологической схемы получения суппозиторий.                                                                                                               |    |
|                                                                                 | 11.                           | <b>Типовые технологии производства фармацевтических аэрозолей.</b><br>Классификация, характеристика и особенности технологии производства фармацевтических аэрозолей. Свойства фреонов. Получение аэрозольных лекарственных форм. Основные параметры контроля технологического процесса производства фармацевтических аэрозолей. Составление технологической схемы получения аэрозолей.                                                |    |
|                                                                                 | 12.                           | <b>Типовые технологии изготовления водных растворов.</b><br>Классификация, характеристика и особенности технологии изготовления водных растворов. Основные параметры контроля изготовления водных растворов.                                                                                                                                                                                                                           |    |
|                                                                                 | 13.                           | <b>Типовые технологии производства гормонов, стимуляторов.</b><br>Классификация, характеристика и особенности технологии производства гормонов, стимуляторов. Основные параметры контроля технологического процесса производства гормонов, стимуляторов. Составление технологической схемы получения гормонов и стимуляторов.                                                                                                          |    |
|                                                                                 | Лабораторные работы           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 10 |
|                                                                                 | 1-3.                          | ЛР № 3. Получение водных извлечений из лекарственного растительного сырья.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |    |
|                                                                                 | 4-5.                          | ЛР № 4. Получение сложного порошка.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |
|                                                                                 | Практические занятия          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 16 |
|                                                                                 | 1-3.                          | ПЗ № 2. Составление материального баланса процесса получения настоек.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |
|                                                                                 | 4-6.                          | ПЗ № 3. Решение задач по теме «Производство настоек».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |
|                                                                                 | 7-8.                          | ПЗ № 4. Решение задач по теме «Получение водных растворов».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |    |
| <b>Тема 2.3. Ведение технологических процессов биохимического производства.</b> | Содержание учебного материала |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 42 |
|                                                                                 | 1.                            | <b>Ведение процессов стерилизации.</b><br>Характеристика и особенности ведения процессов стерилизации. Контроль процессов стерилизации. Оборудование для процессов стерилизации.                                                                                                                                                                                                                                                       |    |

|  |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
|--|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | 2.  | <b>Ведение процессов разделения неоднородных систем.</b><br>Характеристика и особенности ведения технологических процессов разделения неоднородных систем. Основные параметры контроля технологических процессов разделения неоднородных систем. Основное и вспомогательное оборудование для процессов разделения неоднородных систем.                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
|  | 3.  | <b>Ведение процессов выпаривания и сушки.</b><br>Характеристика и особенности ведения технологических процессов выпаривания и сушки. Основные параметры контроля технологических процессов выпаривания и сушки. Основное и вспомогательное оборудование для процессов выпаривания и сушки.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
|  | 4.  | <b>Процессы измельчения, разделения и смешивания.</b><br>Характеристика и особенности ведения технологических процессов измельчения, выпаривания и смешивания. Основные параметры контроля технологических процессов измельчения, выпаривания и смешивания. Основное и вспомогательное оборудование для процессов измельчения, выпаривания и смешивания.                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
|  | 5.  | <b>Ведение процесса экстрагирования.</b><br>Характеристика и особенности ведения процесса экстрагирования. Основные факторы технологии, влияющие на процесс экстрагирования. Основные параметры контроля процесса экстрагирования.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|  | 6.  | <b>Производство настоек методом мацерации.</b><br>Характеристика и особенности ведения технологического процесса производства настоек методом мацерации. Преимущества и недостатки метода мацерации. Основные параметры контроля технологического процесса производства настоек методом мацерации. Основное и вспомогательное оборудование для производства настоек. Составление технологической схемы получения настоек методом мацерации.                                                                                                                                                                    |  |
|  | 7.  | <b>Производство настоек методом перколяции.</b><br>Характеристика и особенности ведения технологического процесса производства настоек методом перколяции. Преимущества и недостатки метода перколяции. Основные параметры контроля технологического процесса производства настоек методом перколяции. Основное и вспомогательное оборудование для производства настоек. Составление технологической схемы получения настоек методом перколяции.                                                                                                                                                               |  |
|  | 8.  | <b>Производство экстрактов методами перколяции и реперколяции.</b><br>Характеристика и особенности ведения технологического процесса производства экстрактов методами перколяции и реперколяции.<br>Преимущества и недостатки методов перколяции и реперколяции. Основные параметры контроля технологического процесса производства экстрактов методами перколяции и реперколяции. Составление технологической схемы получения экстрактов методом перколяции и реперколяции.                                                                                                                                   |  |
|  | 9.  | <b>Производство фармацевтических препаратов на основе микробиологического синтеза.</b><br>Характеристика и особенности ведения технологического процесса производства фармацевтических препаратов на основе микробиологического синтеза. Преимущества и недостатки метода производства фармацевтических препаратов на основе микробиологического синтеза. Основные параметры контроля технологического процесса производства фармацевтических препаратов на основе микробиологического синтеза. Составление технологической схемы получения фармацевтических препаратов на основе микробиологического синтеза. |  |
|  | 10. | <b>Процесс ферментации.</b><br>Характеристика и особенности ведения технологического процесса ферментации. Преимущества и недостатки метода ферментации.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |    |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 11-12.              | <b>Производство антибиотиков.</b><br>Характеристика и особенности ведения технологического процесса производства антибиотиков. Основные параметры контроля технологического процесса производства антибиотиков. Составление технологической схемы получения антибиотиков.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |
| 13-14.              | <b>Производство эфирных масел методами перегонки, экстракции, анфлеража.</b><br>Характеристика и особенности ведения технологического процесса производства эфирных масел методами перегонки, экстракции, анфлеража. Преимущества и недостатки методов перегонки, экстракции, анфлеража. Основные параметры контроля технологического процесса производства эфирных масел методами перегонки, экстракции, анфлеража. Основное и вспомогательное оборудование для производства эфирных масел. Составление технологической схемы получения эфирных масел различными методами. |    |
| 15-16.              | <b>Производство таблеток.</b><br>Характеристика и особенности ведения технологического процесса производства таблеток. Преимущества и недостатки метода производства таблеток. Методы таблетирования и покрытия таблеток оболочками. Основные параметры контроля технологического процесса производства таблеток. Составление технологической схемы производства таблеток.                                                                                                                                                                                                  |    |
| 17.                 | <b>Производство мазей.</b><br>Характеристика и особенности ведения технологического процесса производства мазей. Преимущества и недостатки метода производства мазей. Основные параметры контроля технологического процесса производства мазей. Составление технологической схемы производства мазей.                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |
| 18.                 | <b>Производство сиропов.</b><br>Характеристика и особенности ведения технологического процесса производства сиропов. Преимущества и недостатки метода производства сиропов. Основные параметры контроля технологического процесса производства сиропов. Составление технологической схемы производства сиропов.                                                                                                                                                                                                                                                             |    |
| 19.                 | <b>Производство биопрепаратов растительного происхождения.</b><br>Характеристика и особенности ведения технологического процесса производства биопрепаратов растительного происхождения. Преимущества и недостатки производства биопрепаратов растительного происхождения. Основные параметры контроля технологического процесса производства биопрепаратов растительного происхождения. Составление технологической схемы получения биопрепаратов растительного происхождения.                                                                                             |    |
| 20-21.              | <b>Методы микробиологического контроля лекарственных средств.</b><br>Характеристика и особенности ведения микробиологического контроля лекарственных средств. Определение стерильности, микробиологической чистоты, количественное определение микроорганизмов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |    |
| Лабораторные работы |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 32 |
| 1-2.                | ЛР № 5. Проведение процесса стерилизации.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |
| 3-4.                | ЛР № 6. Проведение процессов разделения неоднородных систем.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |
| 5-6.                | ЛР № 7. Измельчение твердых кристаллических тел.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |    |
| 7-8.                | ЛР № 8. Приготовление настойки пустырника методом перколяции.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |
| 9-10.               | ЛР № 9. Приготовление жидкого экстракта валерианы методом дробной мацерации по принципу противотока.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |
| 11-12.              | ЛР № 10. Приготовление жидкого экстракта крапивы методом реперколяции.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |    |
| 13.                 | ЛР № 11. Определение ферментативной активности в растительном материале.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |
| 14-16.              | ЛР № 12. Оценка качества таблеток.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |                                                                                             |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Практические занятия     |                                                                                             | 34  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1-2.                     | ПЗ № 5. Составление материального баланса процесса измельчения твердых кристаллических тел. |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3-4.                     | ПЗ № 6. Расчет сырья и полупродуктов в процессе получения экстрактов.                       |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 5-7.                     | ПЗ № 7. Решение задач по теме «Производство густых экстрактов».                             |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 8-10.                    | ПЗ № 8. Решение ситуационных задач при производстве настоек и экстрактов.                   |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 11-12.                   | ПЗ № 9. Составление материального баланса процесса получения таблеток.                      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 13-14.                   | ПЗ № 10. Решение ситуационных задач при производстве таблеток.                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 15-16.                   | ПЗ № 11. Составление материального баланса процесса получения мазей.                        |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 17-19.                   | ПЗ № 12. Решение ситуационных задач при производстве мазей.                                 |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 20-21.                   | ПЗ № 13. Повторение алгоритма решения всех видов задач.                                     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Промежуточная аттестация |                                                                                             | 2   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1.                       | Дифференцированный зачет.                                                                   |     |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)</b><br><b>Примерная тематика курсовых работ (проектов):</b><br>1. Проект линии производства сиропа шиповника.<br>2. Проект линии производства настойки зверобоя.<br>3. Проект линии производства настойки полыни.<br>4. Проект линии производства экстракта крушины.<br>5. Проект линии производства экстракта родиолы.<br>6. Проект линии производства лимонного масла.<br>7. Проект линии производства препарата «Табекс».<br>8. Проект линии производства препарата «Дигоксин».<br>9. Проект линии производства препарата «Глицин».<br>10. Проект линии производства ампициллина.<br>11. Проект линии производства мази календулы.<br>12. Проект линии производства витамина В12 кормового.<br>13. Проект линии производства аскорбиновой кислоты.<br>14. Проект линии производства ферментов. |                          |                                                                                             | 30  |
| <b>Самостоятельная работа при изучении МДК.02.02</b><br>Работа с конспектом лекции, с учебной и специальной технической литературой (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем); составление плана и тезисов ответа.<br>Решение ситуационных производственных (профессиональных) задач.<br>Расчет материальных балансов.<br>Работа над курсовым проектом.<br>Решение ситуационных производственных (профессиональных) задач.<br>Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.<br>Подготовка рефератов, докладов, составление библиографии, тематических кроссвордов и тестов.<br><b>Примерная тематика самостоятельной работы:</b><br><b>К теме 2.1:</b>                                     |                          |                                                                                             | 104 |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Подготовка доклада на тему: «Лекарственное сырье животного происхождения»<br>Подготовка доклада на тему: «Правила безопасности при проведении контроля качества сырья»<br>Подготовка доклада на тему: «Упаковка и хранение сырья»<br>Подготовка доклада на тему: «Отбор проб лекарственного растительного сырья»<br>Составление кроссвордов по теме 2.1<br><b>К теме 2.2:</b><br>Подготовка конспекта по теме: «Оборудование, необходимое для технологической линии производства экстрактов»<br>Подготовка конспекта по теме: «Оборудование, необходимое для технологической линии производства водных извлечений»<br>Подготовка конспекта по теме: «Оборудование, необходимое для технологической линии производства настоек»<br>Подготовка конспекта по теме: «Оборудование, необходимое для технологической линии производства суспензий»<br>Подготовка конспекта по теме: «Оборудование, необходимое для технологической линии производства эмульсий»<br>Составление кроссвордов по теме 2.2<br>Составление тестов по теме 2.2<br><b>К теме 2.3:</b><br>Подготовка конспекта по теме: «Оборудование, необходимое для технологической линии производства порошковых лекарственных форм»<br>Подготовка конспекта по теме: «Оборудование, необходимое для технологической линии производства таблеток»<br>Подготовка конспекта по теме: «Оборудование, необходимое для технологической линии производства капсулированных лекарственных форм»<br>Подготовка конспекта по теме: «Оборудование, необходимое для технологической линии производства мазей»<br>Подготовка конспекта по теме: «Оборудование, необходимое для технологической линии производства ферментных препаратов»<br>Подготовка конспекта по теме: «Оборудование, необходимое для технологической линии производства аэрозолей»<br>Составление кроссвордов по теме 2.3<br>Составление тестов по теме 2.3 |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>МДК.02.03. Введение в GMP</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                      | <b>476</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Тема 3.1. Микробиологический синтез: характеристика, основные понятия.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <i>Содержание учебного материала</i> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1-2.                                 | Характеристика основных продуктов биотехнологии микробного синтеза. Основные направления их использования.                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Тема 3.2. Понятия о микроорганизмах.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <i>Содержание учебного материала</i> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1-3.                                 | <b>Культивирование микроорганизмов.</b><br>Механизм поступления питательных веществ в клетку. Типы питания. Характеристика питательных сред.<br>Методы выделения чистых культур. Способы культивирования микроорганизмов. Принцип хемостата и турбидостата.                                                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4-5.                                 | <b>Влияние факторов внешней среды на жизнедеятельность и биосинтетическую способность микроорганизмов.</b><br>Роль внешних факторов в регуляции жизнедеятельности микроорганизмов, закон минимума.<br>Физико-химические факторы. Химические вещества. Биологические факторы. Специфичность и механизм их действия. |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6-8.                                 | <b>Взаимосвязь и регуляция обменных процессов в микробной клетке.</b><br>Общие принципы взаимосвязи метаболических путей. Катаболизм и анаболизм: взаимосвязь и особенности. Основные аспекты регуляции метаболизма.                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Лабораторные работы                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                      | <b>6</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1-2.                                 | ЛЗ № 1-2. Устройства микроскопа и правила работы с ним. Способы приготовления препаратов для микроскопирования. Изучение препаратов различных культур микроорганизмов.                                                                                                                                                                                   |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3.                                   | ЛЗ № 3. Определение основных групп микроорганизмов. Изучение препаратов бактерий, микроскопических грибов, дрожжей на различных питательных средах.                                                                                                                                                                                                      |     |
| <b>Тема 3.3. Продукты микробного синтеза.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Содержание учебного материала</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 22  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1-4.                                 | <b>Продукты микробного синтеза: антибиотики, витамины, липиды, аминокислоты.</b><br>Биосинтез антибиотиков и их роль в организме. Применение антибиотиков в пищевой биотехнологии.<br>Биосинтез витаминов. Характеристика промышленных методов получения.<br>Биосинтез липидов и их производных. Регуляция биосинтеза.<br>Биосинтез аминокислот и белка. |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 5-6.                                 | <b>Биотехнология микробных ферментных препаратов.</b><br>Требования предъявляемые к продуцентам ферментов. Получение бактериальных пектолитических ферментов.                                                                                                                                                                                            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 7-9.                                 | <b>Технологии производства продуктов микробного синтеза.</b><br>Типовые схемы производства микробных метаболитов. Основные приемы контроля процессов синтеза. Аппаратурное оформление микробиологического синтеза.                                                                                                                                       |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 10-11.                               | <b>Основные достижения и перспективы микробной биотехнологии.</b><br>Перспективные технологии и продуценты в микробном синтезе.                                                                                                                                                                                                                          |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Практические занятия</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 14  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1-2.                                 | Составление материального баланса производства антибиотиков.                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3-4.                                 | Составление материального баланса производства витаминов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 5-6.                                 | Составление материального баланса производства липидов и их производных.                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 7.                                   | Составление материального баланса производства аминокислот.                                                                                                                                                                                                                                                                                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Промежуточная аттестация</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1.                                   | Комплексный дифференцированный зачет.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |
| <b>Самостоятельная работа при изучении МДК.02.03</b><br>Работа с конспектом лекции, с учебной и специальной технической литературой (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем); составление плана и тезисов ответа.<br>Подготовка рефератов, докладов по темам:<br>«Морфология микроорганизмов».<br>«Физиология микроорганизмов».<br>«Культивирование микроорганизмов на газообразных углеводородах».<br>«Основные стадии типовой схемы проведения ферментации с использованием клеток микроорганизмов».<br>«Объекты и продукты иммунобиотехнологии».<br>«Биобезопасность микробиологических процессов. Микробиологический риск». |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 152 |
| <b>Учебная практика</b><br><b>Виды работ:</b><br>1. Осуществление практической работы с нормативной документацией: лабораторными и опытно-промышленными регламентами.<br>2. Выполнение лабораторных синтезов лекарственных препаратов.<br>3. Выполнение операций теххимического контроля.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 144 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 4. Обработка технологической информации на ПЭВМ.<br>5. Организация и контроль хранения биохимической продукции в соответствии с технологическими требованиями.<br>6. Контроль соблюдения технологических требований при транспортировке биохимической продукции.                                                      |             |
| <b>Производственная практика</b><br><b>Виды работ:</b><br>1. Ведение технологических процессов, обеспечение соблюдения технологических параметров.<br>2. Участие в отборе проб сырья, полупродуктов и конечной продукции на анализ.<br>3. Осуществление постадийного контроля и стандартизации получаемых препаратов. | <b>144</b>  |
| <b>ВСЕГО:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>1198</b> |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

#### **3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация рабочей программы модуля требует наличия кабинетов информационных технологий в профессиональной деятельности, инженерной графики, теоретических основ химической технологии, оборудования биохимических производств, лабораторий биохимии и микробиологии, химического анализа органических и биологически активных веществ, технологии биохимических препаратов, автоматизации технологических процессов.

Оборудование кабинета информационных технологий в профессиональной деятельности:

- многофункциональный комплекс преподавателя;
- рабочие места обучающихся, оборудованные персональными компьютерами с доступом к сети Интернет;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения;
- наглядные пособия;
- информационно-коммуникативные средства;
- экранно-звуковые пособия;
- комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;
- библиотечный фонд;
- доступ к электронным учебным материалам по МДК, имеющимся в свободном доступе в Интернете (электронным книгам, практикумам, тестам и др.).

Оборудование кабинета инженерной графики:

- многофункциональный комплекс преподавателя;
- наглядные пособия;

- информационно-коммуникативные средства;
- экранно-звуковые пособия;
- комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;
- библиотечный фонд;
- доступ к электронным учебным материалам по МДК, имеющимся в свободном доступе в Интернете (электронным книгам, практикумам, тестам и др.).

Оборудование кабинета теоретических основ химической технологии:

- многофункциональный комплекс преподавателя;
- наглядные пособия;
- информационно-коммуникативные средства;
- экранно-звуковые пособия;
- комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;
- библиотечный фонд;
- доступ к электронным учебным материалам по МДК, имеющимся в свободном доступе в Интернете (электронным книгам, практикумам, тестам и др.).

Оборудование кабинета оборудования биохимических производств:

- многофункциональный комплекс преподавателя;
- рабочие места обучающихся;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения;
- наглядные пособия;
- информационно-коммуникативные средства;
- экранно-звуковые пособия;
- комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;
- библиотечный фонд;

- доступ к электронным учебным материалам по МДК, имеющимся в свободном доступе в Интернете (электронным книгам, практикумам, тестам и др.).

Оборудование лаборатории химического анализа органических и биологически активных веществ:

- многофункциональный комплекс преподавателя;
- рабочие места обучающихся с подводом освещения и воды;
- реактивы, лабораторная посуда, оборудование и инструменты для выполнения лабораторных работ;

- наглядные пособия;
- информационно-коммуникативные средства;
- экранно-звуковые пособия;
- комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;

- библиотечный фонд;
- доступ к электронным учебным материалам по МДК, имеющимся в свободном доступе в Интернете (электронным книгам, практикумам, тестам и др.);

- общая инфраструктура лаборатории.

Оборудование лаборатории биохимии и микробиологии:

- многофункциональный комплекс преподавателя;
- рабочие места обучающихся с подводом освещения и воды;
- реактивы, лабораторная посуда, оборудование и инструменты для выполнения лабораторных работ;

- наглядные пособия;
- информационно-коммуникативные средства;
- экранно-звуковые пособия;
- комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;
- библиотечный фонд;

- доступ к электронным учебным материалам по МДК, имеющимся в свободном доступе в Интернете (электронным книгам, практикумам, тестам и др.);

- общая инфраструктура лаборатории.

Оборудование лаборатории технологии биохимических препаратов:

- многофункциональный комплекс преподавателя;
- рабочие места обучающихся с подводом освещения и воды;
- реактивы, лабораторная посуда, оборудование и инструменты для выполнения лабораторных работ;

- наглядные пособия;

- информационно-коммуникативные средства;

- экранно-звуковые пособия;

- комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;

- библиотечный фонд;

- доступ к электронным учебным материалам по МДК, имеющимся в свободном доступе в Интернете (электронным книгам, практикумам, тестам и др.);

- общая инфраструктура лаборатории.

Оборудование лаборатории автоматизации технологических процессов:

- многофункциональный комплекс преподавателя;

- рабочие места обучающихся;

- оборудование и инструменты для выполнения лабораторных работ;

- программное обеспечение общего и профессионального назначения;

- наглядные пособия;

- информационно-коммуникативные средства;

- экранно-звуковые пособия;

- комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;

- библиотечный фонд;

- доступ к электронным учебным материалам по МДК, имеющимся в свободном доступе в Интернете (электронным книгам, практикумам, тестам и др.).

### **3.2 Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы, Интернет-ресурсов**

#### **3.2.1 Основные источники:**

1. Гаврилов А.С. Фармацевтическая технология. Изготовление лекарственных препаратов. Учебник. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016.

#### **3.2.2 Интернет-ресурсы:**

1. <http://www.techlekform.ru>
2. <http://www.probiotech.ru>
3. <http://www.biotechnolog.ru>
4. <http://www.ptechology.ru>
5. <http://www.bio.tstu.tver.ru>

#### **3.2.3 Дополнительные источники:**

1. Инновационные технологии и оборудование фармацевтического производства. В 2 т. / под ред. проф. Н.В. Меньшутиной. – М.: Бином, 2016.

2. Иозеп А.А. и др. Химическая технология лекарственных веществ. Основные процессы химического синтеза биологически активных веществ. Учебное пособие. – М.: Лань, 2016.

3. Краснюк И.И., Михайлова Г.В. Фармацевтическая технология. Технология лекарственных форм. Руководство к практическим занятиям. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013.

4. Полковникова Ю.А., Провоторова С.И. Технология изготовления и производства лекарственных препаратов. Учебное пособие. – М.:



Лань, 2018.

5. Фармацевтическая технология. Технология лекарственных форм. Учебник / под ред. проф. И.И. Краснюка, проф. Г.В. Михайловой. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015.

6. Фармацевтическая технология. Промышленное производство лекарственных средств. Руководство к лабораторным занятиям. Учебное пособие. В 2 частях / под ред. проф. И.И. Краснюка. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017.

7. Лойд В. Аллен Фармацевтическая технология. Изготовление лекарственных препаратов: учебное пособие / В. Аллен Лойд, А.С. Гаврилов. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 512 с.

8. Самылина И.А. Фармакогнозия: учебник / И.А. Самылина, Г.П. Яковлев. – М.: Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа», 2016. – 976 с.

9. Тагиева Л.В., Константинова Л.Н. Безопасность жизнедеятельности в фармацевтических производствах. Учебное пособие. – М.: Проспект науки, 2014.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

| Код и наименование ПК, ОК                                                                                                            | Критерии оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Тип оценочных мероприятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК 2.1. Подготавливать сырье и полупродукты.                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение требований инструкций и правил техники безопасности в ходе подготовки сырья и полупродуктов;</li> <li>- полнота соблюдения алгоритма решения профессиональных задач;</li> <li>- грамотный подбор методов определения качественного и количественного содержания биологически активных веществ в сырье, полупродукте;</li> <li>- точность и грамотность ведения записей в технологической документации;</li> </ul>                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка выполнения лабораторных и практических работ;</li> <li>- оценка действий во время производственной и учебной практики;</li> <li>- текущий контроль:</li> <li>- наблюдение за действиями в ходе учебной практики;</li> <li>- оценка отчетов по учебной и производственной практике;</li> <li>- мониторинг освоенных умений (самооценка) по дневнику производственной практики;</li> <li>- защита курсового проекта;</li> <li>- экзамен (квалификационный) по модулю.</li> </ul> |
| ПК 2.3. Работать с химическими объектами, соблюдая правила охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, промсанитарии. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- точное выполнение правил охраны труда и техники безопасности в соответствии с требованиями;</li> <li>- аргументированность выбора методов утилизации отходов производства;</li> <li>- правильное соблюдение правил пожарной безопасности и требований промсанитарии согласно нормативной документации;</li> <li>- владение навыками организации и контроля хранения биохимической продукции в соответствии с технологическими требованиями;</li> <li>- владение навыками контроля соблюдения технологических требований при транспортировке биохимической продукции.</li> </ul>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка выполнения лабораторных и практических работ;</li> <li>- оценка действий во время производственной и учебной практики;</li> <li>- текущий контроль:</li> <li>- наблюдение за действиями в ходе учебной практики;</li> <li>- оценка отчетов по учебной и производственной практике;</li> <li>- мониторинг освоенных умений (самооценка) по дневнику производственной практики;</li> <li>- защита курсового проекта;</li> <li>- экзамен (квалификационный) по модулю.</li> </ul> |
| ПК 2.5. Осуществлять контроль качества продукции.                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотное выполнение работы с микроскопом и лабораторным оборудованием;</li> <li>- точность выполнения микробиологических и биохимических анализов;</li> <li>- точность ведения записей в технологической документации;</li> <li>- полнота анализа физических и химических свойств конечных продуктов производства биохимических препаратов;</li> <li>- умение определять оптимальные методы анализа, выполнять подготовку проб;</li> <li>- владение навыками подготовки и проведения анализа;</li> <li>- владение навыками обработки, интерпретации и оформления результатов анализа.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка выполнения лабораторных и практических работ;</li> <li>- оценка действий во время производственной и учебной практики;</li> <li>- текущий контроль:</li> <li>- наблюдение за действиями в ходе учебной практики;</li> <li>- оценка отчетов по учебной и производственной практике;</li> <li>- мониторинг освоенных умений (самооценка) по дневнику производственной практики;</li> <li>- защита курсового проекта;</li> <li>- экзамен (квалификационный) по модулю.</li> </ul> |
| ПК 2.2. Контролировать и регулировать параметры технологического процесса.                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснование выбора параметров технологического процесса;</li> <li>- соответствие этапов ведения технологического процесса согласно нормативной документации;</li> <li>- точность чтения основной технической доку-</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка выполнения лабораторных и практических работ;</li> <li>- оценка действий во время производственной и учебной практики;</li> <li>- текущий контроль:</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                    | <p>ментации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдение приемов безопасного ведения технологического процесса;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- наблюдение за действиями в ходе учебной практики;</li> <li>- оценка отчетов по учебной и производственной практике;</li> <li>- мониторинг освоенных умений (самооценка) по дневнику производственной практики;</li> <li>- защита курсового проекта;</li> <li>- экзамен (квалификационный) по модулю.</li> </ul>                                                                                                                                                                       |
| <p>ПК 2.3. Работать с химическими объектами, соблюдая правила охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, промсанитарии.</p>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- точное выполнение правил охраны труда и техники безопасности в соответствии с требованиями;</li> <li>- аргументированность выбора методов утилизации отходов производства;</li> <li>- правильное соблюдение правил пожарной безопасности и требований промсанитарии согласно нормативной документации;</li> </ul>                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка выполнения лабораторных и практических работ;</li> <li>- оценка действий во время производственной и учебной практики;</li> <li>- текущий контроль:</li> <li>- наблюдение за действиями в ходе учебной практики;</li> <li>- оценка отчетов по учебной и производственной практике;</li> <li>- мониторинг освоенных умений (самооценка) по дневнику производственной практики;</li> <li>- защита курсового проекта;</li> <li>- экзамен (квалификационный) по модулю.</li> </ul> |
| <p>ПК 2.4. Рассчитывать технические показатели технологического процесса.</p>                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотное выполнение расчетов сырья и полупродуктов в производстве биохимических препаратов в соответствии с технологической документацией;</li> <li>- грамотное ведение записей в технологической документации;</li> <li>- аргументированность выбора методов расчета расхода сырья и материалов по стадиям технологического процесса;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка выполнения лабораторных и практических работ;</li> <li>- оценка действий во время производственной и учебной практики;</li> <li>- текущий контроль:</li> <li>- наблюдение за действиями в ходе учебной практики;</li> <li>- оценка отчетов по учебной и производственной практике;</li> <li>- мониторинг освоенных умений (самооценка) по дневнику производственной практики;</li> <li>- защита курсового проекта;</li> <li>- экзамен (квалификационный) по модулю.</li> </ul> |
| <p>ПК 2.6. Анализировать причины нарушений параметров технологического процесса, брака продукции и разрабатывать мероприятия по их предупреждению, ликвидации.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотность составления технической документации;</li> <li>- полнота анализа причин нарушений параметров технологического процесса;</li> <li>- полный анализ причин брака продукции;</li> <li>- разработка мероприятий по предупреждению и ликвидации брака продукции.</li> </ul>                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка выполнения лабораторных и практических работ;</li> <li>- оценка действий во время производственной и учебной практики;</li> <li>- текущий контроль:</li> <li>- наблюдение за действиями в ходе учебной практики;</li> <li>- оценка отчетов по учебной и производственной практике;</li> <li>- мониторинг освоенных умений (самооценка) по дневнику производственной практики;</li> <li>- защита курсового проекта;</li> <li>- экзамен (квалификационный) по модулю.</li> </ul> |
| <p>ПК 2.1 Подготавливать сырье и полупродукты.</p>                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение требований инструкций и правил техники безопасности в ходе подготовки сырья и полупродуктов;</li> <li>- полнота соблюдения алгоритма решения профессиональных задач;</li> </ul>                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка выполнения лабораторных и практических работ;</li> <li>- оценка действий во время производственной и учебной практики;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотный подбор методов определения качественного и количественного содержания биологически активных веществ в сырье, полупродукте;</li> <li>- точность и грамотность ведения записей в технологической документации;</li> </ul>                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- текущий контроль:</li> <li>- наблюдение за действиями в ходе учебной практики;</li> <li>- оценка отчетов по учебной и производственной практике;</li> <li>- мониторинг освоенных умений (самооценка) по дневнику производственной практики;</li> <li>- экзамен (квалификационный) по модулю.</li> </ul>                                                                                                                                          |
| ПК 2.2. Контролировать и регулировать параметры технологического процесса.                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснование выбора параметров технологического процесса;</li> <li>- соответствие этапов ведения технологического процесса согласно нормативной документации;</li> <li>- точность чтения основной технической документации;</li> <li>- соблюдение приемов безопасного ведения технологического процесса;</li> </ul>                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка выполнения лабораторных и практических работ;</li> <li>- оценка действий во время производственной и учебной практики;</li> <li>- текущий контроль:</li> <li>- наблюдение за действиями в ходе учебной практики;</li> <li>- оценка отчетов по учебной и производственной практике;</li> <li>- мониторинг освоенных умений (самооценка) по дневнику производственной практики;</li> <li>- экзамен (квалификационный) по модулю.</li> </ul> |
| ПК 2.5 Осуществлять контроль качества продукции.                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотное выполнение работы с микроскопом и лабораторным оборудованием;</li> <li>- точность выполнения микробиологических и биохимических анализов;</li> <li>- точность ведения записей в технологической документации;</li> <li>- полнота анализа физических и химических свойств конечных продуктов производства биохимических препаратов;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка выполнения лабораторных и практических работ;</li> <li>- оценка действий во время производственной и учебной практики;</li> <li>- текущий контроль:</li> <li>- наблюдение за действиями в ходе учебной практики;</li> <li>- оценка отчетов по учебной и производственной практике;</li> <li>- мониторинг освоенных умений (самооценка) по дневнику производственной практики;</li> <li>- экзамен (квалификационный) по модулю.</li> </ul> |
| ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- наличие положительных отзывов от преподавателей;</li> <li>- активность, инициативность в процессе освоения профессиональной деятельности;</li> <li>- аргументированность и полнота объяснения сущности и значимости будущей профессии;</li> </ul>                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике;</li> <li>- оценка эффективности работы обучающегося с программным обеспечением;</li> <li>- анализ подготовки презентации;</li> <li>- защита проекта;</li> <li>- тестирование;</li> <li>- отзыв с производственной практики.</li> </ul>                                                                                 |
| ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- своевременность сдачи заданий, отчетов и проч.;</li> <li>- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач при ведении технологического процесса биохимического производства;</li> <li>- самоанализ и коррекция результатов собственной работы;</li> </ul>                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- аргументированный анализ в текущей ситуации;</li> <li>- обоснованный подбор средств для решения нестандартной профессиональной ситуации;</li> <li>- понимание и принятие ответственности за предложенные решения;</li> </ul>                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- оперативность поиска необходимой информации, обеспечивающей наиболее быстрое, полное и эффективное выполнение профессиональных задач;</li> <li>- владение различными способами поиска информации;</li> <li>- организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля;</li> </ul>                                                 |  |
| ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с использованием навыков информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности; - работа с различными прикладными программами;</li> <li>- использование различных источников, включая электронные;</li> <li>- проведение технологических расчетов с помощью персонального компьютера;</li> </ul>                        |  |
| ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- активность, инициативность в процессе освоения профессиональной деятельности;</li> <li>- организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля;</li> <li>- планирование обучающимся повышения своего личностного и профессионального уровня;</li> <li>- участие в студенческих конференциях, конкурсах, олимпиадах;</li> </ul> |  |
| ОК 10. Обеспечивать соблюдение правил и требований технической, промышленной и экологической безопасности.                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдение техники безопасности при работе с химическими объектами;</li> <li>- работа с соблюдением правил промышленной безопасности;</li> <li>- работа с соблюдением правил экологической безопасности.</li> </ul>                                                                                                                                |  |