

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Основы проектирования и оборудование предприятий по производству
активных фармацевтических субстанций и лекарственных форм

Код модуля
1157976

Модуль
Основы проектирования в фармации и
фармацевтической технологии

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Безматерных Максим Алексеевич	кандидат химических наук, доцент	Доцент	технологии органического синтеза
2	Миронов Максим Анатольевич	доктор химических наук, без ученого звания	Профессор	технологии органического синтеза

Согласовано:

Управление образовательных программ

С.А. Иванченко

Авторы:

- **Безматерных Максим Алексеевич, Доцент, технологии органического синтеза**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Основы проектирования и оборудование предприятий по производству активных фармацевтических субстанций и лекарственных форм

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Домашняя работа	1
		Расчетно-графическая работа	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Основы проектирования и оборудование предприятий по производству активных фармацевтических субстанций и лекарственных форм

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-1 -Способность осуществлять, контролировать и управлять технологическим процессом в соответствии с регламентом	З-4 - Принципы составления технологических расчетов при проектировании новых или модернизации существующих производств и производственных участков производства биотехнологической продукции П-4 - Разрабатывать разделы промышленного регламента, технологических инструкций биотехнологических производств У-4 - Правильно интерпретировать записи по	Домашняя работа Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия Расчетно-графическая работа Экзамен

	<p>работоспособности технологического оборудования и помещений, используемых в биотехнологическом процессе</p>	
<p>ПК-3 -Способность исследовать, разрабатывать и проектировать технологические процессы, аппаратурные и технологические схемы производства с учётом фундаментальных принципов биологических наук и технологии и современного состояния научных исследований в данной области в составе авторского коллектива</p>	<p>З-5 - Определять технологическое оборудование для биохимического производства П-5 - Иметь практический опыт работы с нормативной документацией, лабораторными, опытно-промышленными, технологическими и типовыми регламентами У-5 - Выбирать аппаратурные и технологические схемы биопроизводств с учетом обеспечения стерильных условий, массообмена и масштабирования</p>	<p>Домашняя работа Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия Расчетно-графическая работа Экзамен</p>
<p>ПК-4 -Способность использовать автоматизированные системы технологической подготовки производства для разработки и проектирования технологических процессов</p>	<p>З-1 - Определять методы технологической и инженерной подготовки производства, вспомогательных инженерных систем П-1 - Предлагать ресурсосберегающие технологии в производстве биопродуктов У-1 - Формулировать современные методологии решения типовых инженерно-технологических и управленческих задач для различных уровней биотехнологической системы с использованием пакетов прикладных программ</p>	<p>Домашняя работа Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия Расчетно-графическая работа Экзамен</p>

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.6		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	6,5	40
<i>контрольная работа</i>	6,7	50
<i>Ведение конспекта</i>	6,8	10
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.4		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>расчетно-графическая работа</i>	6,12	60
<i>Работа на занятии</i>	6,16	40
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)		
№	Содержание уровня	Шкала оценивания

п/п	выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Методы переработки сырья
 2. Конструкционные материалы. Решение задач
 3. Конструкции аппаратов. Примеры
 4. Технологии лекарственных средств. Примеры
 5. Технологии инъекционных препаратов. Примеры
 6. Подбор основного и вспомогательного оборудования
 7. Технологические расчеты реакторов и вспомогательного технологического оборудования
 8. Принципы организации технологии лекарственных препаратов. Примеры
 9. Основы проектирования производств активных фармацевтических субстанций и лекарственных форм. Примеры
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа

Примерный перечень тем

1. Технологические основы производства фармацевтических субстанций

Примерные задания

- Материалы для химических установок
- Основные элементы химических установок.
- Основные конструкции теплообменных устройств.
- Рассмотреть перемешивающие устройства реакторов.
- Описать гарнитуру реакционных аппаратов.
- Рассмотреть арматуру химических установок.
- Описать физико-химические способы разделения.
- Описать термические способы разделения смесей жидкостей.
- Рассмотреть механические способы разделения смесей твердых веществ.
- Рассмотреть механические способы разделения смесей твердых веществ и жидкостей.
- Рассмотреть механические способы разделения смесей жидкостей.

Какой теплоноситель можно использовать для охлаждения аппарата до минус 20оС?

- А. Вода В. Минеральное масло
Б. Расплавы солей Г. Раствор CaCl₂

Какую мешалку следует выбрать для взмучивания осадков с высокой плотностью?

- А. Пропеллерная В. Лопастная
Б. Шнековая Г. Барабанная

Где для уплотнения вала мешалки используется жидкая смазка?

- А. Торцевое В. Без уплотнения
Б. Сальниковое Г. Лабиринтное

Какой теплоноситель можно использовать для нагрева аппарата до 130оС?

- А. Пар В. Раствор CaCl₂
Б. Аммиак Г. Дымовые газы

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Технологические расчеты при производстве фармацевтических субстанций

Примерные задания

Разработайте установку для отгонки растворителя (дихлорэтана) и вакуум-перегонки «гомонитрила» (нитрил 3,4-диметоксифенилуксусной кислоты – полупродукта производства папаверина, верапамила и др. ЛВ).

Параметры процесса:

Температура кипения ДХЭ – $t_{\text{кип}} = 840 \text{ C}$, гомонитрила – $t_{\text{кип}} = 185 \text{ C}$ при $R_{\text{ост}} = 5 \text{ мм рт. ст.}$

Температура плавления гомонитрила – $t_{\text{пл}} = 56 \text{ C}$. Соотношение в исходном растворе ДХЭ:гомонитрил = 5:1 (масс.).

Для полного обезвреживания отходящих газов, образующихся в условиях процесса хлорирования, приведенного в предыдущей задаче, используются ловушки-адсорберы с активированным углем. Должны быть установлены как минимум два адсорбера: в одном идёт процесс поглощения газов, а в другом в это время осуществляется процесс регенерации угля.

Необходимо рассчитать количество угля для бесперебойной работы данной установки и размеры емкостных ловушек (V и H).

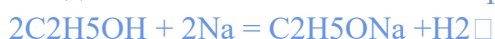
Исходные данные для расчета:

Часовой объём газов, поступающих для обезвреживания – $V_{\text{час}} = 3450 \text{ м}^3/\text{час}$. Линейная скорость потока – $w = 0,23 \text{ м/с}$. Содержание примесей в поступающем газе – $s_{\text{пр}} = 0,02 \text{ кг/м}^3$, в очищенном газе примеси практически отсутствуют (по показаниям анализов). Ёмкость угля (динамическая активность) – $\square_1 = 7\%$ (масс), остаточная активность (в отработанном угле) – $\square_2 = 0,8\%$ (масс). Насыпная плотность угля – $\square = 500 \text{ кг/м}^3$.

С целью сокращения объёма кислых стоков в производстве сульфамидных препаратов, основная масса которых представляет собой маточные растворы, образующиеся при фильтровании и промывки п-ФУСХ (см. предыдущую задачу), предложено для разложения сульфомассы использовать не воду, а 60 %-ную серную кислоту. При этом после разложения сульфомассы получается 80 %-ная серная кислота, которая разбавляется водой до концентрации 60 % и вновь подается в разлагатель на последующие операции разложения сульфомассы. Образующийся избыток 80 %-ной серной кислоты предложено использовать в качестве реагента для протравливания черных металлов. Таким образом, удастся практически ликвидировать сернокислотные сточные воды при получении многотоннажного полупродукта п-ФУСХ.

Разработайте технологическую схему для описанного выше процесса и подберите аппаратуру с учетом её коррозионной стойкости при работе с указанными растворами.

Разработайте аппаратное оформление процесса получения алкоголята натрия взаимодействием металлического натрия и абсолютного спирта:



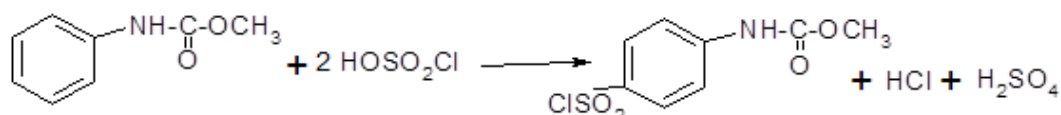
Условия процесса: Измельченный метал. натрий небольшими порциями загружают в аппарат с абсолютным спиртом и затем постепенно нагревают смесь до кипения. После охлаждения спиртовой раствор алкоголята натрия передают на следующую стадию (например, получение алкилмалонового эфира).

В реакции амидирования диметоксифенилуксусной кислоты диметоксифенилэтиламино́м образуется вода, которую удаляют из реакционной смеси (реакция обратимая) путем азеотропной отгонкой с ксилолом (реакция проводится в среде ксилола при кипении).

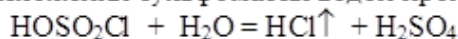


Предложите установку, позволяющую проводить процесс с минимальным количеством (расходом) ксилола.

Спроектировать непрерывнодействующую установку для получения *n*-фенилуретилонсульфохлорида (п-ФУСХ) хлорсульфированием фенилуретилана хлорсульфоновой кислотой (ХСК):



Как известно, хлорсульфоновая кислота берётся с 5,5-кратным мольным избытком и при разложении сульфомассы водой происходит гидролиз избытка ХСК:



В основе проекта использовать для процесса хлорсульфирования каскад из трёх РПС, а для разложения сульфомассы установить два аппарата-разлагателя, работающих поочередно (в одном осуществляется процесс разложение путем постепенного прилива сульфомассы на воду при интенсивном перемешивании и охлаждении, а из другого – в это время смесь передают на фильтрование).

При проектировании предусмотреть решение следующих вопросов:

1 Точная дозировка фенилуретилана (твердое сырьё) и ХСК (жидкость) в первый реактор каскада. При этом исключить использование насоса-дозатора (для ХСК), поскольку ХСК в присутствии влаги (из воздуха) представляет собой сильноагрессивную среду.

Подсказка: Применить сосуд Мариотта (см. рис 2) или установку «бачок постоянного уровня». (Предложить разработать самостоятельно последнее устройство).

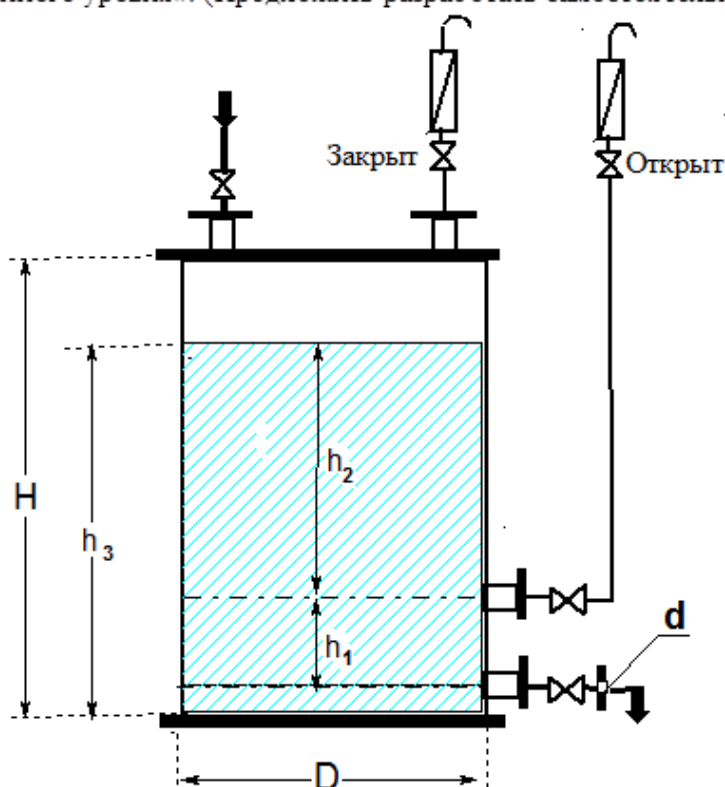


Рис.2 Сосуд Мариотта

2 Улавливание газообразного хлористого водорода с целью его утилизации и получения товарной соляной кислоты.

3 Для транспортировка (перемещения) реакционной смеси между реакторами каскада использовать систему «самотека», с поддержанием постоянного уровня р.м. в каждом реакторе.

4 Равномерное распределение сульфомассы в реакторе-разлагателе при её подаче на

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Расчетно-графическая работа

Примерный перечень тем

1. Проектирование аппаратурных схем производства фармацевтических субстанций

Примерные задания

Производство антибиотика грамицидина С .

Основные стадии технологического процесса

1. Отделение биомассы от нативного раствора (сгущение) осуществляется путем сепарирования или в отстойных центрифугах (типа ФГН). В результате получают пасту биомассы, содержащую до 20-30 % остаточного нативного раствора. Примерное количество биомассы, получаемой из одной операции ферментации составляет 60-80 кг.

2. Для сушки вязкой пасты биомассы используют двухвальцовую сушилку, в полые вальцы которой подается греющий пар (0,1 МПа). Высушенная биомасса срезается с поверхности вальцов ножами в виде пластинок различного размера. Содержание остаточной влаги (внеклеточной и внутриклеточной) составляет 5-10%. Поскольку конечный продукт представляет собой строго стандартизованный раствор грамицидина С в 96% этаноле, необходимо удалить практически всю влагу, включая внутриклеточную влагу.

3. Суть этой операции заключается в тонком измельчении биомассы с разрушением клеточных структур с целью высвобождения внутриклеточной влаги. Предлагается самостоятельно выбрать тип мельницы для осуществления данной операции.

4. Сушка осуществляется при температуре 60 0С в вакууме (Рост.=20-40 мм. рт. ст.) до остаточной влаги не более 1%. Следует использовать сушилку с интенсивным тепло- и массообменом, с целью сокращения времени сушки (продолжительное воздействие высокой температуры может привести к частичной деструкции антибиотика).

5. Экстракция осуществляется 96% этанолом при комнатной температуре (20—25 0С). Следует выбрать установку с интенсивным массообменом для максимального извлечения антибиотика из порошка биомассы.

6. Следует использовать фильтр с максимальным фактором разделения спиртового экстракта от шрота (отработанной биомассы). При выборе фильтра учесть, что этанол относится к классу ЛВЖ с температурой кипения 78 0С (весьма легко испаряется даже при комнатной температуре).

Лизин – одна из самых дефицитных аминокислот, её содержание в растениях очень низкое, и потому для полноценного питания животных мировая потребность в этой аминокислоте составляет сотни тысяч тонн в год. Большая часть лизина производится микробиологическим путем, с использованием на стадии ферментации культур (*Corynebacterium* или *Brevibacterium*), способных к сверхсинтезу этой аминокислоты.

Лизин микробиологический для сельского хозяйства (в качестве кормовых добавок) выпускается в виде жидкого концентрата лизина (ЖКЛ), либо кормового концентрата лизина (ККЛ). Кристаллический лизин в виде гидрохлорида производится для пищевой и медицинской промышленности.

Отделение биомассы от нативного раствора осуществляется фильтрованием на типовых фильтрах (фильтр-прессы, барабанные вакуум-фильтры, центрифуги). Выбор фильтра определяется его производительностью (производство лизина многотоннажное, объёмы КЖ составляют сотни кубических метров). Почти весь лизин находится в нативном растворе, отфильтрованная биомасса является отходом производства и часто используется в качестве кормовой добавки для животноводства или птицеводства.

2. Лизин отделяют сорбцией на ИОС КУ-2 или КБ-4П в батарее колонн, работающих в непрерывном режиме. Нативный раствор подают с определенной объемной скоростью при комнатной температуре. Окончание процесса сорбции контролируют по отсутствию лизина в нативном растворе. Отработанный нативный раствор после обезвреживания отправляют на общезаводские очистные сооружения.

3. ИОС с сорбированным лизином тщательно промывают обессоленной водой до отсутствия солей и примесей в промывной воде.

4. Десорбцию (элюацию) лизина осуществляют 3-5 %-ным водным раствором аммиака, при этом получают 1-3 %-ный раствор лизина, который в сборниках элюата сразу же подкисляют 5 %-ным раствором соляной кислоты до $\text{pH} \approx 5$ (стабилизация раствора, см. пр-во ЖКЛ и ККЛ).

5. Концентрирование раствора лизина осуществляют обычно в РПИ при температуре в парах не выше 40-45 °С до концентрации 30-40 %. Концентрат лизина без охлаждения направляют на стадию выделения гидрохлорида лизина.

6. Кристаллический гидрохлорид (ГХ) лизина получают путем добавления в горячий раствор концентрата химически чистого концентрированного водного раствора соляной кислоты до $\text{pH}=3$. Смесь в кристаллизаторах охлаждают до температуры 8-10 °С и выдерживают при этой температуре несколько часов.

7. Кристаллы технического ГХ лизина, отфильтровывают, промывают небольшим количеством холодной воды.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. 1. Понятие и принципы организации производства. 2. Концепции и модели современной теории организации. 3. Структура производственного процесса. 4. Технологические процессы, используемые при производстве продукции. 5. Принципы, формы и уровни организации во времени и пространстве. 6. Производственный цикл и его длительность. 7. Поточный метод организации производства. 8. Структура производственного процесса. 9. Нормативная документация при производстве лекарственных веществ: GMP, ГОСТы, ОСТы, ТУ, Государственная фармакопея, технологический регламент. 10. Основные технико-экономические показатели производства лекарственных средств. 11. Расходные нормы на сырье. 12. Технологический процесс, стадии, операции. 13. Создание поточности технологического процесса производства лекарственных препаратов. 14. Согласованность работы технологического оборудования. 15. Переработка отходов производства лекарственных средств. 16. Способы таблетирования. 17. Технологические схемы получения таблеток. 18. Медицинские капсулы. 19. Технологические схемы получения мягких и твердых желатиновых капсул. 20. Медицинские растворы. 21. Технологические схемы производства растворов. 22. Сиропы. 23. Технологические схемы получения вкусовых и лекарственных сиропов. 24. Настойки и экстракты. 25. Технологическая схема получения настоек. 26. Мази. Суппозитории. Технологические схемы производства

суппозиторий. 27. Стерильные лекарственные формы. 28. Способы стерилизации. 29. Классы чистоты. 30. Требования GMP к производству инъекционных растворов. 31. Способы мойки и наполнения. 32. Растворители для инъекционных растворов. 33. Общая технологическая схема производства инъекционных растворов с постадийным контролем. 34. Принципы стабилизации инъекционных растворов. 35. Оценка качества инъекционных растворов. 36. Чистые помещения. Чистые зоны. 37. Классы чистых помещений. 38. Основные требования к чистоте воздуха. 39. Механизмы обеспечения чистоты. 40. Разделение зон с различными классами чистоты. 41. Разработка планировочных решений чистых помещений. 42. Формирование потоков воздуха. 43. Обеспечение баланса воздухообмена. 44. Построение систем вентиляции и кондиционирования. 45. Применение специальных фильтров и многоступенчатой фильтрации воздуха. 46. Обеспечение необходимого перепада давления. 47. Правильная эксплуатация чистых помещений. 48. Обучение персонала, выполнение им требований личной гигиены, правильного поведения, переодевания и др. 49. Аттестация чистого помещения на всех этапах его создания. 50. Правила организации производства и контроля качества лекарственных средств.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология дебатов, дискуссий	ПК-3	З-5 У-5 П-5	Домашняя работа Лекции Расчетно-графическая работа Экзамен