Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шуматов Валентин Борисович
Должность: Ректор
Дата подписания: 14.03.2022 15:45:01
Уникальный программный ключ:
1cef78fd73d75dc6ecf72fe1eb94fee387a2985d2657b784eec019bf8a794cb4

Приложение 4
к основной образовательной программе высшего образования по специальности 33.05.01 Фармация (уровень специалитета), направленности 02 Здравоохранение
в сфере обращения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента
ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России
Утверждено на заседании ученого совета
протокол № 6 от «28» мая 2021 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тихоокеанский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
_____ /И.П. Черная/
«17» 05 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.03 Основные физические законы фармацевтической технологии

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки (специальность)	**33.05.01 Фармация** (код, наименование)
Уровень подготовки	специалитет (специалитет/магистратура)
Направленность подготовки	02 Здравоохранение
Сфера профессиональной деятельности	в сфере обращения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента
Форма обучения	**очная** (очная, очно-заочная)
Срок освоения ОПОП	**5 лет** (нормативный срок обучения)
Институт/кафедра	фармации

Владивосток, 2021

При разработке рабочей программы учебной дисциплины (модуля) Б1.О.32 История фармации в основу положены:
1) ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 33.05.01 Фармация

утвержденный Министерством образования и науки РФ 27 «марта» 2018г.

2) Учебный план по специальности 33.05.01 Фармация (уровень специалитета), направленности 02 Здравоохранение (в сфере обращения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента)

утвержденный ученым советом ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России «26» 2021г., Протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.03 Основные физические законы фармацевтической технологии

от «19» апреля 2021г. Протокол № 10.

Заведующий кафедрой _____ Устинова Любовь Викторовна
(подпись) *(Ф.И.О.)*

Рабочая программа дисциплины (модуля) Б1.В.03 Основные физические законы фармацевтической технологии одобрена УМС по специальности 33.05.01 Фармация

от «27» 04 2021 г. Протокол № 4.

Председатель УМС _____ М. М. Цветкова
(подпись) *(Ф.И.О.)*

Разработчики:

Ассистент _____ Саликова Анастасия Александровна
(занимаемая должность) *(подпись)* *(Ф.И.О.)*

Доцент _____ Степанов Сергей Викторович
(занимаемая должность) *(подпись)* *(Ф.И.О.)*

2. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля) Б1.В.03 Основные физические законы фармацевтической технологии

Цель освоения учебной дисциплины (модуля) Б1.В.03 Основные физические законы фармацевтической технологии в овладении знаниями основных физических законов, применяемых в технологических процессах при производстве и изготовлении лекарственных средств.

При этом задачами дисциплины являются:

- приобретение студентами знаний о процессах диспергирования, массопередачи, гидродинамики, теплопередачи, законов растворения и экстрагирования веществ.
- обучение студентов важнейшим закономерностям физических процессов создает теоретическую базу, необходимую для изучения фармацевтической технологии
- ознакомление студентов с принципами работы технологического оборудования

2.2. Место дисциплины (модуля) Б1.В.03 Основные физические законы фармацевтической технологии **в структуре** основной образовательной программы высшего образования по специальности 33.05.01 Фармация (уровень специалитета), направленности 02 Здравоохранение (в сфере обращения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента)

2.2.1. Дисциплина (модуль) Б1.В.03 Основные физические законы фармацевтической технологии относится к части, формируемой участниками образовательных отношений основной образовательной программы высшего образования по специальности 33.05.01 Фармация (уровень специалитета), направленности 02 Здравоохранение (в сфере обращения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента)

2.2.2. Для изучения дисциплины (модуля) Б1.В.03 Основные физические законы фармацевтической технологии необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

Физика

Знания: Законы Архимеда, Ньютона, Бойля-Мариота, Стефана – Больцмана, Кика, Кирпичева, Ребиндера, Фика-Щукарева

Умения: анализировать законы физики, применяемые в технологии лекарств

Навыки: владеть навыками работы с нормативно-технической документацией, связанной с фармацевтическим производством, вести поиск необходимых сведений в научной литературе.

2.3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) Б1.В.03 Основные физические законы фармацевтической технологии

Освоение дисциплины (модуля) Б1.В.03 Основные физические законы фармацевтической технологии направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций

Индикаторы достижения профессиональных компетенций

Профессиональный стандарт Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 9 марта 2016 г. № 91н "Об утверждении профессионального стандарта «Провизор»		
ОТФ А.7 Квалифицированная фармацевтическая помощь населению, пациентам медицинских организаций, работы, услуги по доведению лекарственных препаратов, медицинских изделий, других товаров, разрешенных к отпуску в аптечных организациях, до конечного потребителя		
Тип и вид задач профессиональной деятельности Фармацевтический		
Трудовая функция	**Код и наименование профессиональной компетенции выпускника**	**Индикаторы достижения профессиональной компетенции**
А/05.7 Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций	ПК-1. Способен изготавливать лекарственные препараты в условиях аптечных организаций в соответствии с действующими нормативными документами	ИД.ПК-1_1 Проводит мероприятия по подготовке рабочего места, расчеты количества лекарственных средств и вспомогательных веществ для изготовления лекарственных препараты в условиях аптечных организаций в соответствии с действующими нормативными документами ИД.ПК-1_2 Изготавливает лекарственные препараты, упаковывает, маркирует и оформляет к отпуску, контролируя качество на всех стадиях технологического процесса

2.4. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

2.4.1. При реализации дисциплины (модуля) Б1.В.03 Основные физические законы фармацевтической технологии в структуре основной образовательной программы высшего образования по специальности 33.05.01 Фармация (уровень специалитета), направленности 02 Здравоохранение (в сфере обращения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента) выпускники готовятся к профессиональной деятельности, направленной на оказание квалифицированной фармацевтической помощи населению, пациентам медицинских организаций, работы, услуги по доведению лекарственных препаратов, медицинских изделий, других товаров, разрешенных к отпуску в аптечных организациях, до конечного потребителя.

2.4.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников

это лекарственные средства для медицинского и ветеринарного применения, другие товары аптечного ассортимента, лекарственное растительное сырье, биологически активные вещества, фармацевтическая деятельность, юридические лица, физические лица.

2.4.3 Задачи профессиональной деятельности выпускников

Тип: Фармацевтический

Задачи: организация и осуществление процесса изготовления лекарственных препаратов;

2.4.4. Виды профессиональной деятельности, на основе формируемых при реализации дисциплины (модуля) компетенций :

Фармацевтический

3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Объем дисциплины (модуля) Б1.В.03 Основные физические законы фармацевтической технологии и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Всего часов**	**Семестры**
		3
		часов
1	2	3
Аудиторные занятия (всего), в том числе:	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия (ПЗ),	32	32
Самостоятельная работа студента (СР), в том числе:	24	24
Реферат (Реф)	7	7
Подготовка к занятиям(ПЗ)	17	17
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	зачёт
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	72
	ЗЕТ	2

3.2.1 Разделы дисциплины (модуля) **Б1.В.03 Основные физические законы фармацевтической технологии** и компетенции, которые должны быть освоены при их освоении

№	**№ компетенции**	**Наименование раздела дисциплины (модуля)**	**Темы разделов**

1	2	3	4
1.	ПК-1	Модуль I. Диспергирование лекарственных и вспомогательных веществ.	Технологический процесс и его компоненты. Стадии и операции технологического процесса. Технологический регламент Измельчение твердых материалов. Измельчающие машины. Классификация и характеристика. Классификация измельченного материала.
			Процессы фармацевтической технологии: механические, гидромеханические, тепловые, массообменные и др. Общие понятия о машинах и аппаратах. Перемешивание твердых материалов. Производство порошкообразных смесей, смесители твердых материалов.
2.	ПК-1	Модуль II. Гидромеханические процессы и аппараты.	Физические свойства жидкостей. Основы гидравлики. Гидростатика и гидродинамика. Основные положения теории растворов. Стадии растворения. Уравнение растворения. Факторы, влияющие на процесс растворения.
			Получение гомогенных и гетерогенных систем. Ультразвук в фармации. Основы ультразвукового диспергирования. Перемешивание растворов: механическое, пневматическое, гравитационное, акустическое, циркуляционное и др. Оборудование.
			Тепловые процессы. Уравнение теплового баланса. Теплообмен. Теплообменные аппараты,

			классификация, способу передачи тепла: теплопроводность, лучеиспускание, конвекция. Контрольная работа
3.	ПК-1	МодульIII. Массобменные процессы и аппараты.	Экстрагирование в системе жидкость - твердое тело. Характеристика процессов и особенности экстрагирования лекарственного растительного сырья
			Дистилляция и ректификация, как способы разделения жидких смесей для получения различных растворителей. Сушка. Определение и характеристика процесса. Статика и кинетика сушки. Оборудование.
			Сорбция и ионный обмен. Общая характеристика процессов для выделения веществ из жидких смесей. Зачетное занятие. Деловая игра

3.2.2. Разделы дисциплины (модуля) **Б1.В.03 Основные физические законы фармацевтической технологии,** виды учебной деятельности и формы контроля

№	№ семестра	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	3	Модуль I. Диспергирование лекарственных и вспомогательных веществ. Технологический процесс и его компоненты. Стадии и операции технологического процесса. Технологический регламент Измельчение твердых материалов. Измельчающие машины. Классификация и характеристика. Классификация измельченного материала.	2		4	2	8	Тестовый контроль Устный опрос Ситуационные задачи

2.	3	Процессы фармацевтической технологии: механические, гидромеханические, тепловые, массообменные и др. Общие понятия о машинах и аппаратах. Перемешивание твердых материалов. Производство порошкообразных смесей, смесители твердых материалов.	2		4	2	8	Тестовый контроль Устный опрос
3.	3	Модуль II. Гидромеханические процессы и аппараты. Физические свойства жидкостей. Основы гидравлики. Гидростатика и гидродинамика. Основные положения теории растворов. Стадии растворения. Уравнение растворения. Факторы, влияющие на процесс растворения.	2		4	2	8	Тестовый контроль Устный опрос
4.	3	Получение гомогенных и гетерогенных систем. Ультразвук в фармации. Основы ультразвукового диспергирования. Перемешивание растворов: механическое, пневматическое, гравитационное, акустическое, циркуляционное и др. Оборудование.	2		4	2	8	Тестовый контроль Устный опрос
5.	3	Тепловые процессы. Уравнение теплового баланса. Теплообмен. Теплообменные аппараты, классификация, способу передачи тепла: теплопроводность, лучеиспускание, конвекция. Контрольная работа	2		4	2	8	Тестовый контроль Устный опрос
6.	3	МодульIII. Массобменные процессы и аппараты. Экстрагирование в системе жидкость - твердое тело. Характеристика процессов и особенности экстрагирования лекарственного растительного сырья	2		4	2	8	Тестовый контроль Устный опрос

7.	3	Дистилляция и ректификация, как способы разделения жидких смесей для получения различных растворителей. Сушка. Определение и характеристика процесса. Статика и кинетика сушки. Оборудование.	2		4	2	8	Тестовый контроль Устный опрос
8.	3	Сорбция и ионный обмен. Общая характеристика процессов для выделения веществ из жидких смесей. Зачетное занятие. Деловая игра	2		4	2 1	8 1	Тестовый контроль Устный опрос Зачет
9.	3	Подготовка реферата по индивидуальной схеме				7	7	
10.		**ИТОГО:**	16		32	24	72	

3.2.3. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения дисциплины (модуля) Б1.В.03 Основные физические законы фармацевтической технологии

п/№	**Название тем лекций учебной дисциплины (модуля)**	**Часы**
1	2	3
	3 семестр	
1.	Введение. Теоретические основы измельчения: объемная и поверхностная гипотезы. Теория Ребиндера.	2
2.	Основные понятия о передаточных механизмах. Машины и аппараты в фармацевтическом производстве. Основные характеристики оборудования.	2
3.	Физические свойства жидкостей. Законы гидродинамики и гидростатики. Теоретические основы растворения веществ.	2
4	Перемешивание в жидких средах. Типы перемешивающих устройств.	2
5.	Общая характеристика тепловых процессов. Механизмы переноса тепла. Законы Ньютона, Фурье, Стефана-Больцмана. Использование процессов теплообмена в фармацевтической технологии.	2
6.	Основы теории массопередачи. Кинетика массообменных процессов. Законы диффузии. Конвективная и молекулярная диффузии. Процессы экстракции.	2
7.	Сушка. Определение и характеристика процесса. Статика и кинетика сушки. Виды сушки. Оборудование.	2
8.	Сорбция и ионный обмен. Общая характеристика процессов для выделения веществ из жидких смесей. Применение сорбентов в медицине.	2
	Итого часов в семестре	16

3.2.4. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения дисциплины (модуля) Б1.В.03 Основные физические законы фармацевтической

технологии

п/№	Название тем практических занятий учебной дисциплины (модуля)	Часы
1	2	3
3 семестр		
1.	**Модуль I. Диспергирование лекарственных и вспомогательных веществ.** Технологический процесс и его компоненты. Стадии и операции технологического процесса. Технологический регламент Измельчение твердых материалов. Измельчающие машины. Классификация и характеристика. Классификация измельченного материала.	4
2.	Процессы фармацевтической технологии: механические, гидромеханические, тепловые, массообменные и др. Общие понятия о машинах и аппаратах. Перемешивание твердых материалов. Производство порошкообразных смесей, смесители твердых материалов.	4
3.	**Модуль II. Гидромеханические процессы и аппараты.** Физические свойства жидкостей. Основы гидравлики. Гидростатика и гидродинамика. Основные положения теории растворов. Стадии растворения. Уравнение растворения. Факторы, влияющие на процесс растворения.	4
4.	Получение гомогенных и гетерогенных систем. Ультразвук в фармации. Основы ультразвукового диспергирования. Перемешивание растворов: механическое, пневматическое, гравитационное, акустическое, циркуляционное и др. Оборудование.	4
5.	Тепловые процессы. Уравнение теплового баланса. Теплообмен. Теплообменные аппараты, классификация, способу передачи тепла: теплопроводность, лучеиспускание, конвекция. Контрольная работа	4
6.	**МодульIII. Массобменные процессы и аппараты.** Экстрагирование в системе жидкость - твердое тело. Характеристика процессов и особенности экстрагирования лекарственного растительного сырья	4
7.	Дистилляция и ректификация, как способы разделения жидких смесей для получения различных растворителей. Сушка. Определение и характеристика процесса. Статика и кинетика сушки. Оборудование.	4
8.	Сорбция и ионный обмен. Общая характеристика процессов для выделения веществ из жидких смесей. Зачетное занятие: деловая игра	4
9.	Итого часов в семестре	32

3.2.5. Лабораторный практикум – отсутствует

3.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

3.3.1. Виды СР

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СР	Всего часов
1	3	4	5
3 семестр			
1.	**Модуль I. Диспергирование лекарственных и вспомогательных веществ.** Технологический процесс и его компоненты. Стадии и операции технологического процесса. Технологический регламент Измельчение твердых материалов. Измельчающие машины. Классификация и характеристика. Классификация измельченного материала.	Подготовка к занятиям(ПЗ)	2
2.	Процессы фармацевтической технологии: механические, гидромеханические, тепловые, массообменные и др. Общие понятия о машинах и аппаратах. Перемешивание твердых материалов. Производство порошкообразных смесей, смесители твердых материалов.	Подготовка к занятиям(ПЗ)	2
3.	**Модуль II. Гидромеханические процессы и аппараты.** Физические свойства жидкостей. Основы гидравлики. Гидростатика и гидродинамика. Основные положения теории растворов. Стадии растворения. Уравнение растворения. Факторы, влияющие на процесс растворения.	Подготовка к занятиям(ПЗ)	2
4.	Получение гомогенных и гетерогенных систем. Ультразвук в фармации. Основы ультразвукового диспергирования. Перемешивание растворов: механическое, пневматическое, гравитационное, акустическое, циркуляционное и др. Оборудование	Подготовка к занятиям(ПЗ)	2
5.	Тепловые процессы. Уравнение	Подготовка к занятиям(ПЗ)	2

	теплового баланса. Теплообмен. Теплообменные аппараты, классификация, способу передачи тепла: теплопроводность, лучеиспускание, конвекция. Контрольная работа		
6.	**МодульIII. Массобменные процессы и аппараты.** Экстрагирование в системе жидкость - твердое тело. Характеристика процессов и особенности экстрагирования лекарственного растительного сырья	Подготовка к занятиям(ПЗ)	2
7.	Дистилляция и ректификация как способы разделения жидких смесей для получения различных растворителей. Сушка. Определение и характеристика процесса. Статика и кинетика сушки. Аппаратура	Подготовка к занятиям(ПЗ)	2
8.	Сорбция и ионный обмен. Общая характеристика процессов для выделения веществ из жидких смесей.		2
9.	Зачетное занятие	Подготовка к занятиям(ПЗ)	1
10.	Подготовка реферата по индивидуальной теме	Подготовка реферата по индивидуальной теме	7
11.	Итого часов в семестре		24

3.3.2. **Примерная тематика рефератов.**

Семестр № 3

1. Измельчение твердых материалов на фармацевтическом производстве.
2. Основные процессы и аппараты, используемые в производстве мягких лекарственных форм- линиментов и мазей.
3. Характеристика процессов и особенности экстрагирования лекарственного растительного сырья.
4. Теоретические основы перегонки с водяным паром
5. Статика и кинетика сушки, виды сушки.
6. Физические основы ректификационных процессов.
7. Теплообменные аппараты и установки
8. Основные процессы в производстве воды очищенной.
9. Теоретические основы растворения.
10. Фильтрование. Устройства и принцип работы фильтров.
11. Центрифугирование в фармацевтической технологии.

12. Основные способы разделения неоднородных систем. Классификация.
13. Материальный и энергетический балансы в фармацевтической технологии.
14. Машины для измельчения растительного сырья. Классификация.
15. Сита и ситовой анализ. Классификация материалов.
16. Ультразвук в фармацевтическом производстве.
17. Выпаривание в фармацевтическом производстве. Оборудование.
18. Основы теории массопередачи.
19. Понятие сорбции. Виды сорбентов, применяемых в медицине.

3.3.3. Контрольные вопросы зачету.

1. Технологический процесс и его компоненты. Стадии и операции технологического процесса.
2. Процессы фармацевтической технологии: механические, гидромеханические, тепловые, массообменные и др.
3. Общие понятия о машинах и аппаратах. Характеристика оборудования.
4. Измельчение твердых материалов. Измельчающие машины. Классификация и характеристика. Классификация измельченного материала.
5. Перемешивание твердых материалов. Производство порошкообразных смесей, смесители твердых, жидких и др. материалов
6. Измельчение и смешение лекарственных и вспомогательных веществ. Теоретические основы и оборудование.
7. Физические свойства жидкостей. Основы гидравлики. Гидростатика и гидродинамика.
8. Основные положения теории растворов. Стадии растворения. Уравнение растворения. Факторы, влияющие на процесс растворения.
9. Получение гомогенных и гетерогенных систем. Ультразвук в фармации. Основы ультразвукового диспергирования.
10. Разделение гетерогенных систем: гравитационное, фильтрование, центрифугирование, прессование.
11. Тепловые процессы. Уравнение теплового баланса. Теплообмен.
12. Теплообменные аппараты, классификация по способу передачи тепла: теплопроводность, лучеиспускание, конвекция.
13. Экстрагирование в системе жидкость - твердое тело. Характеристика процессов и особенности экстрагирования лекарственного растительного сырья
14. Дистилляция и ректификация как способы разделения жидких смесей для получения различных растворителей.
15. Сушка. Определение и характеристика процесса. Статика и кинетика сушки.
16. Сорция, виды сорбции и сорбентов, применяемых в медицинской практике.

3.4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Виды контроля	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Кол-во вопросов в задании	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
1.	3	Текущий контроль	**Модуль I. Диспергирование лекарственных и**	Тестирование	10 5	2

		Промежуточная аттестация	**вспомогательных веществ.**	собеседование решение ситуационных задач	3	3
2.	3	Текущий контроль Промежуточная аттестация	**Модуль II. Гидромеханические процессы и аппараты.**	Тестирование собеседование решение ситуационных задач	10 5 3	2 3
3.	3	Текущий контроль Промежуточная аттестация	**МодульIII. Массобменные процессы и аппараты.**	Тестирование собеседование Реферат	10 5 3	2 3

3.4.2.Примеры оценочных средств:

для текущего контроля (ТК)	Передача тепла в жидкости осуществляется согласно закону: 1. Ньютона 2. Стефана-Больцмана 3. Фурье 4. Фика 5. Клайперона
	К сушилкам контактного типа относится сушилка: 1. Вакуум-вальцовая 2. Распылительная 3. Ленточная 4. Сорбционная 5. сублимационная
	Общую теорию измельчения предложил: 1. Кирпичев 2. Кик 3. Ребиндер 4. Реттингер 5. Ломоносов
для текущего контроля (ТК)	Измельчение твердых материалов. Определение. Назначение и виды. Теоретические основы измельчения: объемная и поверхностная гипотезы Теория измельчения Ребиндера

	Основное правило измельчения. Работа измельчения Измельчающие машины. Классификация.
	Понятие теплопроводность. Закон Фурье. Конвекция. Закон Ньютона Излучение. Закон Стефана-Больцмана Виды и устройство теплообменных аппаратов Сущность процесса выпаривания.
	Основные стадии получения растворов. Теоретические основы растворения. Перемешивание в технологии жидких лекарственных форм. Типы мешалок, используемых с этой целью Отстаивание как один из способов очистки растворов. Факторы, влияющие на процесс отстаивания. Уравнение Стокса.
для промежуточного контроля (ПК)	**Задача 1.** Определить константу скорости растворения K_p и время полурастворения (t_{50}) таблеток, содержащих 0,5 лекарственного вещества, если в среду растворения прибора «вращающаяся корзинка» через 10 минут прошло 0,2, а через 30 минут 0,40 г вещества содержащегося в таблетках. Эталон решения. Используя формулу (4) определим K_p^1 и K_p^{11} соответствующие времени растворения 10 и 30 минут. $K_p^1 = \frac{1}{10} \times \ln \frac{0,5}{0,5-0,2} = \frac{1}{10} \times \ln 1,666 = 0,05108$ мин$^{-1}$ $K_p^{11} = \frac{1}{30} \times \ln \frac{0,5}{0,5-0,4} = \frac{1}{30} \times \ln 5 = 0,05365$ мин$^{-1}$ $K_{ср}$=(0,05108+0,05365):2=0,05236 T_{50}=0,693:$K_{ср}$=0,693:0,05236=13,23 Ответ: Константа скорости растворения равна 0,05236 мин$^{-1}$, а время полурастворения 13,23 мин.
	Задача 2. Константа скорости растворения таблеток, содержащих 0,5 мк вещества, составляет 0,05 мин$^{-1}$. Определить сколько мг лекарственного вещества растворится за 30 минут. Эталон решения: Используя формулу (3)

	$\ln\frac{C_0}{C_0-C_t}=K_p\times t$ Откуда выразим (C_t) $\frac{C_0}{C_0-C_t}=e^{Kt}$ или $(C_0-C_t)=\frac{C_0}{e^{Kt}}$ откуда после преобразования $C_t=C_0\left(1-\frac{1}{e^{1,5}}\right)$ или $C_{30}=0,5\left(1-\frac{1}{e^{1,5}}\right)=0,5\left(1-\frac{1}{4,482}\right)=0,388$ $\%=\frac{C_{30}}{C_0}\times 100=\frac{0,388}{0,5}\times 100=77,6\%$ Ответ: За 30 минут из лекарственной формы высвобождается 0,388 г вещества, что составляет 77,6%.
	Задача 3. Определить количество высвободившейся за 30 минут борной кислоты из 1,0 г 10% борной мази, если константа скорости высвобождения, определенная методом диализа через полупроницаемую мембрану составляет 0,025 мин$^{-1}$. Эталон решения. Определим $C_0=\frac{1\times 10}{100}=0,1$ г $C_{30}=0,1\left(1-\frac{1}{e^{1,5}}\right)=0,1\left(1-\frac{1}{e^{0,75}}\right)=0,1\left(1-\frac{1}{2,117}\right)=0,0528$ г $\%=\frac{0,0528}{0,1}\times 100=52,8\%$ Ответ: За 30 минут из навески мази высвободилось 0,0528 г борной кислоты, что составляет 52,8%.

3.5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Б1.В.03 Основные физические законы фармацевтической технологии

3.5.1. Основная литература

n/№	Наименование, тип ресурса	Автор(ы) /редактор	Выходные данные, электронный адрес	Кол-во экз. (доступов) в БИЦ
1	2	3	4	5
1	Фармацевтическая технология.	Гаврилов, А. С.	М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 760 с. URL:	Неогр.д.

	Изготовление лекарственных препаратов : учебник (Электронный ресурс)		http://www.studentlibrary.ru	
2	Биотехнология: учебник.	под ред. Колодязной В. А., Самотруевой М. А.	М. : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 382 с.	3
3	Фармацевтическая технология. Технология лекарственных форм. Руководство к практическим занятиям: учеб. пособие (Электронный ресурс)	Краснюк И.И., Михайлова Г.В.	М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 544 с. URL: http://www.studentlibrary.ru	Неогр.д.

3.5.2. Дополнительная литература

п/№	**Наименование, тип ресурса**	**Автор(ы) /редактор**	**Выходные данные, электронный адрес**[3]	**Кол-во экз. (доступов) в БИЦ**
1	**2**	**3**	**4**	**5**
1	Биотехнология. В 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум / - 2-е изд., испр. и доп. (Электронный ресурс)	под общей редакцией Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко.	М. : Юрайт, 2019. - 170 с.- URL: https://urait.ru	Неогр.д.

3.5.3 Интернет-ресурсы.

1. ЭБС «Консультант студента» http://studmedlib.ru
2. ЭБС «Университетская библиотека online» http://www.biblioclub.ru/
3. ЭБС «Юрайт» http://www.biblio-online.ru;
4. Электронные каталоги библиотеки ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России ТГМУhttp://lib.vgmu.ru/catalog/
5. Медицинская литература http://www.medbook.net.ru/

3.6. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, а также помещения для самостоятельной работы. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа имеются экраны (телевизоры) и

ноутбуки.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно - образовательную среду организации.

3.7 Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю), программного обеспечения и информационно-справочных систем.

1. Polycom Telepresence M100 Desktop Conferencing Application (ВКС)
2. SunRav Software tTester
3. 7-PDF Split & Merge
4. ABBYY FineReader
5. Kaspersky Endpoint Security
6. Система онлайн-тестирования INDIGO
7. Microsoft Windows 7
8. Microsoft Office Pro Plus 2013
9. 1С:Университет
10. Гарант

3.8. Образовательные технологии

Используемые образовательные технологии при изучении данной дисциплины 10 % интерактивных занятий от объема аудиторных занятий.

3.9. Разделы учебной дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

п/№	Наименование последующих дисциплин	Разделы данной дисциплины, необходимые для изучения последующих дисциплин		
		Модуль I	Модуль II	Модуль III
1	**Фармацевтическая технология**	+	+	+

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ):

Обучение складывается из аудиторных занятий (48час.), включающих лекционный курс и практические занятия, и самостоятельной работы (24час.). Основное учебное время выделяется на практическую работу по аспектам применения физических законов в технологии лекарств.

При изучении учебной дисциплины необходимо использовать лекционный материал и литературные источники и освоить практические умения по применению физических законов в технологии лекарств.

Практические занятия проводятся в виде обсуждения изучаемой темы с использованием наглядных пособий, решения ситуационных задач, ответов на тестовые задания, рефератов.

Самостоятельная работа обучающихся подразумевает подготовку к практическим занятиям, изучение научной литературы, по итогам которого студенты оформляют реферат.

Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине основные физические законы в фармацевтической технологии и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СР).

Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам Университета и кафедры.

По каждому разделу учебной дисциплины разработаны методические рекомендации для обучающихся к практическим занятиям и методические указания для преподавателей.

Написание реферата способствует формированию навыков работы с научной литературой.

Работа обучающихся в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность.

Исходный уровень знаний обучающихся определяется тестированием, текущий контроль усвоения предмета определяется устным опросом в ходе занятий, при решении типовых ситуационных задач и ответах на тестовые задания.

В конце изучения учебной дисциплины проводится промежуточный контроль знаний в форме деловой игры-викторины и зачёта.

5. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

5.1.1. Наличие соответствующих условий реализации дисциплины

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) на основании письменного заявления дисциплина реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей). Обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходят занятия, другие условия, без которых невозможно или затруднено изучение дисциплины.

5.1.2. Обеспечение соблюдения общих требований

При реализации дисциплины на основании письменного заявления обучающегося обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для обучающихся-инвалидов и лиц с ОВЗ в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей обучающимся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего(их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

5.1.3. Доведение до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме всех локальных нормативных актов ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России.

Все локальные нормативные акты ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России по вопросам реализации дисциплины (модуля) доводятся до сведения обучающихся с ОВЗ в доступной для них форме.

5.1.4. Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья. Продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачете увеличивается не менее чем на 0,5 часа.

Приложение 1

Контрольные вопросы зачету по дисциплине Б1.В.03 Основные физические законы фармацевтической технологии

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С	33.05.01	Фармация
К	ПК-1	Способен изготавливать лекарственные препараты в условиях аптечных организаций в соответствии с действующими нормативными документами
Ф	А/05.7	Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций
И		**ДАЙТЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
Т		1. Технологический процесс и его компоненты. Стадии и операции технологического процесса. 2. Процессы фармацевтической технологии: механические, гидромеханические, тепловые, массообменные и др. 3. Общие понятия о машинах и аппаратах. Характеристика оборудования. 4. Измельчение твердых материалов. Измельчающие машины. Классификация и характеристика. Классификация измельченного материала. 5. Перемешивание твердых материалов. Производство порошкообразных смесей, смесители твердых, жидких и др. материалов 6. Измельчение и смешение лекарственных и вспомогательных веществ. Теоретические основы и оборудование. 7. Физические свойства жидкостей. Основы гидравлики. Гидростатика и гидродинамика. 8. Основные положения теории растворов. Стадии растворения. Уравнение растворения. Факторы, влияющие на процесс растворения. 9. Получение гомогенных и гетерогенных систем. Ультразвук в фармации. Основы ультразвукового диспергирования. 10. Разделение гетерогенных систем: гравитационное, фильтрование, центрифугирование, прессование. 11. Тепловые процессы. Уравнение теплового баланса. Теплообмен. 12. Теплообменные аппараты, классификация по способу передачи тепла: теплопроводность, лучеиспускание, конвекция. 13. Экстрагирование в системе жидкость - твердое тело. Характеристика процессов и особенности экстрагирования лекарственного растительного сырья 14. Дистилляция и ректификация как способы разделения жидких смесей для получения различных растворителей. 15. Сушка. Определение и характеристика процесса. Статика и кинетика сушки.

		16. Сорция, виды сорбции и сорбентов, применяемых в медицинской практике.

Шкала оценивания
«Отлично» - более 80% правильных ответов
«Хорошо» - 70-79% правильных ответов
«Удовлетворительно» - 55-69% правильных ответов
«Неудовлетворительно» - менее 55% правильных ответов

Приложение 2

Тестовые задания по дисциплине (модулю) Б1.В.03 Основные физические законы фармацевтической технологии

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст**
С	33.05.01	Фармация
К	ПК-1	Способен изготавливать лекарственные препараты в условиях аптечных организаций в соответствии с действующими нормативными документами
Ф	А/05.7	Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций
И		**ДАЙТЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ 1 УРОВНЯ (ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ)**
Т		1. Какому закону подчиняется энергетический баланс: **А. закону сохранения энергии** Б. закону Стефана-Больцмана В. закону Ньютона Г. закону Фурье 2. Молекулярная диффузия описывается **А. законом Фика** Б. законом Кика В. законом Ньютона Г. законом Фурье 3.Химическая стерилизация растворами применяется при стерилизации **А. полимерных материалов** Б. пергамента В. ваты Г. фильтровальной бумаги 4.На производительность просеивания влияют: **А. влажность, толщина слоя, скорость движения и длина пути материала** Б. влажность, толщина слоя, ультрамагнитные явления В. размеры частиц, толщина слоя, турбулентность Г. размеры частиц, скорость движения и длина пути материала 5. Смешивание сыпучих материалов производят в смесителях: **А. центробежном, с псевдоожиженным слоем, с вращающимся корпусом** Б. с сигмообразными лопастями, шнековом В. с магнитостриктором Г. «Перплекс»

		6.Выпаривание – это процесс концентрирования растворов путем: **А. частичного удаления растворителя испарением при кипении жидкости частичного удаления жидкого летучего растворителя с поверхности материала** Б. испарения жидкого летучего растворителя и отвода образующихся паров. В. испарения жидкого летучего растворителя Г. полное удаление растворителя из материала 7.Сушкой называется **А. процесс удаления влаги из материала путем ее испарения и отвода образующихся паров** Б. нагрев материала до высоких температур В. испарения влаги с поверхности материала Г. прокаливание материала 8.В аптеках для дозирования по массе не используют весы: **А. пружинные** Б. рычажные В. технические Г. 2 класса точности 9. Метрологическое свойство весов показывать правильное соотношение между взвешиваемой массой и массой стандартного груза называют: **А. верностью** Б. устойчивостью В. чувствительностью Г. точностью 10.Физическим свойством порошков является параметр **А. сыпучесть** Б. размер частиц В. фракционный состав Г. насыпная плотность

Шкала оценивания
«Отлично» - более 80% правильных ответов на тестовые задания каждого уровня
«Хорошо» - 70-79% правильных ответов на тестовые задания каждого уровня
«Удовлетворительно» - 55-69% правильных ответов на тестовые задания каждого уровня
«Неудовлетворительно» - менее 55% правильных ответов на тестовые задания каждого уровня

Приложение 3

Типовые ситуационные задачи по дисциплине Б1.В.03 Основные физические законы фармацевтической технологии

Ситуационная задача по дисциплине (модулю) №1

	Код	Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи
С	33.05.01	Фармация
К	ПК-1	Способен изготавливать лекарственные препараты в условиях аптечных организаций в соответствии с действующими нормативными документами
Ф	А/05.7	Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		Состав порошка щелочного полоскания Pulvis ad gargarismam: - натрия хлорида 20,0 - натрия гидрокарбоната - натрия тетрабората поровну по 40,0 Примечание: расходный коэффициент равен 1,020, а потери отдельных исходных ингредиентов имеют одинаковую величину.
В	1	Дать определение понятию «расходный коэффициент», «расходные нормы».
В	2	Рассчитать общее число частей по прописи.
В	3	Рассчитать расходные нормы натрия хлорида
В	4	Рассчитать расходные нормы натрия гидрокарбоната и натрия тетрабората.
В	5	Рассчитать расходные нормы для приготовления 1 кг щелочного полоскания.

Оценочный лист

к ситуационной задаче № 1 по дисциплине Б1.В.03 Основные физические законы фармацевтической технологии

Вид	Код	Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи
С	33.05.01	Фармация
Ф	ПК-1	Способен изготавливать лекарственные препараты в условиях аптечных организаций в соответствии с действующими нормативными документами
Ф	А/05.7	Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ**

		РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ
У		Состав порошка щелочного полоскания Pulvis ad gargarismam: - натрия хлорида 20,0 - натрия гидрокарбоната - натрия тетрабората поровну по 40,0 Примечание: расходный коэффициент равен 1,020, а потери отдельных исходных ингредиентов имеют одинаковую величину.
В	1	Дать определение понятию «расходный коэффициент», «расходные нормы».
Э		Правильный ответ на вопрос: Расходный коэффициент - отношение веса исходных материалов к весу полученных продуктов: $K_{расх.} = \frac{G_1}{G_2}$ или $K_{расх.} = \frac{G_1-(G_3+G_4)}{G_2}$ Расходные нормы - количество сырьевого (исходного) материала, потребное на единицу веса готового продукта, которое определяется в виде отношения веса сырьевого (исходного) материала к весу готового продукта $N = \frac{G_1 \text{ кг сырьевого продукта}}{G_2 \text{ кг сырьевого продукта}}$
Р2	отлично	Ответ полный, на дополнительные вопросы отвечает
Р1	Хорошо/удовлетворительно	Для оценки «хорошо»: Ответ полный, на дополнительные вопросы не отвечает Для оценки «удовлетворительно»: Ответ неполный, на дополнительные вопросы не отвечает
Р0	неудовлетворительно	Ответ неправильный или отсутствует
В	2	Рассчитать общее число частей по прописи.
Э	-	Правильный ответ на вопрос: общее число частей по прописи: 20 + 40 + 40 = 100
Р2	отлично	Ответ полный, на дополнительные вопросы отвечает
Р1	хорошо/удовлетворительно	Для оценки «хорошо»: Ответ полный, на дополнительные вопросы не отвечает Для оценки «удовлетворительно»: Ответ неполный, на дополнительные вопросы не отвечает
Р0	неудовлетворительно	Ответ неправильный или отсутствует
В	3	Рассчитать расходные нормы натрия хлорида
Э		Правильный ответ на вопрос: Натрия хлорида: 20/100*1*1,020=0,204
Р2	отлично	Ответ полный, на дополнительные вопросы отвечает
Р1	хорошо/удовлетворительно	Для оценки «хорошо»: Ответ полный, на дополнительные вопросы не отвечает Для оценки «удовлетворительно»: Ответ неполный, на дополнительные вопросы не отвечает
Р0	неудовлетворительно	Ответ неправильный или отсутствует
В	4	Рассчитать расходные нормы натрия гидрокарбоната и натрия тетрабората.

Э		Правильный ответ на вопрос: Натрия гидрокарбоната: 40/100*1*1,020=0,408 Натрия тетрабората: 40/100*1*1,020=0,408
Р2	отлично	Ответ полный, на дополнительные вопросы отвечает
Р1	хорошо/удовлетворительно	Для оценки «хорошо»: Ответ полный, на дополнительные вопросы не отвечает Для оценки «удовлетворительно»: Ответ неполный, на дополнительные вопросы не отвечает
Р0	неудовлетворительно	Ответ неправильный или отсутствует
В	5	
		Рассчитать расходные нормы для приготовления 1 кг щелочного полоскания.
Р2	отлично	Правильный ответ на вопрос: N=0.408+0.408+0.204=1,020
Р1	хорошо/удовлетворительно	Ответ полный, на дополнительные вопросы отвечает
Р0	неудовлетворительно	Для оценки «хорошо»: Ответ полный, на дополнительные вопросы не отвечает Для оценки «удовлетворительно»: Ответ неполный, на дополнительные вопросы не отвечает