

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

Кафедра биотехнологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины	Оборудование фармацевтических предприятий
Направление подготовки	19.04.01 Биотехнология
Направленность (профиль)	Фармацевтическая биотехнология
Форма обучения	очная
Год начала подготовки	2021

Всего ЗЕТ	3
Всего часов	108
Из них:	
Контактная работа по видам занятий	18
лекции	6
практические занятия	12
контроль самостоятельной работы	– 4
Самостоятельная работа	86
Промежуточная аттестация	
Зачет	2 семестр

г. Ставрополь, 2021 г.

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Оборудование фармацевтических предприятий»: формирование компетенций, обеспечивающих готовность к организации, планированию и управлению действующими биотехнологическими процессами и производством.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 19.04.01 Биотехнология, утвержденным приказом Минобрнауки России от 21.11.2014 N 1495

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Оборудование фармацевтических предприятий» (Б1.Б.05) относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины» ОПОП, ее изучение осуществляется во 2-ом семестре.

Для освоения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, сформированные дисциплинами предыдущего уровня.

Знания, умения и навыки, полученные при изучении данной дисциплины необходимы для успешного освоения дисциплин последующего уровня и прохождения производственных практик.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программ

Результаты освоения дисциплины сформулированы в соответствии с профессиональным стандартом:

– «Специалист по промышленной фармации в области обеспечения качества лекарственных средств» (зарегистрирован в Минюсте России 20 июля 2017 г. N 47480, утвержден приказом от 22 мая 2017 г. N 429н) (производство фармацевтических субстанций, производство лекарственных препаратов и материалов, применяемых в медицинских целях, научные исследования и разработки в области естественных и технических наук, ведение работ, связанных с фармацевтической системой качества производства лекарственных средств) (инженеры в промышленности и на производстве, специалист по промышленной фармации в области обеспечения качества лекарственных средств)

Код и содержание компетенций	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)		
	Знать	Уметь	Владеть навыками
1. Профессиональные компетенции			
ПК-13 – готовность к организации, планированию и управлению действующими биотехнологическими процессами и производством	1. Современные подходы к фармацевтическим производствам и отдельным стадиям фармацевтического процесса 2. Основы компоновки оборудования	1. Использовать нормативную и производственную документацию 2. Применять принципы разработки технологических схем, технологической и технической документации	1. Методологией технологического проектирования разработать технологическую и аппаратурную схемы фармацевтического производства

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподава-

телем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Семестр	Наименование разделов дисциплины	Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем в часах, в том числе					Самостоятельная работа, в том числе консультации		
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Клинические практические занятия	Контроль самостоятельной работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа
2	Раздел 1. Аппаратура типовых процессов фармацевтической технологии	2	4	–	–	–	2	–	22
2	Раздел 2. Специальное оборудование технологии лекарственных форм	2	6	–	–	–	2	–	42
2	Раздел 3. Оборудование для хранения, транспортировки и дозирования материалов	2	2	–	–	–	–	–	22
2	Промежуточная аттестация: зачет								
	Итого по дисциплине:	6	12		–	–	4	–	86
	Часов 108 Зач.ед. 3	18					90		
	Объем профессиональной практической подготовки	12 час/ 66%					80 час/88%		
	Объем профессионально направленной подготовки	6 час /34 %					10 час/ 12%		

5.Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание разделов дисциплины

Код компетенции	Наименование разделов	Краткое содержание разделов и тем
ПК-13	Раздел 1. Типовая аппаратура химических производств, ее материалы и детали	Гидромеханические процессы и оборудование. Общая характеристика гидродинамических процессов. Основы гидравлики. Общие вопросы прикладной гидромеханики. Гидростатика. Гидродинамика. Основные характеристики движения жидкостей. Течение жидкостей через неподвижные зернистые слои и пористые перегородки. Значение гидродинамики зернистых слоев в процессах фармацевтической технологии. Элементы гидро-

		динамики двухфазных потоков в системах газ (пар)-жидкость и жидкость-жидкость. Методы диспергирования газов и жидкостей. Основные характеристики пен и эмульсий. Растворение лекарственных веществ как диффузионно-кинетический и массообменный процесс. Основные положения теории растворов. Стадии растворения. Уравнение растворения. Аппаратура: реакторы, мешалки (лопастные, пропеллерные, турбинные), акустические смесители, РПА и др. Эффективность и интенсивность перемешивания.
ПК-13	Раздел 2. Аппаратура типовых процессов фармацевтической технологии	Факторы, определяющие конструкцию реакционных аппаратов: агрегатное состояние реагирующих веществ, консистенция реакционной массы, температура реакции, давление, тепловой эффект реакции, теплоносители и хладагенты, химический характер реагирующих веществ. Способы стерилизации жидкостей. Особенности стерилизующей фильтрации воздуха. Технологические схемы сжатия и очистки воздуха. Стерилизация оборудования, деконтаминация воздуха в производственных помещениях.
ПК-13	Раздел 3. Специальное оборудование технологии лекарственных форм	Оборудование для производства и фасовки таблеток. Гранулятор универсальный ГР-. Вращательно-вибрационное сито ВС-2. Сушилки. Кантователи емкостей к сушилкам. Аппарат для гранулирования и сушки однокомпонентных таблеточных смесей в псевдосжиженном слое. Таблеточные машины. Аппараты для упаковки таблеток. Автоматическая линия для фасовки и упаковки таблеток и драже в полимерную пленку и фольгу. Литьевая машина для переработки гермопластичных полимерных материалов. Автомат для фасовки таблеток в стеклянные трубки. Аппарат для наклеивания этикеток. Оборудование для производства лекарственных средств в ампулах. Пенный теплообменник. Супердистилляторы. Установка для фильтрации инъекционных растворов. Фильтр-пресс для инъекционных растворов. Фильтрационная установка. Установка для мойки и сушки стеклотрота. Кассеты АП16. Приставка к стеклоформирующему автомату ИО-7. Печи для отжига ампул. Автоматы для резки, оплавления, капилляров и набора ампул в кассеты. Полуавтоматы для мойки ампул. Полуавтоматы для наполнения ампул АП-4М. Полуавтомат для продавливания капилляров ампул с газовой защитой АП-5М2. Машина для запайки и укладывания ампул в кассеты АП-6М. Полуавтомат для групповой запайки ампул. Автоклав-стерилизатор АП-7. Установка для стерилизации и контроля ампул на герметичность. Машина для маркировки ампул. Транспортёры ленточные. Машина для визуального контроля ампул. Установка для регенерации ампул. Машина для оплетки капилляров ампул. Аппарат для упаковки ампул в полимерную пленку и фольгу. Автоматические линии для упаковки ампул в коробки. Оборудование для розлива жидких медикаментоз-

		ных средств во флаконы и их укупоривания. Установка для мойки и сушки стеклянной тары. Машина для турбулентной мойки и сушки стеклянной тары. Машина для нанесения паспортных данных на этикетки. Стол грузочный. Машина для дозирования жидких лекарственных средств. Универсальная фасовочная машина для жидкостей и мазей. Автомат для укупоривания флаконов. Полуавтомат для отбраковки флаконов. Автоклав для стерилизации флаконов. Стол передаточный. Автомат для наклеивания этикеток на флаконы. Линия розлива жидких лекарственных средств.
ПК-13	Раздел 4. Оборудование для хранения, транспортировки и дозирования материалов	Оборудование для хранения жидкостей на складах. Оборудование для транспортировки жидкого сырья по заводской территории. Аппаратура для хранения жидкостей в цехах. Оборудование для дозирования жидкостей. Дозирующие насосы. Весы и весовые дозаторы. Оборудование для хранения, транспортировки и дозирования твердых материалов. Вспомогательное оборудование для газов. Перемещение газов по трубопроводам, цистерны, баллоны..
ПК-13	Раздел 5. Экологическая безопасность фармацевтических производств	<p>Общие сведения об основных источниках промышленных отходов и выбросов химико-фармацевтических производств, их воздействие на окружающую среду, способы утилизации.</p> <p>Помещения и оборудование фармацевтических производств в рамках требований GMP. Базовые требования GMP к помещениям и оборудованию. Чистые помещения (проект, монтаж, эксплуатация). Аттестация чистых помещений и систем воздухоподготовки. Квалификация (аттестация) лабораторного аналитического оборудования. Квалификация (аттестация) компьютеризированных систем.</p>

5.2. Лекции

№ Раздела	Наименование лекций	Кол-во часов	Перечень учебных вопросов	Форма проведения	Практическая подготовка (ПП/ПНП)
1	Аппаратура типовых процессов фармацевтической технологии	2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Реакторы 2. Мешалки (лопастные, пропеллерные, турбинные) 3. Акустические смесители 	Очная	ПНП
2	Таблеточные машины	2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Оборудование для производства таблеток 2. Автоматическая линия для фасовки и упаковки таблеток и драже в полимерную пленку и фольгу. 	Очная	ПП

			3. Литьевая машина для переработки гемопластичных полимерных материалов. 4. Автомат для фасовки таблеток в стеклянные трубки. 5. Аппарат для наклеивания этикеток.		
3.	Оборудование для производства лекарственных средств в ампулах	2	1. Пенный теплообменник. 2. Супердистилляторы. 3. Установка для фильтрации инъекционных растворов. 4. Фильтр-пресс для инъекционных растворов 5. Фильтрационная установка. 6. Установка для мойки и сушки стеклодрота	Очная	ПП
	Всего часов	6		6	4/2

5.3. Семинары

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

5.4. Лабораторные занятия

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

5.5. Практические занятия

№ раздела	Наименование практических занятий	Кол-во часов	Перечень учебных вопросов	Форма проведения	Практическая подготовка (ПП/ПНП)
1	Факторы, определяющие конструкцию реакционных аппаратов	2	1. Агрегатное состояние реагирующих веществ 2. Консистенция реакционной массы 3. Температура реакции, давление, тепловой эффект реакции 4. Теплоносители и хладагенты 5. Химический характер реагирующих веществ	Очная	ПНП
1	Аппаратурное оформление процессов разделения и очистки фармацевтических субстанций	2	1. Выбор аппаратурного оформления процессов разделения и очистки фармацевтических субстанций 2. Фильтрация 3. Центрифугирование	Очная	ПНП

			<ul style="list-style-type: none"> 4. Мембранное разделение 5. Осаждение 6. Экстракция 7. Адсорбция, абсорбция 8. Ионный обмен 9. Кристаллизация 10. Выпаривание и сушка. 		
2	Оборудование для производства и фасовки таблеток	2	<ul style="list-style-type: none"> 1. Оборудование для производства и фасовки таблеток 2. Гранулятор универсальный ГР 3. Вращательно-вибрационное сито ВС-2 4. Сушилки 5. Кантователи емкостей к сушилкам 6. Аппарат для гранулирования и сушки однокомпонентных таблеточных смесей в псевдосжиженном слое 	Очная	ПП
2	Таблеточные машины и аппараты для упаковки таблеток	2	<ul style="list-style-type: none"> 1. Устройство таблеточной машины 2. Автоматическая линия для фасовки и упаковки таблеток и драже в полимерную пленку и фольгу 3. Литьевая машина для переработки гермопластичных полимерных материалов 4. Автомат для фасовки таблеток в стеклянные трубки 5. Аппарат для наклеивания этикеток 	Очная	ПП
2	Оборудование для производства лекарственных средств в ампулах	2	<ul style="list-style-type: none"> 1. Пенный теплообменник и супердистилляторы 2. Установка для фильтрации инъекционных растворов 3. Фильтр-пресс для инъекционных растворов 4. Печи для отжига ампул 	Очная	ПП

			5. Автоматы для резки, оплавления, капилляров и набора ампул в кассеты 6. Полуавтоматы для мойки ампул и для наполнения ампул АП-4М.		
3.	Оборудование для хранения, транспортировки и дозирования материалов	2	1. Оборудование для транспортировки жидкого сырья по заводской территории 2. Аппаратура для хранения жидкостей в цехах 3. Оборудование для дозирования жидкостей 4. Дозирующие насосы	Очная	ПП
	Итого	12		12	8/4

5.6. Клинические практические занятия

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

5.7. Самостоятельная работа обучающихся

Наименование темы дисциплины или раздела	Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся/контроль самостоятельной работы	Оценочное средство	Кол-во часов/кол-во час на ПНП/ПП	Коды компетенции(й)
Раздел 1. Аппаратура типовых процессов фармацевтической технологии	Самостоятельное изучение материала (ПНП,ПП)	Вопросы для изучения	10/5/5	ПК-13
	Выполнение индивидуального задания (ПП)	Индивидуальное задание	5/-/5	
	Подготовка к тестированию (ПП)	Тестирование	7/-/7	
	Контроль самостоятельной работы(ПП)	Собеседование	2/-/2	
Раздел 2. Специальное оборудование технологии лекарственных форм	Самостоятельное изучение материала (ПП)	Вопросы для изучения	20/-/20	ПК-13
	Выполнение индивидуального задания (ПП)	Индивидуальное задание	10/-/10	
	Подготовка к тестированию (ПП)	Тестирование	12/-/12	
	Контроль самостоятельной работы (ПП)	Собеседование	2/-/2	
Раздел 3. Оборудование для хранения, транспортировки и дозирования матери-	Самостоятельное изучение материала (ПНП, ПП)	Вопросы для изучения	10/5/5	ПК-13
	Выполнение индиви-	Индивидуальное	5/-/5	

алов	дуального задания (ПП)	задание		
	Подготовка к тестированию (ПП)	Тестирование	7/-/7	
Всего часов			90/10/80	

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины «Оборудование фармацевтических предприятий»
2. Лекционный материал по дисциплине «Оборудование фармацевтических предприятий»
3. Методические указания к выполнению практических занятий по дисциплине «Оборудование фармацевтических предприятий»

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Код компетенции	Семестр	Этап формирования
ПК-13	2	Промежуточный

7.2 Описание показателей и критериев и шкал оценивания компетенций

ПК-13 – готовностью к организации, планированию и управлению действующими биотехнологическими процессами и производством

Оцениваемый результат (дескрипторы)		Критерии оценивания	Процедура оценивания	
			Текущий контроль	Промежуточный контроль
Знает	1. Современные подходы к фармацевтическим производствам и отдельным стадиям фармацевтического процесса	1. Использует нормативную и производственную документацию 2. Характеризует роль этапов развития и становления естествознания в развитии современной физической картины мира, пространственно-временных закономерностей, учений о строении вещества	Собеседование Тестирование Выполнение индивидуального задания	Собеседование
	2. Основы компоновки оборудования			

Умеет	1. Использовать нормативную и производственную документацию 2. Применять разработки технологических схем, технологической и технической документации	1. Демонстрирует умение аппаратного оформления процессов разделения и очистки фармацевтических субстанций 2. Распределяет оборудование для хранения, транспортировки и дозирования твердых материалов; составляет схемы оборудования для производства ферментов	Собеседование Тестирование Выполнение индивидуального задания	Собеседование
Владеет навыком	1.Методологией технологического проектирования разработать технологическую и аппаратную схемы фармацевтического производства	1.Демонстрирует навык технологических расчетов основного и вспомогательного оборудования. 2.Владеет методами поиска оптимального подхода к решению практических вопросов	Собеседование Тестирование Выполнение индивидуального задания	Собеседование

Описание шкал оценивания

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является зачет. Студент допускается к промежуточной аттестации в форме зачета при условии выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины. Зачет проводится в форме собеседования преподавателя и студента по предварительно выданным вопросам для собеседования по выбору преподавателя. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы студенту, если его ответ не раскрывает поставленный вопрос. Результат зачета объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи, затем выставляется в зачетную ведомость и зачетную книжку.

Шкала пересчета баллов по дисциплине при промежуточной форме аттестации по дисциплине – зачет

Балл	Оценка	Уровень сформированности компетенции
от 4,5 до 5,0	«зачтено»	Высокий
от 3,5 до 4,4	«зачтено»	Средний
от 2,5 до 3,4	«зачтено»	Пороговый
менее 2,5	«не зачтено»	Минимальный

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Перечень практических навыков для текущего контроля по дисциплине:

1. Использует нормативную и производственную документацию
2. Характеризует роль этапов развития и становления естествознания в развитии современной физической картины мира, пространственно-временных закономерностей, учений о строении вещества
3. Демонстрирует умение аппаратного оформления процессов разделения и очистки фармацевтических субстанций
4. Распределяет оборудование для хранения, транспортировки и дозирования твердых

материалов; составляет схемы оборудования для производства ферментов

5. Демонстрирует навык технологических расчетов основного и вспомогательного оборудования

6. Владеет методами поиска оптимального подхода к решению практических вопросов

Вопросы для проверки уровня теоретической подготовки обучающегося в ходе текущего контроля:

1. Гидромеханические процессы и оборудование
2. Общая характеристика гидродинамических процессов
3. Гидростатика и гидродинамика
4. Основные характеристики движения жидкостей
5. Течение жидкостей через неподвижные зернистые слои и пористые перегородки
6. Значение гидродинамики зернистых слоев в процессах фармацевтической технологии
7. Элементы гидродинамики двухфазных потоков в системах газ (пар)- жидкость и жидкость-жидкость
8. Методы диспергирования газов и жидкостей
9. Основные характеристики пен и эмульсий
10. Основные положения теории растворов
11. Аппаратура: реакторы, мешалки (лопастные, пропеллерные, турбинные), акустические смесители, РПА и др.
12. Факторы, определяющие конструкцию реакционных аппаратов: агрегатное состояние реагирующих веществ, консистенция реакционной массы, температура реакции, давление, тепловой эффект реакции, теплоносители и хладагенты, химический характер реагирующих веществ
13. Способы стерилизации жидкостей
14. Особенности стерилизующей фильтрации воздуха
15. Технологические схемы сжатия и очистки воздуха в производственных помещениях
16. Стерилизация оборудования,
17. Оборудование для производства и фасовки таблеток
18. Аппарат для гранулирования и сушки однокомпонентных таблеточных смесей в псевдосжиженном слое
19. Таблеточные машины и аппараты для упаковки таблеток
20. Автоматическая линия для фасовки и упаковки таблеток и драже в полимерную пленку и фольгу
21. Литьевая машина для переработки гермопластичных полимерных материалов
22. Оборудование для производства лекарственных средств в ампулах
23. Фильтр-пресс для инъекционных растворов
24. Печи для отжига ампул
25. Автоматы для резки, оплавления, капилляров и набора ампул в кассеты. Полуавтоматы для мойки ампул
26. Установка для стерилизации и контроля ампул на герметичность
27. Машина для маркировки ампул
28. Машины для визуального контроля ампул, регенерации ампул, оплетки капилляров ампул
29. Установка для мойки и сушки стеклянной тары
30. Машина для турбулентной мойки и сушки стеклянной тары
31. Машина для нанесения паспортных данных на этикетки
32. Оборудование для хранения жидкостей на складах
33. Оборудование для транспортировки жидкого сырья по заводской территории

34. Аппаратура для хранения жидкостей в цехах
35. Оборудование для дозирования жидкостей
36. Весы и весовые дозаторы
37. Оборудование для хранения, транспортировки и дозирования твердых материалов
38. Общие сведения об основных источниках промышленных отходов и выбросов химико-фармацевтических производств, их воздействие на окружающую среду, способы утилизации.
39. Помещения и оборудование фармацевтических производств в рамках требований GMP
40. Базовые требования GMP к помещениям и оборудованию
41. Чистые помещения (проект, монтаж, эксплуатация)
42. Аттестация чистых помещений и систем воздухоподготовки
43. Квалификация (аттестация) лабораторного аналитического оборудования
44. Квалификация (аттестация) компьютеризированных систем

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценивание сформированности компетенции осуществляется на практических занятиях в ходе текущего контроля. При оценивании результатов обучения по дисциплине «Оборудование фармацевтических предприятий» учитывается:

- выполнение индивидуальных заданий по каждой теме практического занятия;
- собеседование по основным вопросам практических занятий, контрольное тестирование по разделам;
- демонстрация практических навыков.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература

Печатные издания	Электронные издания
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Орехов С.Н. Фармацевтическая биотехнология. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Под ред. В.А. Быкова, А.В. Катлинского – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 432 с. – http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970434352.html Режим доступа : по подписке. 2. Суворов Н. В., Грин М. А. Основы оборудования и проектирования химико-фармацевтических производств: МИРЭА - Российский технологический университет, 2021. – 86 с. – https://e.lanbook.com/search?query=фармацевтическое%20производство Режим доступа : по подписке. 3. Шаталов. Д. О. Технология производства и обеспечение качества активных фармацевтических субстанций. Часть 1. Процессы производства и принципы обеспечения качества АФС: Учебно-методическое пособие: МИРЭА - Российский технологический университет, 2020. – 86 с.: https://e.lanbook.com/search?query=фармацевтическое%20производство Режим доступа : по подписке. 4. Краснюк, И. И. Фармацевтическая технология. Промышленное производство лекарственных средств. В двух томах. Том 1 : учебник / И. И. Краснюк, Н. Б. Демина, Е. О. Бахрушина, М. Н. Анурова; под ред. И. И. Краснюка, Н. Б. Деминой. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 352 с. - ISBN 978-5-9704-5535-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант"

тант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970455357.html (дата обращения: 21.09.2022). - Режим доступа : по подписке.
--

8.2.Дополнительная литература

Печатные издания	Электронные издания
	<p>Фармацевтическая технология. Изготовление лекарственных препаратов [Электронный ресурс] : учебник / Гаврилов А.С. - 2 - е изд., перераб. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436905.html Режим доступа : по подписке.</p> <p>Технология изготовления лекарственных форм [Электронный ресурс] : учебник / В. А. Гроссман. - 2-изд., перераб и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2020. http://www.medcollegelib.ru/book/ISBN9785970453865.html Режим доступа : по подписке.</p> <p>Фармацевтическая технология. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс] / И.И. Краснюк, Н.Б. Демина, М.Н. Анурова - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970442166.html Режим доступа : по подписке.</p>

9. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы, ЭБС

1. Сайт «Основы биотехнологии» [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.biotechnolog.ru/map.htm>
2. Сайт: «Биотехно» – разработка лабораторного оборудования». [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.biotechno.ru>
3. Сайт: «Интернет-журнал «Коммерческая биотехнология».[Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.cbio.ru/>
4. Сайт «Основы биотехнологии» [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.biotechnolog.ru/map.htm>
5. Сайт: «Биотехно» – разработка лабораторного оборудования». [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.biotechno.ru>
6. Сайт: «Интернет-журнал «Коммерческая биотехнология». [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.cbio.ru/>
7. Библиотека для студентов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bibliotekar.ru/447/>. – Загол. с экрана
8. <http://library.stgmu.ru> – научная библиотека СТГМУ
9. <https://e.lanbook.com> – ЭБС Лань
10. <http://www.knigafund.ru> – ЭБС Книгафонд
11. <http://www.studentlibrary.ru> – ЭБС Консультант студента

10. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Среда Электронного обучения 3KL Русский MOODLE	Бесплатное Тех.Поддержка 359 ЭТ 19.21.2022
Mind платформа для видеоконференций	№135/3К от 9.07.21
l С Университет Проф.	№27 от 30.04.2014

Установленное на ПК

Kaspersky endpoint security	№99/ЭТ от 21.06.2021
Архиватор 7 zip	бесплатное
Adobe Acrobat reader	бесплатное
VLC медиаплеер	бесплатное
Astra Linux Common Edition релиз Орел	№92/ЭТ от 15.06.21

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

11.1 Помещения для проведения учебных занятий

Помещения для проведения учебных занятий, соответствующие действующим противопожарным правилам и нормам

11.2 Технические средства обучения

Для реализации дисциплины используются следующие технические средства:

- технические средства передачи учебной информации – проекционная аппаратура широкого назначения;
- технические средства контроля знаний - компьютерные программы в подсистеме Moodle LMS, применяющиеся для проведения текущего контроля знаний учащихся.

Тренажеры и оборудование:

1. Аквадистиллятор электрический PHS AQVA
2. Бокс для ПЦР – Анализа UVT – В - AR
3. Весы аналитические ВСЛ – 200/0,1 А
4. Инкубатор Covatutto S4 Digitale Automatica на S4 яйца
5. Мешалка магнитная ММ - SM
6. Микроскоп Микромед 2 вариант 2-20
7. Микроскоп стереоскопический панкратический МС-2 Zoom
8. Насос вакуумный 2 НВР – СДМ1
9. рН-метр стац HI 2210, рН/мВ/С - метр
10. рН/окси – метр HI портативный, без проверки
11. Стерилизатор паровой автомат с возможностью выбора режимов стерилизации ГКа-25 ПЗ
12. Ультразвуковая мойка Elmasonik S10H (0,8л) с нагревом
13. Центрифуга медицинская лабораторная «Armed»
14. Шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ
15. Термостат электрический суховоздушный ТС-1/80 СПУ
16. Бокс абактериальный воздушной среды БАВ – «Ламинар-с»-1,2
17. Холодильник комбинированный лабораторный ХЛ-340 «POZIS»
18. Термостат программируемый для проведения ПЦР – анализа четырехканальный ТП4-ПЦР-01-«Терцик»
19. Лиофильная сушка Va Co2
20. Испаритель ротационный НР-1ЛТ
21. Перемешивающее устройство LOIP LS-120 (ЛАБ – ПУ-02)
22. Блендер BL 1500
23. Весы фасовочные

11.3 Помещения для самостоятельной работы

Помещения оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Рабочая программа дисциплины «Оборудование фармацевтических предприятий»

Разработана:

Доц. кафедры биотехнологии, к.б.н.

Топчий М.В.

Обсуждена:

на заседании кафедры биотехнологии,

и.о. зав. кафедрой

Заерко В.И.

Согласована и рекомендована к использованию в образовательном процессе для обучающихся по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология 2021 года набора очной формы обучения 25.05.2021

Руководитель ОПОП ВО

Топчий М.В.

Декан факультета гуманитарного
и медико-биологического образования

Федько Н.А.