

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

Кафедра биотехнологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины	Драг-дизайн лекарственных препаратов
Направление подготовки	19.04.01 Биотехнология
Направленность (магистерская программа)	Фармацевтическая биотехнология
Форма обучения	заочная
Год начала подготовки	2023
Всего ЗЕТ	3
Всего часов	108
Из них:	
Контактная работа по видам занятий	16
лекции	4
практические занятия	8
Самостоятельная работа	96
Промежуточная аттестация	
Зачет	5 семестр

г. Ставрополь, 2023 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 по направлению подготовки (специальности) 19.04.01 Биотехнология, утвержденным приказом Минобрнауки России 10 августа 2021 года № 737.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Драг-дизайн лекарственных препаратов» (Б1.В.ДВ.02.01) относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, ее изучение осуществляется во 5-ом семестре.

Для освоения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предыдущими дисциплинами.

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

Профессиональный стандарт «Специалист по промышленной фармации в области производства лекарственных средств», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 мая 2017 г. N 430н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 июня 2017 г., регистрационный N 46966)

Трудовая функция: Управление промышленным производством лекарственных средств

Профессиональный стандарт «Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 мая 2017 г. N 432н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации

Трудовая функция: Проведение работ по исследованиям лекарственных средств

	Код и содержание компетенций	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)		
		Знать	Уметь	Владеть навыками
1. Профессиональные компетенции				
1.	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

1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (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	–	19
2	Раздел 2. Специальное оборудование технологии лекарственных форм	2	6	–	–	–	2	–	43
2	Раздел 3. Оборудование для хранения, транспортировки и дозирования материалов	2	2	–	–	–	–	–	24
2	Промежуточная аттестация: зачет								
	Итого по дисциплине:	6	12		–	–	4	–	86
	Часов 108	Зач.ед. 3		18			90		
	Объем профессиональной практической подготовки	4 час/ 33,3%					30 час/35,0%		
	Объем профессионально направленной подготовки	6 час /50,0 %					30 час/ 35,0% *		

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-3 ПК-13 ПК-14	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.

		<p>Значение гидродинамики зернистых слоев в процессах фармацевтической технологии. Элементы гидродинамики 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.</p>
ПК-3 ПК-13 ПК-14	Раздел 2. Аппаратура типовых процессов фармацевтической технологии	<p>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.</p>
ПК-3 ПК-13 ПК-14	Раздел 3. Специальное оборудование технологии лекарственных форм	<p>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.</p> <p>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 стеклодрота. 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</p>

		упаковки ампул в коробки. Оборудование для розлива жидких медикаментозных 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 загрузочный. 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-3 ПК-13 ПК-14	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-3 ПК-13 ПК-14	Раздел 5. Экологическая безопасность фармацевтических производств	Общие сведения об основных источниках промышленных отходов и выбросов химико-фармацевтических производств, их воздействие на окружающую среду, способы утилизации. 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.

5.2. Лекции

№ Раздела	Наименование лекций	Кол-во часов	Перечень учебных вопросов	Форма проведения	Практическая подготовка (ПП/ПНП)
1	Аппаратура типовых процессов фармацевтической технологии		1. Реакторы 2. Мешалки (лопастные, пропеллерные, турбинные) 3. Акустические смесители	Очная	ПНП
2	Таблеточные машины	2	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	
1	Аппаратурное оформление процессов разделения и очистки фармацевтических субстанций	2	1. Выбор аппаратурного оформления процессов разделения и очистки фармацевтических субстанций	Очная	ПНП

			<ul style="list-style-type: none"> 2. Фильтрация 3. Центрифугирование 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 5. Автоматы для резки, оплавления, капилляров 	Очная	ПП

			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	ПНП
	Итого	12		12	6/4

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	Выполнение индивидуального задания (ПНП)	Индивидуальное задание	5/5	ПК-3, ПК-13, ПК-14
	Подготовка к тестированию (ПНП)	Тестовые задания	4/4	
	Самостоятельное изучение материала (ПНП)	Вопросы для изучения	10/4	
	Контроль самостоятельной работы (ПНП)	Собеседование	2/2	
Раздел 2. Специальное оборудование технологии лекарственных форм	Самостоятельное изучение материала (ПП) Подготовка к проблемному занятию	Вопросы для изучения Вопросы для проблемного занятия	15/10	ПК-3, ПК-13, ПК-14
	Выполнение индивидуального задания (ПНП)	Индивидуальное задание	15/13	
	Подготовка к тестированию (ПП)	Тестовые задания	13/5	
	Контроль самостоятельной работы (ПП)	Собеседование	2/2	

Раздел 3. Оборудование для хранения, транспортировки и дозирования материалов	Самостоятельное изучение материала (ПП) Подготовка к проблемному занятию	Вопросы для изучения Вопросы для проблемного занятия	10/5	ПК-3, ПК-13, ПК-14
	Выполнение индивидуального задания (ПП)	Индивидуальное задание	10/5	ПК-3, ПК-13, ПК-14
	Подготовка к тестированию (ПП)	Тестовые задания	24/5	
Всего часов			90/60	

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»

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

Код компетенции	Семестр	Этап формирования
ПК-3	2	Промежуточный
ПК-13	2	Промежуточный
ПК-14	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 (ПК-13)

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	Выполнение индивидуальных заданий Тестирование Собеседование	Итоговое индивидуальное задание Собеседование
	2.Основы компоновки оборудования	1. Характеризует роль этапов развития и становления естествознания в развитии современной физической картины мира, пространственно-временных закономерностей, учений	Собеседование Выполнение индивидуальных заданий Участие в «круглом» столе	Итоговое индивидуальное задание Собеседование

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

Описание шкал оценивания

В рамках балльно-рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. Максимально возможный балл за текущий контроль устанавливается равным 5 баллов. Рейтинговый балл за работу в семестре формируется как среднее арифметическое за все виды работ обучающихся, предусмотренных рабочей программой дисциплины. Рейтинговый балл за экзамен формируется из следующих составляющих: оценки за тестирование; оценка практических навыков и умений; собеседование по экзаменационным вопросам.

Рейтинговый балл, выставяемый студенту, фиксируется в специальной ведомости и доводится до сведения студентов.

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

<i>Балл</i>	<i>Оценка</i>
от 2,5 до 5,0	«зачтено»
менее 2,5	«не зачтено»

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

Зачет выставляется по результатам работы в семестре, при сдаче всех контрольных мероприятий, предусмотренных текущим контролем успеваемости. Процедура зачета как отдельное контрольное мероприятие не проводится, оценивание знаний обучающегося происходит по результатам текущего контроля.

Перечень практических навыков для текущего контроля по дисциплине:

1. Владеет современными подходами к фармацевтическим производствам и отдельным стадиям фармацевтического процесса
2. Использует нормативную и производственную документацию
3. Владеет основами компоновки оборудования
4. Характеризует роль этапов развития и становления естествознания в развитии современной физической картины мира, пространственно-временных закономерностей, учений о строении вещества
5. Демонстрирует умение аппаратурного оформления процессов разделения и очистки фармацевтических субстанций
6. Применяет разработки технологических схем, технологической и технической документации
7. Распределяет оборудование для хранения, транспортировки и дозирования твердых материалов; составляет схемы оборудования для производства ферментов
8. Владеет методологией технологического проектирования разработать технологическую и аппаратурную схемы фармацевтического производства
9. Владеет методами поиска оптимального подхода к решению практических вопросов
10. Описывает условия течения жидкостей через неподвижные зернистые слои и пористые перегородки
11. Дает общую характеристику гидродинамических процессов
12. Владеет способами стерилизации жидкостей
13. Характеризует технологические схемы сжатия и очистки воздуха в производственных помещениях
14. Владеет общими сведениями об основных источниках промышленных отходов и выбросов химико-фармацевтических производств, их воздействие на окружающую среду, способы утилизации.
15. Характеризует базовые требования GMP к помещениям и оборудованию
16. Демонстрирует навыки разработки правил для деятельности чистых помещений (проект, монтаж, эксплуатация)
17. Демонстрирует навык технологических расчетов основного и вспомогательного оборудования

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 учитывается:

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

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература

Печатные издания	Электронные издания
<p>1. Гаврилов А.С. Фармацевтическая технология. Изготовление лекарственных препаратов [Текст]: учеб. для студентов учреждений высшего профессионального образования / А.С. Гаврилов. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 624 с. (25 экз.)</p> <p>2. Биотехнология: Теория и практика [Текст]: учеб. пособие / [Н.В. Загоскина и др.]; под ред. Н.В. Загоскиной, Л.В. Назаренко – М.: Оникс, 2009. – 496 с. (25 экз.)</p> <p>3. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология [Текст]: учеб. для студентов мед. вузов / Под ред. А.А. Воробьева. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Мед. информ. агенство (МИА), 2008. – 704 с. (2 экз.)</p>	<p>4. 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. – Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970434352.html</p> <p>5. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. [Электронный ресурс]: учеб. в 2-х томах. Том 1 / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016.–448 с. – Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436417.html</p> <p>6. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. [Электронный ресурс] : учеб. в 2-х томах. Том 2. / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016.–480 с. – Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436424.html</p>

8.2. Дополнительная литература

Печатные издания	Электронные издания
<p>1. Джей Дж. М. Современная пищевая микробиология [Текст]: пер. 7-го англ. изд. / Дж. М. Джей, М. Дж. Лесснер, Д. А. Гольден. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 886 с. (5 экз.)</p> <p>2. Градова Н.Б. Биологическая безопасность биотехнологических производств [Текст]: учеб. пособие / Н.Б. Градова., Е.С. Бабусенко, В.И. Панфилов. – М.: ДеЛипринт, 2010. – 136 с. (5 экз.)</p> <p>3. Газит Э. Нанобиотехнология: необъятные</p>	<p>8. Заикина, Н.А. Основы биотехнологии высших грибов [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Н. А. Заикина и др.. – СПб: Проспект Науки, 2016. – 336 с. – Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/PN0042.html</p> <p>9. кология человека [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Под ред. Григорьева А.И. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 240 с. – Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437476.html</p> <p>10. Ребриков, Д.В. NGS: высокопроизводительное секвенирование [Электронный ресурс] / Д. В. Ребриков [и др.]; под общей редакцией Д. В. Ребрикова. - 2-е изд. (эл.). – М.: БИНОМ, 2015. – 235 с. – Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996330249.html</p>

<p>перспективы развития [Текст]: учеб. / Э. Газит; пер. с англ. А.Е. Соловченко; науч. ред. Н.Л. Клячко. – М.: Научный мир, 2011. – 152 с. (5 экз.)</p> <p>4. Биосовместимые материалы: [Текст]: учеб. пособие / Под ред. В.И. Севастьянова, М.П. Кирпичникова. – М.: МИА, 2011. – 544 с. (11 экз.)</p> <p>5. Фрешни Р.Я. Культура животных клеток [Текст]: практ. рук. / Р.Я. Фрешни; пер. 5-го англ. изд. Ю. Н. Хомякова, Т.И. Хомяковой. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 691 с. (5 экз.)</p> <p>6. Биссвангер Х. Практическая энзимология [Текст]: учеб.изд. / Х. Биссвангер; пер. с англ. Т.П. Мосоловой. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 328 с. (5 экз.)</p> <p>7. Молекулярное моделирование [Текст]: теория и практика / [Х.Д. Хельтье и др.]. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 318 с. (3 экз.)</p>	<p>11. Викторов, В.П. Биология. Растения. Бактерии. Грибы и лишайники [Электронный ресурс] / Викторов В.П. – М.: ВЛАДОС, 2016. – 256 с. – Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785691018671.html</p> <p>12. Пронченко, Г.Е. Растения – источники лекарств и БАД [Электронный ресурс] / Г.Е. Пронченко, В.В. Вандышев. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 224 с. – Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970439388.html</p> <p>13. Безбородов, А.М. Микробиологический синтез [Электронный ресурс] / А. М. Безбородов, Г. И. Квеситадзе. – СПб: Проспект Науки, 2011. – 144 с. – Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/PN0027.html</p> <p>14. Управление и экономика фармации [Электронный ресурс] / под ред. И. А. Наркевича - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 928 с. – Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970442265.html</p> <p>15. Биомедицинская хроматография [Электронный ресурс] / А.А. Дутов - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 312 с. – Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437728.html</p>
--	--

7. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы, ЭБС

1. Сайт «Основы биотехнологии» [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.biotechnolog.ru/map.htm>
2. Сайт: «Микробиология с основами вирусологии». [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.booksmed.com/mikrobiologiya/214-mikrobiologiya-s-osnovami-virusologii-kolleshko.html>
3. Сайт: «Биотехно» – разработка лабораторного оборудования». [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.biotechno.ru>
4. Сайт: «Интернет-журнал «Коммерческая биотехнология».[Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.cbio.ru/>
5. Сайт «Основы биотехнологии» [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.biotechnolog.ru/map.htm>
6. Сайт: «Микробиология с основами вирусологии». [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.booksmed.com/mikrobiologiya/214-mikrobiologiya-s-osnovami-virusologii-kolleshko.html>
7. Сайт: «Биотехно» – разработка лабораторного оборудования». [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.biotechno.ru>
8. Сайт: «Интернет-журнал «Коммерческая биотехнология». [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.cbio.ru/>
9. Медицинский справочник [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.medical-enc.ru/physiology/>. – Загол. с экрана
10. Библиотека для студентов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bibliotekar.ru/447/>. – Загол. с экрана

11. <http://library.stgmu.ru> – научная библиотека СТГМУ
12. <https://e.lanbook.com> – ЭБС Лань
13. <http://www.knigafund.ru> – ЭБС Книгафонд
14. <http://www.studentlibrary.ru> – ЭБС Консультант студента

9. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Наименование	Договор
Сервис проверки уникальности текста	Договор № 149/ЗК от 24.07.2023
Платформа видеоконференций Webinar	Договор № С-9820 от 14.12.2022
1С: Университет Проф	Договор № 27 от 30.04.2014
kaspersky endpoint security	Договор № 179/ЗК от 18.08.2023
Архиватор 7-zip	Бесплатный
Adobe Acrobat Reader DC	Бесплатный
Astra Linux Common Edition	Договор № 199/ЭТ от 12.09.2023
1С: Электронное обучение. Корпоративный университет	Договор № 78/ЭТ от 06.06.2022
1С: Электронное обучение. Веб-кабинет преподавателя и студента	Договор № 78/ЭТ от 06.06.2022
Консультант Плюс	Договор № 318/ЭТ от 09.01.2023

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;
- 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 Elmasonic 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-«Герцик»

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