

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вятский государственный университет»
(ВятГУ)
г. Киров

Утверждаю
Директор/Декан Мартинсон Е. А.



Номер регистрации
РПД_3-19.03.01.03_2021_124242
Актуализировано: 03.05.2021

Рабочая программа дисциплины
Оборудование фармацевтических производств

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр пр.
Направление подготовки	19.03.01 шифр
	Биотехнология наименование
Направленность (профиль)	3-19.03.01.03 шифр
	Фармацевтическая биотехнология наименование
Формы обучения	Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра биотехнологии (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра биотехнологии (ОРУ) наименование

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Дудина Любовь Геннадьевна

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Основная цель курса - сформировать теоретические и практические представления о назначении, области применения, классификации, конструктивном устройстве, принципе действия, технических характеристиках, критериях выбора современного технологического оборудования фармацевтического производства.
Задачи дисциплины	- ознакомление с оборудованием фармацевтических производств; - получение навыков расчета и подбора оборудования фармацевтических производств

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция ПК-1

способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции

Знает	Умеет	Владеет
Характеристики и конструктивные особенности основного технологического оборудования и вспомогательных систем, используемых в производстве биотехнологических и лекарственных препаратов	осуществлять подбор и расчет оборудования биофармацевтических производств	навыками подбора оборудования для технологии получения биофармацевтических препаратов

Компетенция ПК-4

способностью обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда

Знает	Умеет	Владеет
правила безопасной эксплуатации технологического и вспомогательного оборудования биофармацевтической отрасли	определять параметры работы оборудования для биофармацевтической отрасли	навыками определения параметров работы оборудования биофармацевтической отрасли

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Основное оборудование фармацевтического производства	ПК-1, ПК-4
2	Системы подготовки воды и воздуха на фармацевтическом производстве	ПК-1, ПК-4
3	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-1, ПК-4

Формы промежуточной аттестации

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Экзамен	6 семестр (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения)

Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	3	6	144	4	78.5	46	16	30	0	65.5			6

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Основное оборудование фармацевтического производства»		78.50
Лекции		
Л1.1	Основные функции и системы ферментера	2.00
Л1.2	Биореакторы для культивирования культур клеток животных	2.00
Л1.3	Одноразовые технологии	2.00
Л1.4	Отделение биомассы от культуральной жидкости	2.00
Л1.5	Мембранные методы выделения продуктов метаболизма	2.00
Семинары, практические занятия		
П1.1	Оборудование для работы с жидкостями.	2.00
П1.2	Оборудование для сушки. CIP и SIP	2.00
П1.3	Принципы выбора и расчета оборудования	2.00
П1.4	Основные расчеты в процессе подбора оборудования	2.00
П1.5	Принципы расчета и подбора биореактора	4.00
П1.6	Принципы расчета и подбора оборудования для отделения биомассы от культуральной жидкости	4.00
П1.7	Принципы расчета и подбора оборудования для выделения продуктов биосинтеза	4.00
П1.8	Нормативно-техническая документация на оборудование	2.00
П1.9	Принципы и цели построения аппаратурной схемы производства	2.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Самостоятельная работа	28.50
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	16.00
Раздел 2 «Системы подготовки воды и воздуха на фармацевтическом производстве»		38.50
Лекции		
Л2.1	Подготовка воды на фармацевтическом производстве	2.00
Л2.2	Системы подготовки воздуха	2.00
Л2.3	Изоляторные технологии	2.00
Семинары, практические занятия		
П2.1	Контроль и управление температурой	2.00
П2.2	Контроль и управление материальными потоками	2.00
П2.3	Требования безопасности при работе с фармацевтическим оборудованием	2.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Самостоятельная работа	12.50

Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	14.00
Раздел 3 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		27.00
ЭЗ.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР3.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР3.2	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		144.00

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся знакомятся на официальном сайте университета www.vyatsu.ru.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине

Учебная литература (основная)

3) Кропачев, Дмитрий Александрович. Основы проектирования и оборудование предприятий биотехнологических производств : курс лекций / Д. А. Кропачев ; ВятГУ, БФ, каф. БТ. - Киров : О-Краткое, 2008. - 102 с. - (Инновационная образовательная программа Вятского государственного университета "Научно-образовательный центр биотехнологии, аэриобиологии, общей и промышленной микробиологии"). - Библиогр.: с. 102. - 147.80 р. - Текст : непосредственный.

2) Федоренко, Б. Н. Промышленная биоинженерия: инженерное сопровождение биотехнологических производств : учебник / Б. Н. Федоренко. - Санкт-Петербург : Профессия, 2016. - 516 с. - Библиогр.: с. 496-498. - ISBN 978-5-904757-96-0 : 1600.00 р. - Текст : непосредственный.

4) Ковалева, О. П. Проектирование технологических процессов и производств: учебное пособие для студентов бакалавриата направлений подготовки 18.03.01 «Химическая технология», 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» : учебное пособие для студентов бакалавриата направлений подготовки 18.03.01 «химическая технология», 18.03.02 «энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» / О. П. Ковалева. - Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2020. - 88 с. - ISBN 978-5-9239-1168-8 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/146024> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

5) Стоянов, Н. И. Водоподготовка : курс лекций / Н.И. Стоянов, Е.И. Беляев, Й.Я. Куклите. - Ставрополь : СКФУ, 2018. - 109 с. : схем., табл. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494813/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

1) Касаткин, Андрей Георгиевич. Основные процессы и аппараты химической технологии : Учеб. / А. Г. Касаткин. - 11-е изд., стер., дораб. - М. : Альянс, 2005. - 750 с. : ил. - Библиогр.: с. 715-718. - ISBN 5-98535-005-3 : 953.10 р. - Текст : непосредственный.

Учебная литература (дополнительная)

1) Садилов, М. Д. Разработка системы автоматического управления биореактора для производства белковых соединений : студенческая научная работа / М.Д. Садилов. - Москва : б.и., 2019. - 60 с. : ил., табл., схем. - Библиогр.: с. 58-60. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=578311/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

2) Леонтьева, Альбина Ивановна. Оборудование химических производств : учеб. для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Машины и аппараты химических производств" направления подготовки "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии" / А.И. Леонтьева. - М. : Химия : КолосС, 2008. - 478, [1] с. : ил. ; 22. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений) (Для высшей школы). - Библиогр. в конце кн. - ISBN 978-5-98109-061-5 Химия. - ISBN 978-5-9532-0492-7 КолосС : 825.00 р. - Текст : непосредственный.

3) Шачнева, Е. Ю. Водоподготовка и химия воды : учебно-методическое пособие / Е. Ю. Шачнева. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 104 с. - ISBN 978-5-8114-4961-3 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/129224> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

4) Михайлова, Инна Юрьевна. Водоподготовка ионнообменным, баромембранным и электродиализными методами : учебно-метод. пособие для студентов, обучающихся по направлению 18.03.01, профиля подготовки 18.03.01.06 всех форм обучения / И. Ю. Михайлова, С. В. Шишкина ; ВятГУ, ИнХимЭК, каф. ТЭП. - Киров : ВятГУ, 2018. - 40 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 20.03.2018). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

5) Методы очистки воздуха от газообразных примесей : учебно-методическое пособие. - Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2017. - 18 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/153190> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

Учебно-методические издания

1) Ахмаров, Фарсил Ибрагимович. Процессы и аппараты химической и биотехнологии : учеб.-метод. пособие для студентов направления 19.03.01 "Биотехнология" / Ф. И. Ахмаров, З. И. Гребенкина ; ВятГУ, ИББТ, каф. БТ. - Киров : ВятГУ, 2017. - 94 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 15.05.2017). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

Учебно-наглядное пособие

1) Оборудование фармацевтических производств : учебное наглядное пособие для студентов направления подготовки 19.03.01 "Биотехнология", направленности (профиля) "Фармацевтическая биотехнология" всех форм обучения / ВятГУ, ИББТ, каф. БТ ; сост. Л. Г. Дудина. - Киров : ВятГУ, 2021. - 135 с. - Б. ц. - Текст . Изображение : электронное.

Электронные образовательные ресурсы

1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>

- 2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-19.03.01.03
- 3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>
- 4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы (ЭБС)

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
ИНТЕРАКТИВНАЯ ДОСКА SMART BOARD 480IV СО ВСТРОЕННЫМ ПРОЕКТОРОМ V25 С КАБЕЛЕМ VGA 15,2М С-GM/GM-50
НОУТБУК ASUS 15,6"
НОУТБУК HP g6-1160er 15,6"/I3
ПРОЕКТОР CASIO XJ-UT331X

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
МОНОБЛОК ICL RAY S 922.Mi.5 (БЕЛЫЙ)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=124242