

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_124178
Актуализировано: 03.05.2021

Рабочая программа дисциплины
Биотехнологические производства

	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

Герасимов Андрей Сергеевич

ФИО

Дудина Любовь Геннадьевна

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Цель дисциплины "Биотехнологические производства"- формирование профессиональных компетенций студентов направления 19.03.01 Биотехнология, необходимых для производственной деятельности на современных биофармацевтических предприятиях.
Задачи дисциплины	<p>Изучение дисциплины призвано сформировать способность студентов к решению следующих типовых задач профессиональной деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изготавливать лекарственные биотехнологические препараты, применяя принципы организации технологического процесса и обеспечения санитарного режима в соответствии с международными и отечественными стандартами, с оценкой качества сырья, питательных сред, полупродуктов и целевых продуктов; - разрабатывать новые лекарственные препараты и биотехнологические продукты в рациональных формах, оптимизировать существующие составы и технологии на основе биотехнологических исследований с использованием современных технологических процессов и аппаратов для их реализации; - обеспечивать экологическую безопасность производства и применения биотехнологических препаратов, соблюдать технику безопасности и правила охраны труда; - оформлять документацию установленного образца по всем видам фармацевтической деятельности; - осуществлять научно-исследовательскую деятельность по проблемам фармации; - организовывать и проводить заготовку, приемку и стандартизацию лекарственного растительного сырья.

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
особенности важнейших биотехнологических производств	проводить контроль соблюдения параметров технологического процесса биотехнологического производства	навыками выполнения основных биотехнологических операций

Компетенция ПК-2

способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами		
Знает	Умеет	Владеет
основные принципы	осуществлять контроль	навыками контроля

организации биотехнологического производства	технологических параметров биотехнологического производства	технологических параметров биотехнологического производства
--	---	---

Компетенция ПК-3

готовностью оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения

Знает	Умеет	Владеет
важнейшие производства промышленной, медицинской, сельскохозяйственной, экологической биотехнологии	анализировать экологическую безопасность биохимических превращений при получении продуктов биосинтеза	навыками выбора технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Основы технологии фармацевтических препаратов	ПК-1, ПК-2
2	Производство препаратов индивидуальных веществ	ПК-1, ПК-3
3	Технология производства препаратов, полученных на основе генно-модифицированных микроорганизмов	ПК-1, ПК-2, ПК-3
4	Технология производства ферментных препаратов, иммобилизованных препаратов	ПК-1, ПК-2
5	Технология производства препаратов нормофлоры	ПК-1, ПК-3
6	Технология производства препаратов на основе растительного сырья	ПК-1, ПК-2
7	Контроль качества производства и получения продуктов фармацевтической биотехнологии	ПК-1, ПК-3
8	Производство препаратов крови человека	ПК-1, ПК-2, ПК-3
9	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-1, ПК-2, ПК-3

Формы промежуточной аттестации

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Экзамен	8 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	4	8	180	5	104	64	14	14	36	76			8

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Основы технологии фармацевтических препаратов»		15.50
Лекции		
Л1.1	Основные принципы и понятия технологии фармацевтических препаратов	1.00
Л1.2	Особенности организации производства фармацевтических препаратов	1.00
Семинары, практические занятия		
П1.1	Особенности организации производства фармацевтических препаратов	2.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Подготовка к занятиям раздела	6.50
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	5.00
Раздел 2 «Производство препаратов индивидуальных веществ»		28.50
Лекции		
Л2.1	Биологически активные вещества, способы выделения и очистки, фармакотерапевтические свойства	1.00
Семинары, практические занятия		
П2.1	Особенности технологии производства очищенных препаратов	2.00
П2.2	Биологически активные вещества, способы выделения и очистки, фармакотерапевтические свойства	2.00
Лабораторные занятия		
Р2.1	Определение концентрации белков. Метод Бредфорда.	6.00
Р2.2	Аналитический ПААГ-электрофорез препаратов альбумина и иммуноглобулина человека в денатурирующих условиях	6.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Подготовка к занятиям раздела	6.50
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	5.00
Раздел 3 «Технология производства препаратов, полученных на основе генно-модифицированных микроорганизмов»		43.50
Лекции		
Л3.1	Технология получения моноклональных антител как лекарственных средств	1.00
Л3.2	Технология производства аминокислот	1.00
Л3.3	Производство препаратов гормонов	1.00
Л3.4	Производство вакцин	1.00
Л3.5	Производство цитокинов	1.00
Л3.6	Производство антибиотиков	1.00

Семинары, практические занятия		
ПЗ.1	Основные принципы и особенности производства моноклональных антител	2.00
Лабораторные занятия		
РЗ.1	Выделение и очистка ркомбинантного зеленого флуоресцентного белка GFP методом гидрофобной хроматографии.	6.00
РЗ.2	Обессоливание препарата рекомбинантного зеленого флуоресцентного белка GFP методом гель-фильтрации на сорбенте "Sephadex G25"	6.00
РЗ.3	Выделение и очистка рекомбинантного зеленого флуоресцентного белка GFP методом анионообменной хроматографии	6.00
РЗ.4	Выделение и очистка рекомбинантного белка His6-Sumo методом металло-хелатной аффинной хроматографии на сорбенте "Chelating sepharose FF"	6.00
Самостоятельная работа		
СЗ.1	Подготовка к занятиям раздела	6.50
Контактная внеаудиторная работа		
КВРЗ.1	Контактная внеаудиторная работа	5.00
Раздел 4 «Технология производства ферментных препаратов, иммобилизованных препаратов»		13.00
Лекции		
Л4.1	Технология производства ферментов и ферментных препаратов	1.00
Л4.2	Иммобилизация ферментов	0.50
Самостоятельная работа		
С4.1	Подготовка к занятиям раздела	6.50
Контактная внеаудиторная работа		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	5.00
Раздел 5 «Технология производства препаратов нормофлоры»		14.50
Лекции		
Л5.1	Технология производства препаратов нормофлоры	1.00
Семинары, практические занятия		
П5.1	Особенности производства препаратов нормофлоры	2.00
Самостоятельная работа		
С5.1	Подготовка к занятиям раздела	6.50
Контактная внеаудиторная работа		
КВР5.1	Контактная внеаудиторная работа	5.00
Раздел 6 «Технология производства препаратов на основе растительного сырья»		14.00
Лекции		
Л6.1	Экстракционные препараты и эфирные масла	0.50
Л6.2	Биогенные стимуляторы и препараты из свежего растительного сырья	0.50
Л6.3	Производство препаратов из культур тканей	0.50
Семинары, практические занятия		
П6.1	Особенности получения фармакологических препаратов	1.00

	из растительного сырья	
Самостоятельная работа		
С6.1	Подготовка к занятиям раздела	6.50
Контактная внеаудиторная работа		
КВР6.1	Контактная внеаудиторная работа	5.00
Раздел 7 «Контроль качества производства и получения продуктов фармацевтической биотехнологии»		13.50
Лекции		
Л7.1	Основные нормативные документы фармацевтического производства. Основные положения правил GMP	1.00
Семинары, практические занятия		
П7.1	Основные положения и принципы GMP	2.00
Самостоятельная работа		
С7.1	Подготовка к занятиям раздела	6.50
Контактная внеаудиторная работа		
КВР7.1	Контактная внеаудиторная работа	4.00
Раздел 8 «Производство препаратов крови человека»		10.50
Семинары, практические занятия		
П8.1	Рекомбинантные и нативные препараты крови	1.00
Самостоятельная работа		
С8.1	Подготовка к занятиям раздела	6.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР8.1	Контактная внеаудиторная работа	3.50
Раздел 9 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		27.00
Э9.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР9.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР9.2	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		180.00

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)

- 1) Егорова, Татьяна Алексеевна. Основы биотехнологии : учеб. пособие / Т. А. Егорова, С. М. Клунова, Е. А. Живухина. - М. : Академия, 2003. - 208 с. - Библиогр.: с. 205. - ISBN 5-7695-1022-6 : 66.00 р. - Текст : непосредственный.
- 2) Бирюков, Валентин Васильевич. Основы промышленной биотехнологии : учеб. пособие / В. В. Бирюков. - М. : КолосС : Химия, 2004. - 296 с. : ил. - Библиогр.: с. 295. - ISBN 5-9532-0231-8. - ISBN 5-98109-008-1 : 229.50 р., 286.00 р., 175.63 р. - Текст : непосредственный.
- 3) Орехов, Сергей Николаевич. Фармацевтическая биотехнология: рук. к практ. занятиям : учеб. пособие / С. Н. Орехов ; ред. А. В. Катлинский. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 419 с. - Библиогр.: с. 417-418. - ISBN 978-5-9704-3435-2 : 600.00 р. - Текст : непосредственный.
- 4) Технология производства и обеспечение качества активных фармацевтических субстанций : учебно-методическое пособие. - Москва : РТУ МИРЭА, 2020 - . - Текст : электронный. Ч. 1 : Процессы производства и принципы обеспечения качества АФС. - Москва : РТУ МИРЭА, 2020. - 86 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/163934> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань.

Учебная литература (дополнительная)

- 1) Основы фармацевтической микробиологии : учеб. пособие / В. А. Галынкин, Н. А. Заикина, В. И. Кочеровец [и др.]. - СПб. : Проспект Науки, 2008. - 300 с. - Библиогр.: с.284-286 . - Указ.: с.298-300 . - Предм. указ.: с. 286-298. - ISBN 978-5-903090-14-3 : 370.00 р. - Текст : непосредственный.
- 2) Щелкунов, С. Н. Генетическая инженерия / С.Н. Щелкунов. - Изд. 4-ое, стереот. 3-му. - Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2010. - 514 с. - ISBN 978-5-379-01064-5 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57527/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Учебно-методические издания

- 1) Шевцов, А. Н. Сборник методических указаний к лабораторным работам по медицинской биотехнологии. (Вакцино-сывороточные препараты) : Специальность 012400 "Микробиология", 4 курс / А. Н. Шевцов ; ВятГУ, БФ, каф. МБ. - Киров : ВятГУ, 2006. - Б. ц. - Текст : электронный.
- 2) Технологические схемы биотехнологических производств : Метод. указания к лекционному курсу. Дисциплина "Общая биотехнология". Специальность 0701,

д/о / ВятГТУ, БФ, каф. БТ ; сост. А. А. Злобин. - Киров : ВятГУ, 2002. - 15 с. - 50 экз. - 6.00 р. - Текст : непосредственный.

Учебно-наглядное пособие

1) Биотехнологические производства : 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. - 77 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
ДОСКА УЧЕБНАЯ
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-F210WN

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
РН-МЕТР рН-420 БАЗОВЫЙ БЛОК В КОМПЛЕКТЕ С БЛОКОМ ПИТАНИЯ, ТЕРМОДАТЧИКОМ, ШТАТИВОМ СТН 1-100 REX (ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОДНОЙ СИСТЕМЫ В КОМПЛЕКТЕ С 4-МЯ КОЛЬЦАМИ И ЭЛЕКТРОДОМ КОМБИНИРОВАННЫМ ЭСЛК-01.7
АКВАДИСТИЛЛЯТОР ДЭ-10 (Санкт-Петербург)
Амплификатор детект. для качест. и количест. исследований нукл. кислот ДТ-96 с тестами
АНАЛИЗАТОР 4-Х ФУНКЦИЙ МОДИФ. PJ-3
АНАЛИЗАТОР ВЛАЖНОСТИ SARTORIUS MA-35
ВЕСОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ AUW120
ВЕСЫ DE 6K0.5N 6кг/0,5г Kern
ВЕСЫ ПРЕЦИЗИОННЫЕ PA213C, 210г/0,001г, ВНУТРЕННЯЯ КАЛИБРОВКА/OHAUS
ВЕСЫ ЭЛЕКТРОННЫЕ AUX120
ДВУХЛУЧЕВОЙ УФ-ВИДИМЫЙ СПЕКТРОФОТОМЕТР AquaMate С НАБОРОМ КЮБЕТ
ДОЗАТОР BIONIT 1-канальный 10-500мкл 710010
ЗАПУСКАЮЩИЙ МОДУЛЬ (МОДУЛЬ MiniProtean)
КАМЕРА ДЛЯ ВЕРТИКАЛЬНОГО ЭЛЕКТРОФОРЕЗА Mini-Protean Tetra Cell
ЛАБОРАТОРНАЯ ЦЕНТРУГА IEC CENTRA CL2 3900rpm/2200xg С БАКЕТНЫМ РОТОРОМ
МЕШАЛКА МАГНИТНАЯ MR Hei-Standard
МЕШАЛКА МАГНИТНАЯ MR HEI-STANDART С МАГНИТНЫМ ПЕРЕМЕШИВАЮЩИМ ЭЛЕМЕНТОМ (HEIDOLPH)
МИКРОСКОП DMBA-300 с аксессуарами
МИНИ-РОКЕР ШЕЙКЕР MR-1, BioSan, Латвия
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ МИКРОПЛАНШЕТНЫЙ РИДЕР (ПЛАНШЕТНЫЙ МОНОХРОМАТОРНЫЙ ФЛУОРИМЕТР/ЛЮМИНОМЕТР/СПЕКТРОФОТОМЕТР CLARIOstar С МОДУЛЯМИ ДЛЯ ИНЖЕКЦИИ ИЗМЕРЕНИЯ МАЛЫХ ОБЪЕМОВ И СЧЕТЧИКОМ КЛЕТОК)
МОДУЛЬ ЗАЛИВОЧНЫЙ MINI-PROTEAN TETRA
ОДНОКАНАЛЬНАЯ ДОЗАТОР 100-1000 мкл PROLINE PLUS, МЕХАНИЧЕСКИЙ
ОДНОКАНАЛЬНАЯ ДОЗАТОР 10-100 мкл PROLINE PLUS, МЕХАНИЧЕСКИЙ
ОДНОКАНАЛЬНАЯ ДОЗАТОР 20-200 мкл PROLINE PLUS, МЕХАНИЧЕСКИЙ
ОДНОКАНАЛЬНАЯ ДОЗАТОР 2-20 мкл PROLINE PLUS, МЕХАНИЧЕСКИЙ
ОХЛАЖДАЮЩИЙ ЦИРКУЛЯТОР Multitemp III
РН-метр *РН-410*
СИСТЕМА ДЛЯ МИКРОФИЛЬТРАЦИИ И БЛОТТИНГА BIO-DOT ДЛЯ 96 ОБРАЗЦОВ, 50-600мкл
СПЕКТРОФОТОМЕТР сканирующ. двухлучевой UV--1800 в комплекте
СТЕНД учебно-лабор. по изучению процессов глубинного культивирования микроорганизмов
ТЕРМОСТАТ ЖИДКОСТНОЙ (БАНЯ) WB-4MS, 4Л С МАГНИТНОЙ МЕШАЛКОЙ (BIOSAN)
УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ВАННА BRANSONIC 5.7L
УПРАВЛЯЮЩИЙ МОДУЛЬ для амплификатора ДНК

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЭЛЕКТРОФОРЕЗА НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ
ФАЗОВО-КОНТРАСТНЫЙ МИКРОСКОП LEICA С ВИДЕОКАМЕРОЙ COLOR VIDEO И МОНИТОРОМ SONY 14 120/240VAC
ХОЛОДИЛЬНИК *СТИНОЛ 256*
ЦЕНТРИФУГА 5415D /Eppendorf/
ШКАФ ВЫТЯЖНОЙ
ЭЛЕКТРОФОРЕТИЧЕСКАЯ КАМЕРА MINI PROTEAN TETRA CELL НА 2 ГЕЛЯ
ЭЛЕКТРОФОРЕТИЧЕСКАЯ КАМЕРА MINI PROTEAN TETRA CELL НА 4 ГЕЛЯ

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=124178