

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_3-19.04.01.02_2021_124283
Актуализировано: 02.05.2021

Рабочая программа дисциплины
Технологии производства иммунобиологических препаратов

| | наименование дисциплины |
|--------------------------|--|
| Квалификация выпускника | Магистр |
| Направление подготовки | 19.04.01 шифр |
| | Биотехнология наименование |
| Направленность (профиль) | 3-19.04.01.02 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 | Цель дисциплины - формирование профессиональных компетенций студентов направления 19.04.01 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"> - организовывать производство вакцинных и других иммунобиологических препаратов, применяя принципы организации технологического процесса и обеспечения санитарного режима в соответствии с международными и отечественными нормами и стандартами, с оценкой качества сырья, питательных сред, полупродуктов и целевых продуктов; - разрабатывать новые вакцинные препараты 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 вакцинных препаратов, соблюдать технику безопасности и правила охраны труда; - оформлять документацию установленного образца по всем видам фармацевтической деятельности; - осуществлять научно-исследовательскую деятельность по проблемам производства иммунобиологических препаратов. |

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

Компетенция ПК-7

| | | |
|--|--|---|
| готовностью к организации работы коллектива исполнителей, принятию исполнительских решений в условиях спектра мнений, определению порядка выполнения работ | | |
| Знает | Умеет | Владеет |
| основные способы разработки, проектирования и внедрения в технологических процесс оптимальных инженерных решений | учитывать влияние биотехнологических факторов на эффективность технологического процесса производства иммунобиологических препаратов и качество конечного продукта | навыками разработки документов системы качества предприятия |

Компетенция ПК-11

| | | |
|---|-------|---------|
| способностью обеспечивать технологическую дисциплину, санитарно-гигиенический режим работы предприятия, содержание технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии | | |
| Знает | Умеет | Владеет |

| | | |
|--|--|---|
| принципиальную схему производства иммунобиологических препаратов | выбрать рациональную схему производства иммунобиологического препарата | методами технического контроля по соблюдению технологической дисциплины биофармацевтического производства |
|--|--|---|

Компетенция ПК-12

| | | |
|--|--|---|
| способностью планировать и проводить мероприятия по обеспечению техники безопасности на производстве, по мониторингу и защите окружающей среды | | |
| Знает | Умеет | Владеет |
| мероприятия по обеспечению техники безопасности при производстве иммунобиологических препаратов | проводить мероприятия по обеспечению требований безопасности при производстве иммунобиологических препаратов | навыками проведения мероприятий по соблюдению требований техники безопасности при производстве иммунобиологических препаратов |

Структура дисциплины
Тематический план

| № п/п | Наименование разделов дисциплины | Шифр формируемых компетенций |
|-------|--|------------------------------|
| 1 | Особенности производства вакцинных препаратов | ПК-11, ПК-12, ПК-7 |
| 2 | Основы технологий получения иммуноглобулинов и пробиотических препаратов | ПК-11, ПК-7 |
| 3 | Подготовка и прохождение промежуточной аттестации | ПК-11, ПК-12, ПК-7 |

Формы промежуточной аттестации

| | |
|-----------------|---|
| Зачет | Не предусмотрен (Очная форма обучения) |
| Экзамен | 3 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 | 2 | 3 | 144 | 4 | 92 | 70 | 16 | 18 | 36 | 52 | | | 3 |

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

| Код занятия | Наименование тем занятий | Трудоемкость, академических часов |
|--|--|-----------------------------------|
| Раздел 1 «Особенности производства вакцинных препаратов» | | 66.50 |
| Лекции | | |
| Л1.1 | История и классификация вакцин | 1.00 |
| Л1.2 | Антигены и иммунный ответ | 1.00 |
| Л1.3 | Вспомогательные компоненты вакцин. Адъюванты | 1.00 |
| Л1.4 | Особенности производства бактериальных вакцин | 2.00 |
| Л1.5 | Особенности производства вирусных вакцин | 2.00 |
| Л1.6 | Комбинированные вакцины | 0.50 |
| Л1.7 | Способы доставки вакцинных препаратов | 0.50 |
| Л1.8 | Современные подходы в поиске антигенов | 1.00 |
| Л1.9 | Современные виды вакцин | 3.00 |
| Семинары, практические занятия | | |
| П1.1 | Разбор технологии получения вакцины БЦЖ | 2.00 |
| П1.2 | Разбор технологии получения дифтерийного и столбнячного анатоксинов | 2.00 |
| П1.3 | Разбор технологии получения коклюшного компонента и готовой вакцины АКДС | 2.00 |
| П1.4 | Разбор технологии получения вакцины от гемофильной b-инфекции | 2.00 |
| П1.5 | Разбор технологии получения вакцины от кори, краснухи и эпидемического паротита | 2.00 |
| П1.6 | Разбор технологии получения вакцин от полиомиелита | 2.00 |
| П1.7 | Разбор технологии получения вакцины от гепатита В | 2.00 |
| Лабораторные занятия | | |
| Р1.1 | Изучение технологии производства инактивированной бактериальной вакцины на модельном объекте | 4.00 |
| Р1.2 | Определение формальдегида в биологических препаратах | 4.00 |
| Р1.3 | Определение ионов алюминия в сорбированных биологических лекарственных препаратах | 4.00 |
| Самостоятельная работа | | |
| С1.1 | Подготовка к лекционным и практическим занятиям | 17.00 |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР1.1 | Контактная внеаудиторная работа | 11.50 |
| Раздел 2 «Основы технологий получения иммуноглобулинов и пробиотических препаратов» | | 50.50 |
| Лекции | | |
| Л2.1 | Особенности производства препаратов иммуноглобулинов | 1.00 |
| Л2.2 | Моноклональные антитела | 2.00 |
| Л2.3 | Особенности производства пробиотических препаратов | 1.00 |

| Семинары, практические занятия | | |
|---|--|---------------|
| П2.1 | Разбор технологии получения иммуноглобулинов крови человека | 2.00 |
| П2.2 | Контроль производства и качества иммунобиологических препаратов | 2.00 |
| Лабораторные занятия | | |
| Р2.1 | Особенности культивирования пробиотических бактерий | 4.00 |
| Р2.2 | Изучение технологии лиофильного высушивания пробиотического препарата | 4.00 |
| Р2.3 | Определение количества жизнеспособных микроорганизмов в пробиотическом препарате | 4.00 |
| Р2.4 | Определение активности кислотообразования и антогонистической активности пробиотического препарата | 4.00 |
| Р2.5 | Определение специфичности взаимодействия антиген-антитела методом иммунодиффузии в геле | 4.00 |
| Р2.6 | Определение иммунохимической активности антител методом иммуноферментного анализа | 4.00 |
| Самостоятельная работа | | |
| С2.1 | Подготовка к лекционным и практическим занятиям | 10.50 |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР2.1 | Контактная внеаудиторная работа | 8.00 |
| Раздел 3 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации» | | 27.00 |
| ЭЗ.1 | Подготовка к сдаче экзамена | 24.50 |
| КВР3.2 | Консультация перед экзаменом | 2.00 |
| КВР3.1 | 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)

2) 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.

3) Пак, И. В. Введение в биотехнологию : учебное пособие / И.В. Пак, О.В. Трофимов, О.А. Величко. - 3-е изд., перераб. и доп. - Тюмень : Издательство Тюменского государственного университета, 2018. - 160 с. : ил. - Библиогр.: с. 144. - ISBN 978-5-400-01454-3 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567615/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

1) Светлакова, Е. В. Биотехнологические основы изготовления средств иммунопрофилактики : учебное пособие / Е.В. Светлакова. - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2015. - 72 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438820/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

4) Пробиотики. Незаменимые помощники вашему организму. - Москва : Рипол Классик, 2010. - 64 с. - ISBN 9785386020897 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=53971/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

5) Артюхова, С. И. Биотехнология микроорганизмов: пробиотики, пребиотики, метабиотики : учебное пособие / С.И. Артюхова, О.В. Козлова. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2019. - 225 с. : ил. - Библиогр.: с. 192 - 214. - ISBN 978-5-8353-2548-1 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600329/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Учебная литература (дополнительная)

4) Скворцова, Н. Н. Основы молекулярной биологии : Учебное пособие / Скворцова Н. Н. - Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2015. - 74 с. - Б. ц. - URL: <https://ros-edu.ru/book?id=67487> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Платформа РКИ. - Текст : электронный.

1) Тугуз, А. Р. Иммунология : учебное пособие по курсу общей иммунологии для студентов биологических и медицинских специальностей высших учебных заведений / А. Р. Тугуз. - Майкоп : АГУ, 2018. - 176 с. - Б. ц. - URL:

<https://e.lanbook.com/book/146134> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

2) Хаитов, Рахим Мусаевич. Иммунология : учеб. для вузов / Р. М. Хаитов. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2006. - 311 с. : ил. - Предм. указ.: с. 308-311. - ISBN 5-9704-0194-3 : 712.00 р. - Текст : непосредственный.

3) Адамов, Алексей Константинович. Суспензионные антигены, антитела и иммуносорбенты / А. К. Адамов, В. И. Агафонов. - М. : Медицина, 1969. - 176 с. - 35.00 р. - Текст : непосредственный.

5) 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, Александр Николаевич. Сборник методических указаний к лабораторным работам по медицинской биотехнологии. (Вакцино-сывороточные препараты) : специальность 020209 "Микробиология" для студентов 4 курса / А. Н. Шевцов ; ВятГУ, БФ, каф. МБ. - Киров : ВятГУ, 2010. - х. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

Учебно-наглядное пособие

2) Красильников, Игорь Викторович. Современные вакцины : видеолекция: дисциплина "Биотехнология" / И. В. Красильников ; ВятГУ, БФ, каф. БТ. - Киров : ВятГУ, [2015]. - + 1 on-line. - Загл с экрана. - Б. ц. - URL: <http://online.do-kirov.ru/content/sovremennye-vaktsiny> (дата обращения: 19.11.2015). - Режим доступа: Видеолекция ВятГУ. - Изображение : видео.

1) Технологии производства иммунобиологических препаратов : учебное наглядное пособие для студентов направления подготовки 19.04.01 "Биотехнология", направленности (профиля) "Фармацевтическая биотехнология" всех форм обучения / ВятГУ, ИББТ, каф. БТ ; сост. Л. Г. Дудина. - Киров : ВятГУ, 2021. - 32 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=3-19.04.01.02

- 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 HP g6-1160er 15,6"/I3 |

Специализированное оборудование

| Перечень используемого оборудования |
|--|
| РН-МЕТР РН-410 |
| РН-МЕТР-МИЛЛИВОЛЬТМЕТР РН-410 |
| АНАЛИЗАТОР ВЛАЖНОСТИ ФИРМЫ *САПТОРИУС* |
| АППАРАТ УВА-20 -ПС-1040 |
| БАНЯ ТЕРМОСТАТИЧЕСКАЯ LOIP LB-217 |
| БИДИСТИЛЛЯТОР СТЕКЛЯННЫЙ CYCLON 4Л/ЧАС FISTREEM INTERNATIONAL LTD WSC044 МНЗ.7 |
| БИОРЕАКТОР |
| ВАКУУМНЫЙ НАСОС |
| ВЕСЫ Shinko AJ-1200CE 1200г x 0,01г |
| ВЕСЫ AP-250D |
| ДИСПЕНСЕР Optifix Basic 1-5 мл |
| ДОЗАТОР BIONIT 1-канальный 5-100мкл 710010 |
| ДОЗАТОР одноканальный Biohot BPV 1/10-100мкл Proline |
| ДОЗАТОР одноканальный Biohot BPV 1/20-200мкл Proline |
| ИСПАРИТЕЛЬ роторный RV-10 basic V с комплектующими |
| КАЧАЛКА ДЛЯ КУЛЬТУР |
| КОЛБОНАГРЕВАТЕЛЬ ES-4110 (1Л) |
| КОЛБОНАГРЕВАТЕЛЬ ПЭ-4100М |
| КОММУТАТОР 48-ми ПОРТОВЫЙ HP ProCurve 2910-48G POE+al (J9148A) |
| КОМПЛЕКСНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ЛФХИ-1 |
| ЛАБОРАТОРНАЯ ПЕЧЬ (СУШИЛЬНЫЙ ШКАФ) Thelco 6559 (до 250С) |
| ЛАБОРАТОРНЫЙ МОРОЗИЛЬНИК LabLine (-5с) ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЙ |
| ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД (ШТАТИВ) С ЗАЖИМАМИ РЭ-2700, 'ECROS' Co |
| МАГНИТНАЯ МЕШАЛКА С НАГРЕВОМ, Fisherbrand/Fisher Scientific |
| МЕХАНИЧЕСКИЙ ДЕЗИНТЕГРАТОР ULTRA-TURRAX T25 С ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЕМ S2025-NK19G |
| МЕХАНИЧЕСКИЙ ДЕЗИНТЕГРАТОР ULTRA-TURRAX T25 С ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЕМ S25N-10G |
| МЕШАЛКА МАГНИТНАЯ STbasic safety control |
| МИКРОСКОП ТРИНОКУЛЯР |
| МОРОЗИЛЬНИК СМОЛЕНСК-109 |
| МУФЕЛЬНАЯ ПЕЧЬ, Thermoline F62730-33-80 |
| НАСОС мембранный вакуумный N810.3FT |
| НАСОС ПЕРИСТАЛЬТИЧЕСКИЙ |
| ОДНОКАНАЛЬНЫЙ ДОЗАТОР Biohit 1-10 мл Proline Plus |
| ОДНОКАНАЛЬНЫЙ ДОЗАТОР Biohit 500-5000 мкл Proline Plus |
| ПИПЕТ-ДОЗАТОР ДИГИТАЛ 100-1000 мл |
| ПИПЕТ-ДОЗАТОР ДИГИТАЛ 1-5 мл |

| |
|--|
| ПИПЕТ-ДОЗАТОР ДИГИТАЛ 2-10 мл |
| РЕФРАКТОМЕТР Abbe, Atago DR-A1 |
| СВЕРХЗВУКОВОЙ (УЛЬТРАЗВУКОВОЙ) ДЕЗИНТЕГРАТОР СРХ500 |
| СИСТЕМА ВОДООЧИСТКИ EASY-PURE II UV/UF |
| СТЕНД учебно-лабораторный по получению продуктов биосинтеза микроорганизмов |
| ТЕРМОСТАТ ТС-1/20СПУ |
| УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДЕЗИНТЕГРАТОР HD2200 в к-те |
| УЛЬТРАТЕРМОСТАТ УТЧ-4 |
| УСИЛИТЕЛЬ СЛАБОГО СИГНАЛА RWR-3510 |
| ХОЛОДИЛЬНИК"СТИНОЛ"-101 |
| ХОЛОДИЛЬНИК *Бирюса-237КФ* |
| ХРАНИЛИЩЕ для лаб.посуда и реактивов ЛАБ-Pro-ШЛ-80 800x565x2100 |
| ХРАНИЛИЩЕ приборов и ЗИПкомплектов ЛАБ-Pro-ШЛ-80 |
| ЦЕНТРИФУГА SIGMA 2-16РК С ОХЛАЖДЕНИЕМ В КОМПЛЕКТЕ СДВУМЯ УГЛОВЫМИ РОТОРАМИ НА 6 МЕСТ |
| ЦЕНТРИФУГА Sigma с угловым ротором в комплекте с пробирками |
| ЭКСТРАКТОР-КОНЦЕНТРАТОР ДЛЯ ЖИДКИХ ЛЕТУЧИХ ВЕЩЕСТВ, Pyrex Brand One Step |

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=124283