

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\_2020\_115753  
Актуализировано: 28.03.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Клеточные технологии**

|                          | наименование дисциплины                        |
|--------------------------|--|
| Квалификация выпускника  | Магистр  |
| Направление подготовки   | 19.04.01<br>шифр                               |
|                          | Биотехнология<br>наименование                  |
| Направленность (профиль) | 3-19.04.01.02<br>шифр                          |
|                          | Фармацевтическая биотехнология<br>наименование |
| Формы обучения           | Очная<br>наименование                          |
| Кафедра-разработчик      | Кафедра биотехнологии (ОРУ)<br>наименование    |
| Выпускающая кафедра      | Кафедра биотехнологии (ОРУ)<br>наименование    |

Киров, 2020 г.

## Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Старкова Екатерина Васильевна

---

ФИО

## Цели и задачи дисциплины

|                   |   |
|-------------------|---|
| Цель дисциплины   | Целью курса "Клеточные технологии" является формирование компетенций магистрантов магистерской программы "Фармацевтическая биотехнология" направления 19.04.01 Биотехнология в вопросах биологии культивируемых <i>in vitro</i> клеток, получения клеточных культур, их пассирования, подбора оптимальных по составу питательных сред, криоконсервации клеток, оценки их жизнеспособности и создания клеточных банков.  |
| Задачи дисциплины | <p>Задачи изучения курса:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Формирование знаний последовательности и сути происходящих морфо-физиологических реакций клеток после их помещения в культуральную среду.</li> <li>2. Формирование знаний о типах и свойствах современных питательных сред.</li> <li>3. Формирование знаний о методах и практических приемах выделения, очистки, селекции, культивирования и клонирования клеток <i>in vitro</i>.</li> <li>4. Формирование практических навыков манипуляций с клеточными культурами - пассирования, криоконсервации, оценки жизнеспособности.</li> <li>5. Формирование знаний и практических навыков решения различных проблем, возникающих при культивировании клеток (плохой рост, контактное ингибирование, контаминация).</li> <li>6. Формирование практических навыков стерильной работы в клеточном боксе.</li> </ol> |

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

#### Компетенция ПК-1

|  |   |   |
|--|---|---|
| готовностью к планированию, организации и проведению научно-исследовательских работ в области биотехнологии, способностью проводить корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы |   |   |
| Знает  | Умеет   | Владеет   |
| основные направления развития клеточных технологий, решаемые с их помощью задачи и используемые для этой цели методы   | планировать эксперимент в области клеточных технологий, проводить обработку и представлением полученных результатов | навыками работы на оборудовании, необходимом для работы с клеточными культурами; составлять научно-технические отчеты |

#### Компетенция ПК-2

|  |  |                                  |
|--|--|----------------------------------|
| способностью проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок |  |                                  |
| Знает  | Умеет                                  | Владеет                          |
| перспективы использования технологий, основанных на  | проводить оценку состояния культуры по | навыками работы с литературой по |

|   |   |                               |
|---|---|-------------------------------|
| методе культуры изолированных клеток и тканей в биофармакологии и биомедицине | морфологическим, биохимическим и цито- и молекулярно-генетическим показателям | интересующей научной проблеме |
|---|---|-------------------------------|

### Компетенция ПК-11

|   |  |   |
|---|--|---|
| способностью обеспечивать технологическую дисциплину, санитарно-гигиенический режим работы предприятия, содержание технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии |  |   |
| Знает   | Умеет  | Владеет   |
| принципы составления питательных сред и сред для культивирования; создание банка клеточных культур  | получать и поддерживать культуру клеток <i>in vitro</i> ; готовить посуду и питательные среды для пассирования клеточных культур; проводить оценку ростовых свойств клеточной культуры | практическими навыками работы в стерильных условиях с изолированными тканями и клетками |

**Структура дисциплины**  
**Тематический план**

| № п/п | Наименование разделов дисциплины                            | Шифр формируемых компетенций |
|-------|---|------------------------------|
| 1     | Метод клеточных культур в современной биомедицине           | ПК-1, ПК-11, ПК-2            |
| 2     | Биология культивируемых клеток                              | ПК-1, ПК-11, ПК-2            |
| 3     | Культуральные среды   | ПК-1, ПК-11, ПК-2            |
| 4     | Практические аспекты культивирования эукариотических клеток | ПК-1, ПК-11, ПК-2            |
| 5     | Подготовка и прохождение промежуточной аттестации           | ПК-1, ПК-11, ПК-2            |

**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        | 180                        | 5   | 107.5                  | 70   | 16     | 0                                 | 54                   | 72.5                        |                                   |                | 3                |

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

| Код занятия   | Наименование тем занятий  | Трудоемкость, академических часов |
|---|---|-----------------------------------|
| <b>Раздел 1 «Метод клеточных культур в современной биомедицине»</b>           |   | <b>33.00</b>                      |
| <b>Лекции</b>   |   |                                   |
| Л1.1  | Типы клеточных культур. Этапы формирования клеточных линий.   | 2.00                              |
| <b>Лабораторные занятия</b>   |   |                                   |
| Р1.1  | Клеточный бокс. Оснащение, подготовка к работе.   | 6.00                              |
| <b>Самостоятельная работа</b>   |   |                                   |
| С1.1  | Типы клеточных культур по методу формирования   | 10.00                             |
| <b>Контактная внеаудиторная работа</b>  |   |                                   |
| КВР1.1  | Аттестация клеточных банков   | 15.00                             |
| <b>Раздел 2 «Биология культивируемых клеток»</b>                              |   | <b>15.00</b>                      |
| <b>Лекции</b>   |   |                                   |
| Л2.1  | Внеклеточный матрикс. Клеточная адгезия.  | 2.00                              |
| Л2.2  | Особенности биологии культивируемых клеток. Регуляция контактных реакций.   | 2.00                              |
| <b>Лабораторные занятия</b>   |   |                                   |
| Р2.1  | Подготовка посуды для культивирования клеток. Суспензионные и адгерентные клеточные культуры. Особенности культивирования.      | 6.00                              |
| <b>Самостоятельная работа</b>   |   |                                   |
| С2.1  | Клеточные контакты. Типы. Их роль в клеточной адгезии.  | 5.00                              |
| <b>Раздел 3 «Культуральные среды»</b>   |   | <b>8.00</b>                       |
| <b>Лекции</b>   |   |                                   |
| Л3.1  | Культуральные клеточные среды - типы, физико-химические свойства. Буферные системы. ССР. Сыворотки. Бессывороточные среды.      | 2.00                              |
| <b>Лабораторные занятия</b>   |   |                                   |
| Р3.1  | Правила подготовки питательных сред и рабочих растворов для культивирования клеток.   | 6.00                              |
| <b>Раздел 4 «Практические аспекты культивирования эукариотических клеток»</b> |   | <b>97.00</b>                      |
| <b>Лекции</b>   |   |                                   |
| Л4.1  | Получение клеточной культуры. Методы выделения клеток. Селекция клеток. Клонирование клеток.                                    | 2.00                              |
| Л4.2  | Методы разделения клеток. Применение антител. Иммуноный пэннинг. Магнитный сортиг. Флюоресцентно-активируемый клеточный сортиг. | 2.00                              |
| Л4.3  | Проблемы культивирования 1. Низкий выход и медленный рост культуры. Низкая эффективность клонирования.                          | 2.00                              |

|   |   |               |
|---|---|---------------|
| Л4.4  | Проблемы культивирования 2. Предупреждение биологической и перекрестной контаминации. Проблемы криоконсервации и низкой жизнеспособности клеточной линии. | 2.00          |
| <b>Лабораторные занятия</b>   |   |               |
| Р4.1  | Практическая работа по культивированию адгерентных клеточных культур. Оценка жизнеспособности. Изучение морфологии клеток. Криоконсервация.               | 36.00         |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                       |   |               |
| С4.1  | Ведение документации по ведению клеточной линии и закладке клеточного мини-банка.   | 33.00         |
| <b>Контактная внеаудиторная работа</b>                              |   |               |
| КВР4.1  | Паспорт клеточной культуры и другая документация, сопровождающая культивирование клеток.  | 20.00         |
| <b>Раздел 5 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b> |   | <b>27.00</b>  |
| Э5.1  | Подготовка к сдаче экзамена   | 21.50         |
| Э5.2  | Сдача экзамена  | 3.00          |
| КВР5.1  | Консультация перед экзаменом  | 2.00          |
| КВР5.2  | Сдача экзамена  | 0.50          |
| <b>ИТОГО</b>  |   | <b>180.00</b> |

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 ознакамливаются на официальном сайте университета [www.vyatsu.ru](http://www.vyatsu.ru).

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

### **Учебная литература (основная)**

- 1) Клеточное ядро и его ультраструктуры : материалы 2 всесоюзного симпозиума "Структура и функции клеточного ядра" / ред. И. Б. Збарский. - М. : Наука, 1970. - 376 с. - 1.57 р. - Текст : непосредственный.
- 2) Зафранская, М. М. Эффект мезенхимальных стволовых клеток при клеточной терапии рассеянного склероза / М.М. Зафранская. - Минск : Беларуская навука, 2016. - 215 с. - ISBN 978-985-08-1978-9 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443975/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 3) Нейфах, Александр Александрович. Клеточные и генетические основы биотехнологии / А. А. Нейфах. - М. : Знание, 1987. - 64 с. - (Новое в жизни, науке, технике. Биология). - Б. ц. - Текст : непосредственный.

### **Учебная литература (дополнительная)**

- 1) Генетические основы селекции растений Клеточная инженерия. Т. 3 Биотехнология в селекции растений. - Минск : Белорусская наука, 2012. - 489 с. - ISBN 978-985-08-1392-3 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142474/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 2) Палеев, Н. Г. Основы клеточной биологии : учебное пособие / Н.Г. Палеев. - Ростов-н/Д : Издательство Южного федерального университета, 2011. - 246 с. - ISBN 978-5-9275-0821-1 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241144/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 3) Зенгбуш, Петер. Молекулярная и клеточная биология. В 3 т. Т. 3 / П. Зенгбуш ; под ред. В. А. Энгельгардта. - М. : Мир, 1982. - 344 с. - 1.80 р. - Текст : непосредственный.
- 4) Методы работы с клеточными культурами и определение токсичности наноматериалов : учебно-методическое пособие / А.Ю. Прилепский, А.С. Дроздов, В.А. Богатырев, С.А. Староверов. - Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2019. - 45 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=566769/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

5) Покровский, А. А. Клеточная сигнализация : учебное пособие / А. А. Покровский, Н. М. Титова. - Красноярск : СФУ, 2019. - 116 с. - ISBN 978-5-7638-4053-7 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/157526> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

6) Огнева, И. В. Математическое моделирование в клеточной биофизике : учебное пособие / И.В. Огнева. - Москва : Московский Государственный Университет, 2014. - 47 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-19-010931-3 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=595438/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

7) Ченцов, Юрий Сергеевич. Введение в клеточную биологию : Учеб. / Ю. С. Ченцов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : [б. и.], 2004. - 495 с. : ИЛ. - (Классический университетский учебник XXI века). - Библиогр.: с. 487. - ISBN 5-94628-105-4 : 373.50 р., 414.00 р. - Текст : непосредственный.

8) Микоплазмы. Молекулярная и клеточная биология, взаимодействие с иммунной системой млекопитающих, патогенность, диагностика / С. Н. Борхсениус, О. А. Чернова, В. М. Чернов, М. С. Вонский ; РАН. - СПб. : Наука, 2002. - 319 с. - Библиогр.: с. 269. - ISBN 5-02-026177-7 : 104.51 р. - Текст : непосредственный.

9) Зенгбуш, Петер. Молекулярная и клеточная биология. В 3 т. Т. 1 / П. Зенгбуш ; пер. с нем. Л. В. Алексеевой, Л. С. Шляхтенко ; под ред. В. А. Энгельгардта. - М. : Мир, 1982. - 367 с. : ил. - Библиогр. в конце глав. - 1.80 р. - Текст : непосредственный.

10) Джаксон, Мейер Б. Молекулярная и клеточная биофизика [Текст] / М. Джаксон ; пер. с англ. под ред. д-ра хим. наук А. П. Савицкого и д-ра биол. наук А. И. Журавлева. - М. : Мир : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 551 с. : ил., табл. ; 25. - Библиогр.: с. 524-539. - Предм. указ.: с. 540-551. - 1500 экз. - ISBN 978-5-9963-0011-2. - ISBN 978-5-03-003857-5 : 616.00 р. - Текст : непосредственный.

#### **Учебно-методические издания**

1) Фонд оценочных средств текущего контроля/промежуточной аттестации по модулю клеточной и субклеточной организации биологических объектов : учебное пособие. - Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2015. - 626 с. - ISBN 978-5-9275-1624-7 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445264/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

#### **Учебно-наглядное пособие**

1) Мамаева, Стелла Евгеньевна. Атлас хромосом постоянных клеточных лимний человека и животных / С. Е. Мамаева ; РАН, Ин-т цитологии. - М. : Научный мир,

2002. - 236 с. : ил. - Библиогр.: с. 224. - ISBN 5-89176-178-5 : 240.00 р. - Текст : непосредственный.

### **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](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](http://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   |
|---|
| МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-A140V С ЭКРАНОМ НАСТЕННЫМ PROJESTA ПРОФИ 180*180СМ, ШТАТИВОМ PROFFIX 63-100СМ И КАБЕЛЕМ VGA 15.2М |
| НОУТБУК HP g6-1160er 15,6"/I3   |
| РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ICL ICL RAY S301.3 Intel Core i5 660  |

### Специализированное оборудование

| Перечень используемого оборудования   |
|---|
| СО2-ИНКУБАТОР GALAXY 170S   |
| 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)   |
| БОКС МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ БМБ-II ЛАМИНАР-С   |
| ВЕСОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ AUW120   |
| ВЕСЫ DE 6K0.5N 6кг/0,5г Kern  |
| ДОЗАТОР ПИПЕТОЧНЫЙ S1, 1-100  |
| КРИОХРАНИЛИЩЕ LS 750  |
| МИКРОСКОП ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ AXIO SCOPE A1 С ПРИНАДЛЕЖНОСТЯМИ  |
| МИКРОСКОП ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ PRIMO STAR С ПРИНАДЛЕЖНОСТЯМИ   |
| МИНИ-РОКЕР ШЕЙКЕР MR-1, BioSan, Латвия  |
| СПЕКТРОФОТОМЕТР сканирующ.двухлучевой UV--1800 в комплекте  |
| ЦЕНТРИФУГА МЕДИЦИНСКАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ С ОХЛАЖДЕНИЕМ LMC-4200R С РОТОРАМИ  |

**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=115753](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=115753)