

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 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

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. Иммунный пэннинг. Магнитный сортинг. Флуоресцентно-активируемый клеточный сортинг.	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)