

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\_3-19.03.01.02\_2020\_115612  
Актуализировано: 23.03.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Биотехнология**

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр пр.
Направление подготовки	19.03.01 шифр
	Биотехнология наименование
Направленность (профиль)	3-19.03.01.02 шифр
	Пищевая биотехнология наименование
Формы обучения	Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра биотехнологии (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра биотехнологии (ОРУ) наименование

## Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Злобин Андрей Александрович .

---

ФИО

## Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Целью курса «Биотехнология» является формирование у студентов направления 19.03.01 Биотехнология целостного представления о современном состоянии биотехнологии как о новом направлении научной и практической деятельности человека, в основе которой лежит использование биологических объектов (клеток микроорганизмов, животных и растений) или молекул для целей народного хозяйства, здравоохранения и защиты окружающей среды, что должно дать студентам целостное представление о научном и практическом значении изучаемого предмета.
Задачи дисциплины	Задачами лекционных и практических занятий курса являются: характеристика продуцентов и их получение; описание сырьевой базы биотехнологии, технологии получения ряда практически значимых клеточных метаболитов и использования методов биотехнологии для очистки производственных стоков и газоздушных выбросов. Задачами лабораторных работ является ознакомление студентов с методами культивирования, выделения и очистки биологически активных веществ из микробных культур, а также влияния условий культивирования микроорганизмов на синтез клеточных метаболитов.

### 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
<p>типичные приёмы и особенности культивирования микроорганизмов, животных и растительных клеток, получения внеклеточных и внутриклеточных продуктов биосинтеза и биотрансформации</p>	<p>обосновывать биотехнологические процессы и технологические схемы</p>	<p>навыками проведения процессов культивирования, выделения продуктов биосинтеза</p>

#### Компетенция ПК-2

способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами		
Знает	Умеет	Владеет
<p>технологические приёмы и аппаратное оформление процессов культивирования; типовые схемы процессов</p>	<p>оптимизировать условия культивирования микроорганизмов</p>	<p>навыками оптимизации и контроля биотехнологических процессов</p>

получения биомассы, аминокислот, ферментов, антибиотиков, бакпрепаратов, переработки органических отходов, очистки сточных вод и газовых выбросов		
---	--	--

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

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Микробиологический синтез и трансформация	ПК-1, ПК-2
2	Клеточная инженерия	ПК-1, ПК-2
3	Биотехнология и экологические проблемы	ПК-1, ПК-2
4	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-1, ПК-2

**Формы промежуточной аттестации**

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

### Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	3	6	180	5	120	92	16	16	60	60			6

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «Микробиологический синтез и трансформация»</b>		<b>134.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л1.1	Введение. Задачи курса. Определение биотехнологии как науки и специфической области практической деятельности	0.50
Л1.2	Типовая технологическая схема биотехнологического производства	0.50
Л1.3	Основы производства нейтральных продуктов брожения	1.00
Л1.4	Микробиологическое производство органических кислот	1.00
Л1.5	Микробиологическое производство аминокислот	1.00
Л1.6	Микробиологическое производство витаминов	1.00
Л1.7	Общие принципы промышленного производства кормовых антибиотиков тетрациклинового ряда	1.00
Л1.8	Основные этапы производства микробных ферментных препаратов (поверхностный и глубинный способы культивирования продуцентов)	1.00
Л1.9	Получение кормового микробного белка	1.00
Л1.10	Промышленное производство энтомопатогенных препаратов на основе культур бактерий, грибов и вирусов	1.00
Л1.11	Получение в промышленных условиях бактериальных удобрений (азотобактерин, нитрагин, фосфобактерин)	1.00
Л1.12	Основы получения вакцин и лечебно-профилактических препаратов	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П1.1	Биохимические пути образования нейтральных продуктов брожения в клетках микроорганизмов	2.00
П1.2	Биосинтез органических кислот в клетках микроорганизмов	2.00
П1.3	Регуляция биосинтеза аминокислот в клетках микроорганизмов	2.00
П1.4	Биосинтез витаминов (провитаминов) и его регуляция в клетках микроорганизмов	2.00
П1.5	Биосинтез антибиотиков и его регуляция в клетках микроорганизмов	2.00
П1.6	Микробиологическая трансформация биологически активных соединений (витамины, бетта-лактамы, антибиотики и стероидные гормоны)	4.00
<b>Лабораторные занятия</b>		

P1.1	Дезинтеграция микроорганизмов	8.00
P1.2	Выделение лимонной кислоты из культуральной жидкости <i>Aspergillus niger</i>	12.00
P1.3	Выделение глутаминовой кислоты из культуральной жидкости микробного продуцента	12.00
P1.4	Определение содержания сырого протеина и истинного белка в микробной биомассе	8.00
P1.5	Содержание и жирнокислотный состав липидов дрожжей рода <i>Saccharomyces</i>	8.00
P1.6	Влияние условий культивирования на биосинтез грамицидина культурой <i>Bacillus brevis</i>	12.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
C1.1	Проработка лекций	8.00
C1.2	Подготовка к практическим занятиям	16.00
C1.3	Подготовка к лабораторным занятиям	6.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	18.00
<b>Раздел 2 «Клеточная инженерия»</b>		<b>13.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л2.1	Этапы получения моноклональных антител. Культуры клеток и тканей растений	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П2.1	Методы культивирования клеток и тканей растений	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
C2.1	Проработка лекций	1.50
C2.2	Подготовка к практическим занятиям	3.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	4.50
<b>Раздел 3 «Биотехнология и экологические проблемы»</b>		<b>6.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л3.1	Биологическая очистка сточных вод и газовоздушных выбросов	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
C3.1	Проработка лекций	1.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	3.00
<b>Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>27.00</b>
Э4.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР4.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР4.2	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 знакомятся 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) Биотехнология: теория и практика : учеб. пособие / Н. В. Загоскина, Л. В. Назаренко, Е. А. Калашникова, Е. А. Живухина ; под ред.: Н. В. Загоскина, Л. В. Назаренко. - М. : ОНИКС, 2009. - 492, [1] с. : ил. - Библиогр.: с. 487-493. - ISBN 978-5-488-02173-0 : 300.00 р. - Текст : непосредственный.

2) Неверова, Ольга Александровна. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения : учебник / О. А. Неверова, Г. А. Гореликова, В. М. Поздняковский. - Новосибирск : [б. и.], 2007. - 414 с. - Библиогр.: с. 405-409. - ISBN 5-379-00089-4. - ISBN 978-5-379-00089-9 : 292.00 р., 558.00 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) Фролов, Юрий Павлович. Биотехнология и биологическая нанотехнология : учеб. пособие: краткий курс / Ю. П. Фролов ; Самарский государственный университет, Российская академия наук. - Самара : [б. и.], 2010. - 192 с. : ил. - Библиогр.: с. 186-189. - ISBN 978-5-93424-504-8 : 100.00 р. - Текст : непосредственный.

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

1) Иванова, Л. А. Пищевая биотехнология : учеб. пособие / Л. А. Иванова. - М. : КолосС, 2008. - . - ISBN 978-5-9532-0103-2. - Текст : непосредственный. Кн. 2. - 472 с. - Библиогр.: с. 467. - ISBN 978-5-9532-0489-7 : 352.30 р.

2) Иммуно- и нанобиотехнология : учеб. пособие / Э. Г. Деева, В. А. Галынкин, О. И. Киселев [и др.]. - СПб. : Проспект Науки, 2008. - 215 с. - Библиогр.: с. 203-208. - Предм. указ.: с. 208-215. - ISBN 978-5-903090-16-7 : 370.00 р. - Текст : непосредственный.

3) Сазыкин, Юрий Осипович. Биотехнология : учеб. пособие / Ю. О. Сазыкин, С. Н. Орехов, И. И. Чакалева; под ред. А. В. Катлинского. - М. : Академия, 2006. - 256 с. - (Высшее профессиональное образование. Медицина). - Библиогр.: с. 250-251. - ISBN 5-7695-2899-0 : 275.00 р. - Текст : непосредственный.

4) Сельскохозяйственная биотехнология : Учеб. / под ред. В. С. Шевелухи. - М. : Высш. шк., 1998. - 416 с. - ISBN 5-06-003535-2 : 37.70 р. - Текст : непосредственный.

### **Учебно-методические издания**

- 1) Злобин, Андрей Александрович. Технологические схемы биотехнологических производств : метод. указания к лекционному курсу по дисциплине "Общая биотехнология": специальность 240901 / А. А. Злобин ; ВятГУ, БФ, каф. БТ. - Киров : ВятГУ, 2009. - Б. ц. - Текст : электронный.
- 2) Злобин, Андрей Александрович. Дезинтеграция микроорганизмов : метод. указания к лаб. работам по общей биотехнологии: специальность 240901 / А. А. Злобин ; ВятГУ, БФ, каф. БТ. - Киров : ВятГУ, 2010. - Б. ц. - Текст : электронный.
- 3) Злобин, Андрей Александрович. Выделение глутаминовой кислоты из культуральной жидкости микробного продуцента : метод. рекомендации к лаб. работам по общей биотехнологии: специальность 240901 / А. А. Злобин ; ВятГУ, БФ, каф. БТ. - Киров : ВятГУ, 2009. - Б. ц. - Текст : электронный.
- 4) Злобин, Андрей Александрович. Выделение лимонной кислоты из культуральной жидкости *Aspergillus niger* : лаб. практикум по общей биотехнологии: специальность 240901 / А. А. Злобин ; ВятГУ, БФ, каф. БТ. - Киров : ВятГУ, 2010. - Б. ц. - Текст : электронный.
- 5) Злобин, Андрей Александрович. Выделение  $\alpha$ -Амилазы из поверхностной культуры плесневых грибов : метод. рекомендации к лаб. работам по общей биотехнологии: специальность 240901 / А. А. Злобин ; ВятГУ, БФ, каф. БТ. - Киров : ВятГУ, 2009. - Б. ц. - Текст : электронный.
- 6) Злобин, Андрей Александрович. Выделение полисахаридов, РНК и "глобулиновой" фракции белка из биомассы дрожжей : лаб. практикум по общей биотехнологии: специальность 240901 / А. А. Злобин ; ВятГУ, БФ, каф. БТ. - Киров : ВятГУ, 2009. - Б. ц. - Текст : электронный.
- 7) Злобин, Андрей Александрович. Определение содержания сырого протеина и истинного белка в микробной биомассе : метод. указания к лаб. работам по общей биотехнологии: специальность 240901 / А. А. Злобин ; ВятГУ, БФ, каф. БТ. - Киров : ВятГУ, 2009. - Б. ц. - Текст : электронный.
- 8) Злобин, Андрей Александрович. Содержание и жирнокислотный состав липидов дрожжей рода *Saccharomyces* : метод. рекомендации к лаб. работам по общей биотехнологии: специальность 240901 / А. А. Злобин ; ВятГУ, БФ, каф. БТ. - Киров : ВятГУ, 2009. - Б. ц. - Текст : электронный.
- 9) Злобин, Андрей Александрович. Производство ферментных препаратов : лаб. практикум / А. А. Злобин ; ВятГУ, БФ, каф. БТ. - Киров : О-Краткое, 2008. - 48 с. - (Инновационная образовательная программа Вятского государственного университета "Научно-образовательный центр биотехнологии, аэробологии, общей и промышленной микробиологии"). - Библиогр.: с. 48. - 95.00 р. - Текст : непосредственный.
- 10) Злобин, Андрей Александрович. Трансгенные растения : метод. указания к самост. работе по курсу "Генетическая инженерия": для магистрантов

направления 240100.68 / А. А. Злобин ; ВятГУ, БФ, каф. БТ. - Киров : ВятГУ, 2010. - Б. ц. - Текст : электронный.

### **Учебно-наглядное пособие**

1) Злобин, Андрей Александрович. Пути биосинтеза аминокислот и их регуляция в клетках микроорганизмов : учебное наглядное пособие для бакалавров направления подготовки 19.03.01 "Биотехнология" всех форм обучения / А. А. Злобин ; ВятГУ, ИББТ, каф. БТ. - Киров : ВятГУ, 2021. - 30 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=3-19.03.01.02](https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-19.03.01.02)
- 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
НОУТБУК HP g6-1160er 15,6"/I3
ЭКРАН ScreenMedia Champion (SCM-4304) 244*183 MW 4:3 настенный с электроприводом

### Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
РН-МЕТР-МИЛЛИВОЛЬТМЕТР РН-410
АКВАДИСТИЛЛЯТОР ДЭ-25 СПБ
АНАЛИТИЧЕСКИЕ ВЕСЫ METTLER AX504 DUAL RANGE (до 81г)
АНАЛИТИЧЕСКИЕ ВЕСЫ METTLER TOLEDO XP205DR, class 1
БАНЯ ТЕРМОСТАТИЧЕСКАЯ LOIP LB-217
БИДИСТИЛЛЯТОР СТЕКЛЯННЫЙ CYCLON 4Л/ЧАС FISTREEM INTERNATIONAL LTD WSC044 МНЗ.7
ВЕСЫ METTLER PG 203-S (до 210г)
ВЕСЫ Shinko AJ-1200CE 1200г x 0,01г
ВЕСЫ AP-250D
ИСПАРИТЕЛЬ роторный RV-10 basic V с комплектующими
КОЛБОНАГРЕВАТЕЛЬ ES-4110 (1Л)
КОЛБОНАГРЕВАТЕЛЬ ПЭ-4100М
КОМПЛЕКС МИКРОСКОПИИ МЕКОС-Ц2
КОНЦЕНТРАТОР VIVACELL 250 В КОМПЛЕКТЕ
ЛАБОРАТОРНЫЕ ВЕСЫ НВ-300М
ЛАМИНАРНЫЙ БОКС LabGard, Nuairе
ЛАМИНАРНЫЙ ШКАФ класс защиты 2 БАВнп-01-*Ламинар-С*-1,5
МИКРОСКОП ЛАБОРАТОРНЫЙ *БИОМЕД-1*
МИКРОСКОП Микромед 1вар 3-20
МИКРОСКОП ТРИНОКУЛЯР
МУФЕЛЬНАЯ ПЕЧЬ, Thermoline F62730-33-80
НАСТОЛЬНЫЙ ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ МЕХАНИЧЕСКИЙ АВТОКЛАВ СТЕРИЛИЗАТОР (АВТОКЛАВ) С ПРИНАДЛЕЖНОСТЯМИ 3870 М, TUTTNAUER Co
ПАРОВОЙ ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ СТЕРИЛИЗАТОР TUTTNAUER 3870М (110-121С)
СВЕРХЗВУКОВОЙ (УЛЬТРАЗВУКОВОЙ) ДЕЗИНТЕГРАТОР СРХ500
СПЕКТРОФОТОМЕТР сканирующий однолучевой UV-Mini-1240 в комплекте
СЧЕТЧИК КОЛОНИЙ
ТЕРМОСТАТ Binder BD 115
ТЕРМОСТАТ ТС-1/20СПУ
УЛЬТРАТЕРМОСТАТ УТЧ-4
ХОЛОДИЛЬНИК "АТЛАНТ" KSHD 152-01
ХОЛОДИЛЬНИК *Бирюса-237КФ*
ХОЛОДИЛЬНИК STINOL 242Q
ХРОМАТО-МАСС СПЕКТРОМЕТР MS GS/AGILENT 5973
ЦЕНТРИФУГА SIGMA 2-16РК С ОХЛАЖДЕНИЕМ В КОМПЛЕКТЕ С ДВУМЯ УГЛОВЫМИ РОТОРАМИ НА 6 МЕСТ
ЦЕНТРИФУГА Sigma с угловым ротором в комплекте с пробирками

ШЕЙКЕР ELM1 СТ-3
ШЕЙКЕР-ИНКУБАТОР E-24 С ПЛАТФОРМОЙ 25x250ml, New Brunswick
ШЕЙКЕР-ИНКУБАТОР Excella E25R С ОХЛАЖДЕНИЕМ

**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=115612](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=115612)