

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_3-06.03.01.01_2018_93479
Актуализировано: 09.04.2021

Рабочая программа дисциплины
Микробная биотехнология

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр пр.
Направление подготовки	06.03.01 шифр
	Биология наименование
Направленность (профиль)	3-06.03.01.01 шифр
	Микробиология наименование
Формы обучения	Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра микробиологии (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра микробиологии (ОРУ) наименование

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Лундовских Ирина Александровна

ФИО

Устюжанинова Людмила Васильевна

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Целью курса "Микробная биотехнология" является знакомство обучающихся с последними достижениями в области способов получения практически ценных веществ на основе процессов культивирования микроорганизмов, многообразие которых, как по уровню морфогенетических факторов, так и по разнообразию метаболических процессов, позволяет решать самые сложные и перспективные биотехнологические задачи. Подробно рассматриваются вопросы, связанные с классификацией микробиологических производств по видам продукции, а также по типу используемого процесса и оборудования. Дается представление о том, что современные технологии рекомбинантных ДНК позволяют создавать целенаправленных продуцентов. Показана возможность использования микроорганизмов для получения препаратов медицинского, промышленного и сельскохозяйственного назначения
Задачи дисциплины	Основная задача дисциплины "Микробная биотехнология" - формирование у обучающихся представлений о возможности использования биотехнологических методов при создании микроорганизмов с ценными признаками, овладение знаниями основных методов биотехнологии

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

Компетенция ОПК-2

способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения		
Знает	Умеет	Владеет
теоретические и практические основы микробной биотехнологии	классифицировать процессы микробного биосинтеза	представлениями об основных этапах разработки управляемых процессов ферментации

Компетенция ОПК-3

способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов		
Знает	Умеет	Владеет
основные термины и определения, связанные с промышленным использованием микроорганизмов	давать характеристику микробиологического получения целевых продуктов	представлениями о процессах и методах получения препаративных форм целевых продуктов микробного биосинтеза

Компетенция ОПК-11

способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, геномной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования

Знает	Умеет	Владеет
основные виды продукции, вырабатываемой путем микробиологического синтеза; особенности технологии промышленного культивирования микроорганизмов	охарактеризовать принципы составления питательных сред, использовать знание данных принципов в решении практических задач; обосновать типовые технологические схемы микробиологических производств	знанием основных технологических этапов получения белка, бактериальных удобрений, производства вакцин, полисахаридов, витаминов, ферментов, антибиотиков, органических кислот; представлением о приемах создания на основе штаммов микроорганизмов продуцентов целевых продуктов

Компетенция ПК-5

готовностью использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств

Знает	Умеет	Владеет
основные термины и определения, связанные с промышленным использованием микроорганизмов	использовать компьютерную графику при подготовке и оформлении отчетов и документации	методами планирования, проведения и обработки биотехнологических экспериментов; навыками соблюдения требований безопасности при работе с биологическими объектами

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Производство микробной биомассы	ОПК-11, ОПК-2, ОПК-3, ПК-5
2	Производство первичных и вторичных метаболитов	ОПК-11, ОПК-3
3	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-11, ОПК-2, ОПК-3, ПК-5

Формы промежуточной аттестации

Зачет	7 семестр (Очная форма обучения)
Экзамен	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения)

Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	4	7	144	4	111	86	18	34	34	33		7	

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Производство микробной биомассы»		58.00
Лекции		
Л1.1	Общая схема биотехнологических производств с использованием микроорганизмов	1.00
Л1.2	Предферментация. Подготовка посевного материала, питательной среды, аппаратуры и т.д.	1.00
Л1.3	Основная ферментация. Методы культивирования микроорганизмов	1.00
Л1.4	Виды биореакторов	1.00
Л1.5	Методы отделения, концентрирования и сушки биомассы. Методы дезинтеграции биомассы	1.00
Л1.6	Методы выделения, концентрирования, очистки метаболитов. Получение товарной формы продукции	1.00
Л1.7	Технологии получения микробиологического белка	1.00
Л1.8	Технологии производства живой биомассы микроорганизмов (закваски, пробиотики и т.п.)	1.00
Семинары, практические занятия		
П1.1	Основные этапы биотехнологического процесса: предферментация, ферментация, постферментация. Цели и особенности проведения каждого этапа	4.00
П1.2	Различные методы, применяемые на стадии постферментации. Выбор методов выделения, очистки и т.д.	4.00
П1.3	Биомасса микроорганизмов как ценный кормовой и пищевой продукт	4.00
П1.4	Виды микробиологических препаратов, содержащих живые микроорганизмы. Особенности их производства и хранения	4.00
Лабораторные занятия		
Р1.1	Методы приготовления питательных сред, подготовки посевного материала, оборудования и т.д.	4.00
Р1.2	Технология получения кормовых дрожжей	8.00
Р1.3	Методы дезинтеграции биомассы. Оценка эффективности	4.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Подготовка к практическим занятиям	4.00
С1.2	Подготовка к лабораторным занятиям, написание отчетов	7.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Консультации по темам модуля	7.00
Раздел 2 «Производство первичных и вторичных метаболитов»		82.00

Лекции		
Л2.1	Кривая роста. Трофофаза и идиофаза. Синтез первичных и вторичных метаболитов	1.00
Л2.2	Технология ферментных препаратов на основе микроорганизмов	1.00
Л2.3	Технологии производства аминокислот микробиологическим синтезом (лизин, глутаминовая кислота, триптофан и другие)	1.00
Л2.4	Микробиологический синтез органических кислот	1.00
Л2.5	Технологии производства спиртов с помощью микроорганизмов	1.00
Л2.6	Микробиологический синтез витаминов	1.00
Л2.7	Технологии производства антибиотиков микробиологическим способом	1.00
Л2.8	Производство микробиологических препаратов для сельского хозяйства	1.00
Л2.9	Применение микроорганизмов в других отраслях биотехнологии (биогидрометаллургия, экобиотехнология и т.д.)	2.00
Семинары, практические занятия		
П2.1	Отличия в производстве первичных и вторичных метаболитов. Кинетика процессов	4.00
П2.2	Перспективы и направления развития в производстве первичных метаболитов	4.00
П2.3	Перспективы и направления развития в производстве вторичных метаболитов	4.00
П2.4	Сельскохозяйственная биотехнология: важность, востребованность, перспективы	4.00
П2.5	Современные направления в поиске и создании новых продуцентов	2.00
Лабораторные занятия		
Р2.1	Получение препарата амилалитических ферментов и оценка его эффективности	8.00
Р2.2	Получение и выделение лимонной кислоты	6.00
Р2.3	Выбор продуцента фитогормонов	4.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Подготовка к практическим занятиям	6.00
С2.2	Подготовка к лабораторным занятиям, написание отчетов	12.50
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Консультации по темам модуля	17.50
Раздел 3 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		4.00
З3.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
КВР3.1	Сдача зачета	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 ознакамливаются на официальном сайте университета www.vyatsu.ru.

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

Учебная литература (основная)

- 1) Биотехнология : Учеб. / под ред. Е. С. Воронина. - СПб. : ГИОРД, 2005. - 792 с. - Библиогр.: с. 686-699. - ISBN 5-98879-005-4 : 539.00 р. - Текст : непосредственный.
- 2) Микробная биотехнология / под ред. О. Н. Ильинской ; КГУ. - Казань : Изд-во КГУ, 2007. - 424 с. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 5-98180-406-8 : 250.00 р. - Текст : непосредственный.

Учебная литература (дополнительная)

- 1) Чхенкели, В. А. Курс лекций по биотехнологии / В. А. Чхенкели. - Иркутск : Иркутский ГАУ, 2013. - 371 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/143184> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.
- 2) Глик, Бернар. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение : Учеб. / Б. Глик, Д. Пастернак. - М. : Мир, 2002. - 589 с. : ил. - ISBN 5-03-003328-9. - ISBN 1-55581-1361 : 434.00 р. - Текст : непосредственный.
- 3) Сельскохозяйственная биотехнология : Учеб. / под ред. В. С. Шевелухи. - М. : Высш. шк., 1998. - 416 с. - ISBN 5-06-003535-2 : 37.70 р. - Текст : непосредственный.
- 4) Елинов, Николай Петрович. Основы биотехнологии / Н. П. Елинов. - СПб. : Наука, 1995. - 600 с. : ил. - Библиогр.: с. 599. - ISBN 5-02-026027-4 : 35830.00 р. - Текст : непосредственный.
- 5) Рогов, Иосиф Александрович Пищевая биотехнология : учебник / И. А. Рогов, Л. В. Антипова, Г. П. Шуваева. - М. : КолосС. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - Текст : непосредственный. Кн. 1 : Основы пищевой биотехнологии. - 2004. - 440 с. : ил. - Библиогр.: с. 431-433. - ISBN 5-9532-0104-4 : 337.50 р., 389.00 р.

Учебно-методические издания

- 1) Мартинсон, Екатерина Александровна. Пищевая биотехнология : учебно-метод. пособие для студентов направлений 240700.62 "Биотехнология" и 020400.62 "Биология" всех профилей подготовки, всех форм обучения / Е. А. Мартинсон ; ВятГУ, БФ, каф. БТ. - Киров : ВятГУ, 2014. - 22 с. - Библиогр.: с. 22. - 25 экз. - Б. ц. - Текст : непосредственный.
- 2) Ляпустин, Александр Васильевич. Теоретические основы биотехнологии : лаб. практикум / А. В. Ляпустин, О. Н. Шуплецова ; ВятГУ, БФ, каф. БТ. - Киров : О-Краткое, 2008. - 50 с. - (Инновационная образовательная программа Вятского государственного университета "Научно-образовательный центр биотехнологии,

аэробологии, общей и промышленной микробиологии"). - 95.00 р. - Текст : непосредственный.

3) Экспериментальное производство колибактерина. Приготовление производственной культуры штамма E. coli M-17 : Метод. указания по технологической (производственной) практике для студентов 4 курса обучения по специальности 070100 "Биотехнология" специализация 070105 "Экобиотехнология". Специальность 012400 "Микробиология" специализация 012405 "Биотехнология" / ВятГУ, БФ, каф. МБ ; сост. Г. В. Комоско, А. А. Лещенко. - Киров : ВятГУ, 2006. - Б. ц. - Текст : электронный.

4) Экспериментальное производство колибактерина. Приготовление питательных сред : Метод. указания по технологической (производственной) практике для студентов 4 курса обучения по специальности 070100 "Биотехнология" специализация 070105 "Экобиотехнология". Специальность 012400 "Микробиология" специализация 012405 "Биотехнология" / ВятГУ, БФ, каф. МБ ; сост. Г. В. Комоско, А. А. Лещенко. - Киров : ВятГУ, 2006. - Б. ц. - Текст : электронный.

5) Мартинсон, Екатерина Александровна. Пищевая биотехнология : учебно-метод. пособие для студентов направлений 240700.62 "Биотехнология" и 020400.62 "Биология" всех профилей подготовки, всех форм обучения / Е. А. Мартинсон ; ВятГУ, БФ, каф. БТ. - Киров : ВятГУ, 2014. - 21 с. - Библиогр.: с. 22. - 25 экз. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 26.05.2014). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

Учебно-наглядное пособие

1) Технологические схемы биотехнологических производств : Метод. указания к лекционному курсу. Дисциплина "Общая биотехнология". Специальность 0701, д/о / ВятГУ, БФ, каф. БТ ; сост. А. А. Злобин. - Киров : ВятГУ, 2002. - 15 с. - 50 экз. - 6.00 р. - Текст : непосредственный.

2) Биотехнологические производства : учебное наглядное пособие для студентов направления подготовки 19.03.01 "Биотехнология", направленности (профиля) "Фармацевтическая биотехнология" всех форм обучения / ВятГУ, ИББТ, каф. БТ ; сост. Л. Г. Дудина. - Киров : ВятГУ, 2021. - 77 с. - Б. ц. - Текст . Изображение : электронное.

Электронные образовательные ресурсы

1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>

2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-06.03.01.01

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
Мультимедиа-проектор Acer P5270
Мультимедийный комплекс (м/проектор,эл.доска/)в к-те оборудования для аудиторий
ПРОЕКТОР-ОВЕРХЕД MEDIUM 536P 3-ЛИНЗОВЫЙ
ЭКРАН НАСТЕННЫЙ

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
РН-МЕТР рН-420 БАЗОВЫЙ БЛОК В КОМПЛЕКТЕ С БЛОКОМ ПИТАНИЯ, ТЕРМОДАТЧИКОМ, ШТАТИВОМ СТН 1-100 REX (ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОДНОЙ СИСТЕМЫ В КОМПЛЕКТЕ С 4-МЯ КОЛЬЦАМИ И ЭЛЕКТРОДОМ КОМБИНИРОВАННЫМ ЭСЛК-01.7
рН-МЕТР-150МІ С КОМБИНИРОВАННЫМ ЭЛЕКТРОДОМ ESK-10605/7 K80.12 (ЗСК-10605/7 K80.12) И ДЕРЖАТЕЛЕМ
АНАЛИЗАТОР ВЛАЖНОСТИ ФИРМЫ *САРТОРИУС*
АНАЛИЗАТОР ВЛАЖНОСТИ SARTORIUS MA-35
БАНЯ ТЕРМОСТАТИЧЕСКАЯ LOIP LB-217
ВЕСЫ METTLER PG 203-S (до 210г)
ДОЗАТОР BIONIT 1-канальный 5-100мкл 710010
ИНКУБАТОР BD115 BINDER (В КОМПЛЕКТЕ С ДВУМЯ ПОЛКАМИ)
ИСПАРИТЕЛЬ роторный RV-10 basic V с комплектующими
КАЧАЛКА ДЛЯ КУЛЬТУР
КОЛБОНАГРЕВАТЕЛЬ ES-4110 (1л)
КОЛБОНАГРЕВАТЕЛЬ ПЭ-4100М
КОМПЛЕКС МИКРОСКОПИИ МЕКОС-Ц2
ЛАБОРАТОРНАЯ ПЕЧЬ (СУШИЛЬНЫЙ ШКАФ) Thelco 6559 (до 250С)
ЛАБОРАТОРНЫЙ ИНКУБАТОР LAB-LINE №302-1
ЛАБОРАТОРНЫЙ МОРОЗИЛЬНИК LabLine (-5с) ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЙ
ЛАМИНАРНЫЙ БОКС LabGard, Nuairе
ЛАМИНАРНЫЙ ШКАФ класс защиты 2 БАВнп-01-*Ламинар-С*-1,5
МАГНИТНАЯ МЕШАЛКА ПЭ-6110М С ПОДОГРЕВОМ
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
МИКРОСКОП Axiostar plus (комплектация 7)
МИКРОСКОП ЛАБОРАТОРНЫЙ *БИОМЕД-1*
МИКРОСКОП ТРИНОКУЛЯР
МУФЕЛЬНАЯ ПЕЧЬ, Thermoline F62730-33-80
ПАРОВОЙ ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ СТЕРИЛИЗАТОР TUTTNAUER 3870M (110-121С)
ПИПЕТ-ДОЗАТОР ДИГИТАЛ 100-1000 мл
РЕФРАКТОМЕТР Abbe, Atago DR-A1
СВЕРХЗВУКОВОЙ (УЛЬТРАЗВУКОВОЙ) ДЕЗИНТЕГРАТОР CPX500
СОСУД ДЬЮАРА ДЛЯ ДЛИТ. ХРАНЕНИЯ СДС-20, D ГОРЛ. 58 ММ, 20 Л, С КАНИСТРАМИ
СПЕКТРОФОТОМЕТР сканирующий однолучевой UV-Mini-1240 в комплекте
СТЕНД УЧЕБНО-ЛАБОР.по очистке ферментов и полисахаридов

СТЕНД учебно-лабораторный по получению продуктов биосинтеза микроорганизмов
СЧЕТЧИК КОЛОНИЙ
ТЕРМОСТАТ Binder BD 115
ЦЕНТРИФУГА SIGMA 2-16PK С ОХЛАЖДЕНИЕМ В КОМПЛЕКТЕ С ДВУМЯ УГЛОВЫМИ РОТОРАМИ НА 6 МЕСТ
ШЕЙКЕР ELMi 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=93479