

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вятский государственный университет»
(ВятГУ)
г. Киров

Утверждаю
Директор/Декан Мартинсон Е. А.



Номер регистрации
РПД_3-19.04.01.02_2021_124176
Актуализировано: 03.05.2021

Рабочая программа дисциплины
Бионанотехнологии

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

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Конышев Илья Владимирович

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	<p>Данный курс преследует следующие цели:</p> <ol style="list-style-type: none">1) Подготовка к научно-исследовательской деятельности, связанной с решением задач, стоящих перед современной цивилизацией при проведении исследований в области нанохимии и бионанотехнологии.2) Формирование представлений о современных концепциях нанохимии и нанотехнологии.3) Актуализация полученных ранее знаний о структуре вещества, функциях и архитектонике макромолекул, о перспективах развития нанохимии и нанотехнологии в области материаловедения, тонкого органического синтеза и наноструктурированных материалов.4) Формирование целостного представления о бионанотехнологии как о междисциплинарной науке, сформировавшейся и развивающейся на стыке химии, физики и биологии.
Задачи дисциплины	<p>Реализация данного курса предполагает решение следующих задач:</p> <ol style="list-style-type: none">1) ознакомить основными понятиями нанобиотехнологий и рассмотреть современное состояние и перспективы развития нанобиотехнологии;2) изучить основные принципы формирования наносистем;3) обобщить и систематизировать сведения о наночастицах и нанопродуктах, их свойствах, методах исследования;4) формирование представлений о возможности использования наносистем в персонализированной медицине и биотехнологии;5) научить умению самостоятельного поиска и анализа информации, использованию ее в процессе научно-практической деятельности;6) освоение базовых принципов практической работы с использованием оптического (лазерного) пинцета;7) освоение методов подготовки образцов к исследованию с использованием оптического пинцета;8) знакомство с базовыми методами статистической обработки первичных данных. <p>В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none">- влияние лекарственной формы на терапевтическую эффективность лекарственного препарата;- общие представления о получении биотехнологическими методами лекарственных, профилактических и диагностических препаратов;- основные виды и особенности медицинских иммунобиологических препаратов;- препаративные методы исследования наноструктур;- аналитические методы исследования наноструктур;- виды наночастиц и способы их получения;

	<ul style="list-style-type: none"> - направления использования наноматериалов в биотехнологии и наномедицине; - физико-химические свойства фармакологически значимых наночастиц; - основные направления применения наночастиц в медицине.
--	--

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 виды нанобиотехнологий; способы получения и синтез нанобиотехнологических объектов	использовать современное оборудование для определения свойств нанообъектов	навыками практической работы в области нанобиотехнологии

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
современные достижения в области нанобиотехнологии	ориентироваться в основных направлениях развития нанобиотехнологии и сферах использования ее продуктов	навыками изучения свойств нанообъектов

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Введение. Наноматериалы и нанобъекты: получение, модификация, применение.	ПК-1, ПК-2
2	Структура биологических макромолекул и их использование в нанобиотехнологии	ПК-1, ПК-2
3	Базовые представления о методах современной бионанотехнологии	ПК-1, ПК-2
4	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-1, ПК-2

Формы промежуточной аттестации

Зачет	3 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	2	3	144	4	80.5	34	16	18	0	63.5		3	

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Введение. Наноматериалы и нанобъекты: получение, модификация, применение.»		35.00
Лекции		
Л1.1	Нанобиотехнологии: базовые понятия. Место дисциплины в системе "технологий"	2.00
Л1.2	Наночастицы на основе металлов и оксида кремния. Получение и применение в медицине и диагностике	2.00
Л1.3	Наночастицы на основе углерода. Получение и применение в медицине и диагностике	2.00
Л1.4	Квантовые точки как объекты нанобиотехнологии. Нанороботы и биомиметика.	2.00
Семинары, практические занятия		
П1.1	Получение суспензии полистироловых микросфер, сенсibilизированных целевыми молекулами. Устройство оптического пинцета	2.00
П1.2	Расчёт силы взаимодействия в системе "микросфера - подложка"	2.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Решение задач на перевод физических единиц	3.00
С1.2	Расчёт силы отрыва при разных значениях жёсткости и чувствительности	4.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная работа	16.00
Раздел 2 «Структура биологических макромолекул и их использование в нанобиотехнологии»		49.00
Лекции		
Л2.1	Белки, липиды и полисахариды как объекты нанотехнологии.	2.00
Л2.2	Биомашины, ферменты и нанороботы.	2.00
Семинары, практические занятия		
П2.1	Калибровка оптического пинцета. Понятие о жёсткости оптической ловушки и способы её расчёта	2.00
П2.2	Манипуляции с микрочастицами. Смещение пьезостолика	2.00
П2.3	Перемещение микрообъектов в плоскости OZ.	2.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Методы химической сенсibilизации поверхностей биополимерами	8.00
С2.2	Структура белков: первичная, вторичная и третичная. Углеводы как биополимеры. Липиды как амфифильные вещества	10.00

C2.3	Структура клеточной стенки грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов. Липополисахарид как биополимер	6.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная работа	15.00
Раздел 3 «Базовые представления о методах современной бионанотехнологии»		56.00
Лекции		
ЛЗ.1	Биосенсоры. Микроскопия как средство изучения микро- и наномира	2.00
ЛЗ.2	Микромеханические методы: атомно-силовая микроскопия и оптический пинцет	2.00
Семинары, практические занятия		
ПЗ.1	Интерфейс программ JPK NanoTracker и JPK Processing. Способы обработки первичных данных	2.00
ПЗ.2	Анализ осциллограмм	2.00
ПЗ.3	Анализ силовых кривых с использованием программного обеспечения 'JPK Processing'	2.00
ПЗ.4	Статистический анализ первичных данных с использованием программы 'MatLab'	2.00
Самостоятельная работа		
СЗ.1	Электромагнитные колебания. Понятие о лазере.	8.00
СЗ.2	Давление света в природе	6.00
СЗ.3	История открытия лазерного пинцета. Работы Артура Ашкина	8.00
СЗ.4	Базовые принципы световой микроскопии	7.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	Контактная работа	15.00
Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		4.00
34.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
КВР4.1	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 знакомятся на официальном сайте университета www.vyatsu.ru.

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

Учебная литература (основная)

- 1) Кобаяси, Наоя. Введение в нанотехнологию / Н. Кобаяси ; пер. с яп. А. В. Хачояна. - 2-е изд. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. - 134 с. : ил. - (Нанотехнология). - ISBN 978-5-94774-841-3. - ISBN 4-492-09151-3 : 108.80 р. - Текст : непосредственный.
- 2) Хартманн, Уве. Очарование нанотехнологии / У. Хартманн ; пер. с нем. Т. Н. Захаровой. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. - 173 с. - (Нанотехнология). - Библиогр. с. 150-152. Предм. указ.: с. 166-173. - ISBN 978-5-94774-588-7 : 185.00 р. - Текст : непосредственный.
- 3) Бейлин, Михаил Валерьевич. Нанотехнология как прорыв в постнеклассической науке : монография / М. В. Бейлин. - Харьков : Обериг, 2014. - 480 с. - Библиогр.: с. 450-478. - ISBN 978-966-8689-38-3 : 450.00 р. - Текст : непосредственный.
- 4) Получение и исследование наноструктур : лаб. практикум по нанотехнологиям / ред. А. С. Сигов. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. - 146 с. - (Нанотехнологии). - Библиогр.: с. 143-146 (61 назв.). - ISBN 978-5-9963-0028-4 : 230.00 р. - Текст : непосредственный.
- 5) Возможности НОЦ "Нанотехнологии" / Е. А. Дурнев, А. В. Чернядьев, Б. А. Ананченко [и др.]. ; ВятГУ, БФ, каф. БТ; ВятГУ, НОЦ Нанотехнологии. - Б. ц.
- 6) Комов, Вадим Петрович. Биохимия : Учеб. / В. П. Комов, В. Н. Шведова. - М. : Дрофа, 2004. - 640 с. : ил. - ISBN 5-7107-5613-X : 269.10 р. - Текст : непосредственный.
- 7) Кольман, Ян. Наглядная биохимия : Пер. с нем. / Я. Кольман, К. -Г. Рем. - М. : Мир, 2000. - 470 с. - Библиогр.: с. 425-427. - ISBN 5-03-003304-1 : 227.70 р. - Текст : непосредственный.
- 8) Старостин, Виктор Васильевич. Материалы и методы нанотехнологии : учеб. пособие / В. В. Старостин ; под ред. Л. Н. Патрикеева. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. - 431 с. - (Нанотехнология). - Библиогр.: с. 424-426. - ISBN 978-5-94774-727-0 : 257.00 р., 161.00 р. - Текст : непосредственный.
- 9) Основы нанобиотехнологии. Фундаментальные основы нанобиотехнологий : учебное пособие. - Ставрополь : СКФУ, 2016. - 160 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459189/> (дата обращения: 03.03.2021). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 10) Микроструктурный анализ энергонасыщенных материалов методами оптической и электронной микроскопии : методическое пособие / А. Р.

Хайруллин [и др.]. - Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2018. - 60 с. : ил. - Библиогр.: с. 56-57. - Б. ц. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612353/> (дата обращения: 03.03.2021). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

11) Оптическая микроскопия в исследовании структуры и функций биологических объектов. - Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2012. - . - Текст : электронный. Ч. 1 : Широкопольная оптическая микроскопия. - Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2012. - 58 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/153248> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань.

12) Методы сканирующей зондовой микроскопии при исследовании структуры и свойств органических материалов. - Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2016. - 41 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/93053> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

13) Вознесенский, Э. Ф. Методы структурных исследований материалов. Методы микроскопии : учебное пособие / Э.Ф. Вознесенский. - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - 184 с. - ISBN 978-5-7882-1545-7 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428294/> (дата обращения: 03.03.2021). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

14) Корнилов, В. М. Основы сканирующей зондовой микроскопии / В. М. Корнилов, А. Ф. Галиев. - Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2011. - 24 с. - Б. ц. - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=49585 (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

15) Наноинженения. - Москва : МГТУ им. Баумана, 2011. - . - ISBN 978-5-7038-3509-8. - Текст : электронный. К. 12 : Оптическая микроскопия. - Москва : МГТУ им. Баумана, 2011. - 184 с. - ISBN 978-5-7038-3503-6 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/106321> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань.

Учебная литература (дополнительная)

1) Сальникова, М. М. Трансмиссионная электронная микроскопия в биологии и медицине / М. М. Сальникова, Л. В. Малютина, В. Р. Саитов, А. И. Голубев. - Казань : КФУ, 2016. - 125 с. - ISBN 978-5-00019-601-4 : Б. ц. - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=77306 (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

2) Панова, Т. В. Современные методы исследования вещества: электронная и оптическая микроскопия : учебное пособие / Т.В. Панова. - Омск : ОмГУ им. Ф.М. Достоевского, 2016. - 80 с. : табл., схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7779-2052-2 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=563044/> (дата

обращения: 03.03.2021). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

3) Корнилов, В. М. Основы сканирующей зондовой микроскопии: метод. указания / В. М. Корнилов, А. Ф. Галиев. - Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2011. - 24 с. - Б. ц. - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=43260 (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

4) Карпухин, С. Д. Атомно-силовая микроскопия / С. Д. Карпухин, Ю. А. Быков. - Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. - 38 с. - Б. ц. - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=52243 (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания

1) Методики морфологического исследования бактериальных клеток и культур бактериофагов : учебно-метод. пособия для студентов направлений 19.03.01 и 06.03.01 всех профилей подготовки и всех форм обучения / А. В. Чернядьев, Б. А. Ананченко, Е. А. Дурнев [и др.]. ; ВятГУ, Научно-образоват. центр по направлению "Нанотехнологии", ВятГУ, БФ, каф. БТ. - Киров : ВятГУ, 2015. - 20 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 04.12.2014). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

Учебно-наглядное пособие

1) Конышев, Илья Владимирович. Способ регистрации сил отрыва в системе «модельная микросфера – функционализированное стекло» с использованием метода оптической ловушки / И. В. Конышев, А. А. Бывалов ; ВятГУ, НОЦ Нанотехнологии, ВятГУ, ЦП "Фармацевтическая биотехнология". - Библиогр.: с. 105 (8 назв.). - Б. ц.

2) Конышев, Илья Владимирович. Отработка методических подходов к определению силы связи в системе "эукариоцит - прокариоцит" методом оптической ловушки / И. В. Конышев, В. С. Белозеров, А. А. Бывалов ; ВятГУ, НОЦ Нанотехнологии; ВятГУ, ИББТ, каф. БТ. - Б. ц.

Электронные образовательные ресурсы

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

2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-19.04.01.02

3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>

4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы (ЭБС)

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования			
КОМПЛЕКТ	ЗВУКОУСИТЕЛЬНОЙ	АППАРАТУРЫ	(аккус.сист.-
2шт,усилитель,микш.пульт,микрофон,стойка)			
МУЛЬТИМЕДИА-ПРОЕКТОР Epson EB-465i			

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
АВТОМАТИЧЕСКАЯ ПИПЕТКА 0,5-10 МКЛ PROLINE PLUS, ВІОНІТ
АВТОМАТИЧЕСКАЯ ПИПЕТКА 500-5000 МКЛ PROLINE PLUS, ВІОНІТ
АВТОМАТИЧЕСКАЯ ПИПЕТКА 100-1000 МКЛ PROLINE PLUS, ВІОНІТ
ВСТРЯХИВАТЕЛЬ ВОРТЕКС V-32 МУЛЬТИ, BIOSAN
ОПТИЧЕСКИЙ ПИНЦЕТ ДЛЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ НАНОЧАСТИЦ
СТОЛ ЛАБОРАТОРНЫЙ / 1200*600*750/
ХОЛОДИЛЬНИК *СТИНОЛ 256*

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
10	2018ПРОГРАМНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ STATISTICA ULTIMATE ACADEMIC FOR WINDOS 10 RU\13 EN (ЛИЦЕНЗИЯ БЕССРОЧНАЯ) / STTS18776554	Специализированное лицензионное ПО

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=124176

