

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_3-19.03.01.03_2018_94762
Актуализировано: 13.04.2021

Рабочая программа дисциплины
Современные методы исследования биологически активных веществ

| | наименование дисциплины |
|--------------------------|--|
| Квалификация выпускника | Бакалавр пр. |
| Направление подготовки | 19.03.01 шифр |
| | Биотехнология наименование |
| Направленность (профиль) | 3-19.03.01.03 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

Ахмаров Фарсил Ибрагимович

ФИО

Демина Лидия Леонидовна

ФИО

Цели и задачи дисциплины

| | |
|-------------------|--|
| Цель дисциплины | Формирование у студента направления 19.03.01 Биотехнология компетенций, необходимых для адекватного, эффективного и успешного выполнения видов профессиональной деятельности в области анализа биологически активных веществ и лекарственных средств |
| Задачи дисциплины | <p>Формирование способности понимать физико-химическую сущность методов анализа, и использовать основные теоретические закономерности в комплексной научно-исследовательской практике;</p> <p>Подготовка студентов к поиску и получению новой информации, необходимой для решения профессиональных задач, интеграции знаний применительно к профессиональной деятельности;</p> <p>Формирование творческого мышления, привитие навыков использования приобретенных фундаментальных знаний, основных законов и методов при проведении лабораторного или промышленного практикума с последующей обработкой и анализом результатов исследований;</p> <p>Подготовка студента к междисциплинарным научным исследованиям в области технологии получения биологически активных веществ и лекарственных препаратов, интегрированию новых идей, применению математических, физических и специальных знаний, умений к решению инновационных задач</p> |

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

Компетенция ОПК-2

| | | |
|--|---|---|
| способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | | |
| Знает | Умеет | Владеет |
| принцип действия приборов и оборудования для проведения физико-химического анализа биологически активных веществ | определять качественный и количественный состав биологически активных веществ с помощью современных физико-химических методов анализа | навыками определения биологически активных веществ с использованием современных физико-химических методов анализа |

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 |
| основные принципы и методы определения состава и структуры | осуществить определение биологически активных веществ по заданной | навыками определения биологически активных веществ в объектах |

| | | |
|---|----------|--------------|
| различных классов биологически активных веществ | методике | исследования |
|---|----------|--------------|

Структура дисциплины
Тематический план

| № п/п | Наименование разделов дисциплины | Шифр формируемых компетенций |
|-------|---|------------------------------|
| 1 | Спектроскопия | ОПК-2, ПК-1 |
| 2 | Хроматографические методы анализа. ТСХ . ВЭЖХ | ОПК-2, ПК-1 |
| 3 | Газовая хроматография | ОПК-2, ПК-1 |
| 4 | Масс-спектрометрия | ОПК-2, ПК-1 |
| 5 | Подготовка и прохождение промежуточной аттестации | ОПК-2, ПК-1 |

Формы промежуточной аттестации

| | |
|-----------------|---|
| Зачет | 6 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 | 3 | 6 | 180 | 5 | 118 | 72 | 36 | 0 | 36 | 62 | | 6 | |

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

| Код занятия | Наименование тем занятий | Трудоемкость, академических часов |
|---|---|-----------------------------------|
| Раздел 1 «Спектроскопия» | | 45.50 |
| Лекции | | |
| Л1.1 | Спектроскопические и оптические методы исследования. Спектроскопия в видимом и ультрафиолетовом диапазонах | 2.00 |
| Л1.2 | Использование методов спектроскопии для установления структуры соединения. Инфракрасная спектроскопия | 2.00 |
| Л1.3 | Атомно-абсорбционная спектроскопия | 2.00 |
| Л1.4 | Атомно эмиссионная спектроскопия | 2.00 |
| Лабораторные занятия | | |
| Р1.1 | Спектрофотометрическое определение витамина В6 (пиридоксина гидрохлорида) 5% в инъекционных препаратах | 5.00 |
| Р1.2 | Метод РН дифференциальной спектрофотометрии определения массовой доли суммы антоцианинов в соковой продукции | 5.00 |
| Р1.3 | Спектрофотометрическое определение количественного содержания аскорбиновой кислоты (витамина С) в соковой продукции | 4.00 |
| Самостоятельная работа | | |
| С1.1 | Подготовка лекционным и лабораторным работам | 13.50 |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР1.1 | Контактная внеаудиторная работа | 10.00 |
| Раздел 2 «Хроматографические методы анализа. ТСХ . ВЭЖХ» | | 74.00 |
| Лекции | | |
| Л2.1 | Хроматографические методы анализа. Основные положения | 2.00 |
| Л2.2 | Классификация хроматографических методов по механизму межфазного разделения | 2.00 |
| Л2.3 | Тонкослойная хроматография | 2.00 |
| Л2.4 | Высокоэффективная жидкостная хроматография | 2.00 |
| Л2.5 | Детекторы в высокоэффективной хроматографии | 2.00 |
| Л2.6 | Основы теории и основные понятия ВЭЖХ | 2.00 |
| Л2.7 | Качественные и количественные методы обработки хроматограмм | 2.00 |
| Л2.8 | Вспомогательные устройства для ВЭЖХ | 2.00 |
| Лабораторные занятия | | |
| Р2.1 | Определение содержания и состава углеводов с помощью метода ВЭЖХ | 14.00 |
| Самостоятельная работа | | |

| | | |
|---|--|---------------|
| C2.1 | Подготовка к лекции и лабораторным работам | 24.00 |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР2.1 | Контактная внеаудиторная работа | 20.00 |
| Раздел 3 «Газовая хроматография» | | 24.00 |
| Лекции | | |
| Л3.1 | Устройство газового хроматографа. Хроматографические колонки | 2.00 |
| Л3.2 | Детекторы для газового хроматографа | 2.00 |
| Л3.3 | Качественные и количественные обработки хроматограмм | 2.00 |
| Самостоятельная работа | | |
| С3.1 | Подготовка к лекциям и лабораторным работам | 9.00 |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР3.1 | Контактная внеаудиторная работа | 9.00 |
| Раздел 4 «Масс-спектрометрия» | | 32.50 |
| Лекции | | |
| Л4.1 | Масс-спектрометрия | 2.00 |
| Л4.2 | Принципы работы и типы масс-спектрометров | 2.00 |
| Л4.3 | Количественный масс-спектрометрический анализ. Обработка масс-спектров | 2.00 |
| Лабораторные занятия | | |
| Р4.1 | Масс-спектрометрическое определения подлинности и количественного содержания липидов | 8.00 |
| Самостоятельная работа | | |
| С4.1 | Подготовка к лекциям и лабораторным работам | 12.00 |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР4.1 | Контактная внеаудиторная работа | 6.50 |
| Раздел 5 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации» | | 4.00 |
| 35.1 | Подготовка к сдаче зачета | 3.50 |
| КВР5.1 | Сдача зачета | 0.50 |
| ИТОГО | | 180.00 |

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) Нолтинг, Б. Новейшие методы исследования биосистем / Б. Нолтинг; пер. с англ. Н. Н. Хромова-Борисова. - М. : Техносфера, 2005. - 256 с. - (Мир биологии и медицины). - ISBN 94836-044-X. - ISBN 3-540-01297-4 : 155.00 р. - Текст : непосредственный.

2) Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии : учебник / ред.: К. Уилсон, Дж. Уолкер. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 848 с. : ил., табл. - (Методы биологии). - Библиогр. в конце гл. - ISBN 978-5-94774-937-3 : 563.50 р. - Текст : непосредственный.

3) Остерман, Лев Абрамович. Методы исследования белков и нуклеиновых кислот : Пособие для студентов / Л. А. Остерман. - М. : МЦНМО, 2002. - 248 с. : ил. - ISBN 5-94057-053-4 : 77.00 р. - Текст : непосредственный.

4) Крылов, В. А. Введение в хроматографические методы анализа. Часть 1. Ионный обмен и ионная хроматография. Часть 2. Практическая ионная хроматография : электронный учебно-методический комплекс (методические разработки к курсу лекций «хроматографические методы анализа») / В. А. Крылов, Г. М. Сергеев, Е. В. Елипашева. - Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2010. - 91 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/153062> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

5) Баскин, Захар Лейзерович. Непрерывные хроматографические методы анализа : монография / З. Л. Баскин ; ВятГУ. - Киров : Научное изд-во ВятГУ, 2017. - 230 с. - Библиогр.: с. 133-139. - 500 экз. - ISBN 978-5-98228-124-1 : Б. ц. - Текст : непосредственный.

Учебная литература (дополнительная)

1) Наканиси, К. Инфракрасные спектры и строение органических соединений / К. Наканиси. - Москва : Издательство "МИР", 1965. - 212 с. - ISBN 978-5-4458-4501-0 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=213816/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

2) Грибова, Е. Д. Хроматография. Газовая хроматография : практикум / Е. Д. Грибова. - Дубна : Государственный университет «Дубна», 2019. - 53 с. - ISBN 978-5-89847-589-5 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/154479> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

Учебно-методические издания

1) Хитрин, С. В. Методическое пособие к практическим занятиям по решению задач курса "Хроматографические методы анализа" / С. В. Хитрин, Е. Н. Резник. - Киров : ВГПУ, 1997. - 47 с. - Б. ц. - Текст : непосредственный.

2) Россинский, Александр Павлович. Основы газовой хроматографии : метод. указания для самостоят. работы / А. П. Россинский, А. А. Алалыкин ; ВятГУ, ХФ, каф. НиФХ. - Киров : ВятГУ, 2011. - 101 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

3) Хроматографические методы анализа. Жидкостная хроматография : метод. указания. Дисциплина. "Современ. методы физико-хим. анализа". Специальности 2503, 2506, 0701 курс 4, ХФ / ВятГТУ, ХФ, каф. НиФХ; сост. А. П. Россинский. - Киров : ВятГУ. - Текст : непосредственный. Ч. 1. - 1996. - 19 с. - 50 экз. - 1700.00 р.

Учебно-наглядное пособие

1) Демина, Лидия Леонидовна. Тонкослойная хроматография : учебное наглядное пособие для студентов направления подготовки 19.03.01 "Биотехнология" / Л. Л. Демина ; ВятГУ, ИББТ, каф. БТ. - Киров : ВятГУ, 2021. - 51 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=3-19.03.01.03

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 |
|---|
| ИНТЕРАКТИВНАЯ ДОСКА SMART BOARD 480IV СО ВСТРОЕННЫМ ПРОЕКТОРОМ V25 С КАБЕЛЕМ VGA 15,2М C-GM/GM-50 |
| НОУТБУК HP g6-1160er 15,6"/I3 |

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 |
| АКВАДИСТИЛЛЯТОР ДЭ-10 (Санкт-Петербург) |
| АНАЛИЗАТОР ВЛАЖНОСТИ SARTORIUS MA-35 |
| АНАЛИТИЧЕСКИЕ ВЕСЫ METTLER AX504 DUAL RANGE (до 81г) |
| АНАЛИТИЧЕСКИЕ ВЕСЫ METTLER TOLEDO XP205DR, class 1 |
| ВЕСЫ ПРЕЦИЗИОННЫЕ PA213C, 210г/0,001г, ВНУТРЕННЯЯ КАЛИБРОВКА/ОНАУС |
| ВЕСЫ ЭЛЕКТРОННЫЕ AUX120 |
| ДВУХЛУЧЕВОЙ УФ-ВИДИМЫЙ СПЕКТРОФОТОМЕТР AquaMate С НАБОРОМ КЮВЕТ |
| ИК-ФУРЬЕ СПЕКТРОМЕТР SCIMITAR FTS 2000 |
| ЛАБОРАТОРНАЯ ЦЕНТРИФУГА IEC CENTRA CL2 3900rpm/2200xg С БАКЕТНЫМ РОТОРОМ |
| МЕШАЛКА МАГНИТНАЯ MR Hei-Standard |
| МЕШАЛКА МАГНИТНАЯ MR HEI-STANDART С МАГНИТНЫМ ПЕРЕМЕШИВАЮЩИМ ЭЛЕМЕНТОМ (HEIDOLPH) |
| РН-метр *РН-410* |
| СПЕКТРОФОТОМЕТР сканирующ.двухлучевой UV--1800 в комплекте |
| ТЕРМОСТАТ ЖИДКОСТНОЙ (БАНЯ) WB-4MS, 4Л С МАГНИТНОЙ МЕШАЛКОЙ (BIOSAN) |
| УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ВАННА BRANSONIC 5.7L |
| ХОЛОДИЛЬНИК *СТИНОЛ 256* |
| ХРОМАТОГРАФИЧЕСКАЯ СИСТЕМА BREEZ С UV-ДЕТЕКТОРОМ, РЕФРАКТОМЕТРИЧЕСКИМ ДЕТЕКТОРОМ |
| ХРОМАТО-МАСС СПЕКТРОМЕТР MS GS/AGILENT 5973 |
| ЦЕНТРИФУГА 5415D /Eppendorf/ |
| ШКАФ ВЫТЯЖНОЙ |
| Экран настенный для видеопроектора |

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=94762