

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Факультет промышленной технологии лекарств

Кафедра химической технологии лекарственных веществ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Б1.В.09 ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ СИНТЕТИЧЕСКИХ
ВИТАМИНОВ И КОФЕРМЕНТОВ**

Направление подготовки: 18.04.01 Химическая технология

Профиль подготовки: Химическая технология лекарственных субстанций

Формы обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: Магистр

Год набора: 2023

Срок получения образования: 2 года

Объем: в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Разработчики:

Заведующий кафедрой химической технологии лекарственных веществ Лалаев Б. Ю.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология, утвержденного приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 № 910, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 432н; "Специалист по промышленной фармации в области контроля качества лекарственных средств", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 431н; "Специалист по промышленной фармации в области производства лекарственных средств", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 430н; "Специалист по валидации (квалификации) фармацевтического производства", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 434н; "Специалист по промышленной фармации в области обеспечения качества лекарственных средств", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 429н; "Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства", утвержден приказом Минтруда России от 08.09.2014 № 609н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Кафедра химической технологии лекарственных веществ	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Лалаев Б. Ю.	Рассмотрено	18.05.2023
2	Методическая комиссия факультета	Председатель методической комиссии/совета	Алексеева Г. М.	Согласовано	18.05.2023
3	Кафедра химической технологии лекарственных веществ	Ответственный за образовательную программу	Лалаев Б. Ю.	Согласовано	18.05.2023

Согласование и утверждение образовательной программы

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет промышленной технологии лекарств	Декан, руководитель подразделения	Куваева Е. В.	Согласовано	18.05.2023

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-П5 Способен организовывать исследовательские и экспериментальные работы, обеспечивающие повышение эффективности фармацевтического производства, в том числе за счет внедрения научно-технических достижений, передового отечественного и зарубежного опыта

ПК-П5.1 Организовывать исследовательские и экспериментальные работы по разработке и оптимизации технологических процессов, улучшению качества выпускаемой продукции и снижению ее себестоимости, повышения эффективности фармацевтического производства

Знать:

ПК-П5.1/Зн2 Знать особенности технологических процессов синтеза витаминов и коферментов

Уметь:

ПК-П5.1/Ум2 Уметь обосновывать выбор технологии получения витаминов и полупродуктов

ПК-П5.2 Организовывать работы по изучению и внедрению научно-технических достижений, передового отечественного и зарубежного опыта производства лекарственных средств

Знать:

ПК-П5.2/Зн2 Знать технологический процесс производства синтетических витаминов и коферментов

Уметь:

ПК-П5.2/Ум2 Уметь использовать достижения передового отечественного и зарубежного опыта производства синтетических витаминов и коферментов для повышения эффективности технологического процесса

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.В.09 «Химическая технология синтетических витаминов и коферментов» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 3.

Предшествующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.В.03 Механизмы основных реакций химического синтеза биологически активных веществ;

Б2.В.01(П) производственная практика (научно-исследовательская работа);

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б3.01(Д) Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы;

Б1.В.08 Интенсификация процессов химического синтеза биологически активных веществ;

Б2.В.01(П) производственная практика (научно-исследовательская работа);

Б2.В.03(П) производственная практика (преддипломная практика);

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Консультации в период теоретического обучения (часы)	Контактные часы на аттестацию в период обучения (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекции (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа студента (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Третий семестр	108	3	42	8	2	12	8	12	66	Дифференцированный зачет
Всего	108	3	42	8	2	12	8	12	66	

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

Наименование раздела, темы	Всего	Консультации в период теоретического обучения	Контактные часы на аттестацию в период обучения	Лабораторные занятия	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа студента	Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Основы промышленного производства витаминов и коферментов	108	8	2	12	8	12	66	ПК-П5.1 ПК-П5.2
Тема 1.1. Практикумы по химической технологии витаминов и коферментов	108	8	2	12	8	12	66	
Итого	108	8	2	12	8	12	66	

4.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Основы промышленного производства витаминов и коферментов

Тема 1.1. Практикумы по химической технологии витаминов и коферментов

Общая характеристика витаминов и коферментов, их значение и классификация. Химическая технология аскорбиновой, пантотеновой кислот и пантотената кальция. Основы промышленного производства ретинолов и кальциферолов. Основные химические схемы синтеза тиамина, рибофлавина, витамина В6, никотиновой кислоты и никотинамида, фолиевой кислоты.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Тест		70
Письменный опрос		200
Реферат		50
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		280

4.3. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Консультации в период теоретического обучения (8 ч.)

Раздел 1. Основы промышленного производства витаминов и коферментов (8 ч.)

Тема 1.1. Практикумы по химической технологии витаминов и коферментов (8 ч.)

1. Консультация по сложным вопросам химической технологии витаминов и коферментов алифатического ряда
2. Консультация по сложным вопросам химической технологии витаминов и коферментов алициклического ряда
3. Консультация по сложным вопросам химической технологии витаминов ароматических витаминов и коферментов карбо- и гетероциклического ряда
4. Консультация по порядку выполнения самостоятельной работы

4.4. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Контактные часы на аттестацию в период обучения (2 ч.)

Раздел 1. Основы промышленного производства витаминов и коферментов (2 ч.)

Тема 1.1. Практикумы по химической технологии витаминов и коферментов (2 ч.)

4.5. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Лабораторные занятия (12 ч.)

Раздел 1. Основы промышленного производства витаминов и коферментов (12 ч.)

Тема 1.1. Практикумы по химической технологии витаминов и коферментов (12 ч.)

1. Синтез никотиновой кислоты
2. Синтез никотинамида

4.6. Содержание занятий лекционного типа.

Очная форма обучения. Лекции (8 ч.)

Раздел 1. Основы промышленного производства витаминов и коферментов (8 ч.)

Тема 1.1. Практикумы по химической технологии витаминов и коферментов (8 ч.)

1. Общая характеристика витаминов, их значение и классификация. Понятие о коферментах.
2. Основы химической технологии витаминов и коферментов алифатического ряда.
3. Основы химической технологии витаминов и коферментов алициклического ряда.

4. Основы химической технологии ароматических витаминов и коферментов карбо- и гетероциклического ряда

4.7. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Практические занятия (12 ч.)

Раздел 1. Основы промышленного производства витаминов и коферментов (12 ч.)

Тема 1.1. Практикумы по химической технологии витаминов и коферментов (12 ч.)

1. Планирование синтеза витаминов и коферментов. Выполнение работы по совершенствованию процесса синтеза с учетом передового отечественного и зарубежного опыта.
2. Практикум по химической технологии аскорбиновой, пантотеновой кислот и пантотената кальция
3. Практикум по основам промышленного производства ретинолов и кальциферолов
4. Практикум по химической технологии ароматических витаминов и коферментов карбо- и гетероциклического ряда

4.8. Содержание самостоятельной работы обучающихся

Очная форма обучения. Самостоятельная работа студента (66 ч.)

Раздел 1. Основы промышленного производства витаминов и коферментов (66 ч.)

Тема 1.1. Практикумы по химической технологии витаминов и коферментов (66 ч.)

1. Самостоятельно изучение оборудования, посуды, лабораторных установок и техники их сборки, методов нагрева и охлаждения реакционных масс, методов выделения, разделения, очистки, осушения и анализа твердых и жидких органических веществ, техники безопасности на основе рекомендованной литературы
2. Самостоятельное изучение передового отечественного и зарубежного опыта в области производства
3. Подготовка к практикумам.
4. Оформление отчетов по практикумам.
5. Подготовка реферата по выбранной теме.
6. Подготовка к промежуточной аттестации

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация: Дифференцированный зачет, Третий семестр.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой). В рамках аттестации предусмотрено последовательное оценивание рейтинга студента и ответа на комплексный вопрос.

1. Зачет проводится в период теоретического обучения. Не допускается проведение зачета на последних аудиторных занятиях.
2. Преподаватель принимает зачет только при наличии ведомости и надлежащим образом оформленной зачетной книжки или при условии прохождения студентом идентификации в установленном порядке.
3. Результат зачета объявляется студенту непосредственно после его сдачи, затем выставляется в ведомость и зачетную книжку студента. Положительная оценка заносится в ведомость и зачетную книжку, неудовлетворительная оценка проставляется только в ведомости. В случае неявки студента для сдачи зачета в ведомости вместо оценки делается запись «не явился».
4. При сдаче зачета студенту предоставляется возможность предварительной подготовки к ответу.

Критерии оценивания ответа на комплексный вопрос:

1. Оценка «отлично» предполагает ответ на вопрос, который характеризуется:
 - свободным владением основными терминами и понятиями дисциплины;
 - последовательным и логичным изложением материала дисциплины;

- логически завершенными выводами и обобщениями по теме вопросов;
 - исчерпывающими ответами на дополнительные вопросы преподавателя.
2. Оценка «хорошо» предполагает ответ на вопрос, который характеризуется:
- знанием основных терминов и понятий дисциплины;
 - последовательным изложением материала дисциплины;
 - умением формулировать некоторые обобщения и выводы по теме вопросов;
 - правильными ответами на дополнительные вопросы преподавателя, но с некоторыми неточностями.
3. Оценка «удовлетворительно» предполагает ответ на вопрос, который характеризуется:
- допускает ошибки в основных терминах и понятиях дисциплины,
 - применяет знания и владеет методами и средствами решения задач, но не делает обобщения и выводы по теме вопроса,
 - недостаточно последовательно и полно излагает материал дисциплины.
4. Оценка «неудовлетворительно» предполагает ответ на вопрос, который характеризуется:
- не дает ответ хотя бы на один вопрос;
 - не может решить или решает неправильно ситуационную задачу;
 - имеет существенные пробелы в знании основного материала по программе дисциплины;
 - допускает существенные ошибки при изложении материала, которые не может исправить даже при помощи преподавателя.

Если по итогам проведенной промежуточной аттестации результаты обучающегося не соответствуют критерию сформированности компетенции, обучающемуся выставляется оценка «не удовлетворительно». Оценка «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично» означает успешное прохождение промежуточной аттестации.

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Коротченкова,, Н. В. Химическая технология витаминов: учебное пособие / Н. В. Коротченкова,, А. А. Иозеп,. - Химическая технология витаминов - Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2017. - 224 с. - 978-5-903090-70-9. - Текст: электронный. // ЭБС IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/35800.html> (дата обращения: 15.09.2022). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Химическая технология органических веществ: учебное пособие / Т. Н. Собачкина,, Е. С. Петров,, Ю. Б. Баранова, [и др.]; под редакцией Р. З. Гильманова. - Химическая технология органических веществ - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2018. - 80 с. - 978-5-7882-2366-7. - Текст: электронный. // ЭБС IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/95061.html> (дата обращения: 15.09.2022). - Режим доступа: по подписке

6.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

1. eLibrary.ru - Портал научных публикаций

Ресурсы «Интернет»

1. <https://link.springer.com/> - База данных научных журналов

2. <https://patentscope.wipo.int/search/ru/search.jsf> - Поиск патентных документов

3. www.viniti.ru - Сайт поиска научно технической информации

6.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое свободно распространяемое и лицензионное ПО, в т.ч. MS Office.

Программное обеспечение для адаптации образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья:

Программа экранного доступа Nvda - программа экранного доступа к системным и офисным приложениям, включая web-браузеры, почтовые клиенты, Интернет-мессенджеры и офисные пакеты. Встроенная поддержка речевого вывода на более чем 80 языках. Поддержка большого числа брайлевских дисплеев, включая возможность автоматического обнаружения многих из них, а также поддержка брайлевского ввода для дисплеев с брайлевской клавиатурой. Чтение элементов управления и текста при использовании жестов сенсорного экрана.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

6.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Для обеспечения реализации дисциплины используется оборудование общего назначения, специализированное оборудование, оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий по списку.

Оборудование общего назначения:

Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления) - для проведения лекционных и семинарских занятий.

Компьютерный класс (с выходом в Internet) - для организации самостоятельной работы обучающихся.

Оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (место размещения - учебно-методический отдел, устанавливается по месту проведения занятий (при необходимости)):

Устройство портативное для увеличения DION OPTIC VISION - предназначено для обучающихся с нарушением зрения с целью увеличения текста и подбора контрастных схем изображения;

Электронный ручной видеоувеличитель Bigger D2.5-43 TV - предназначено для обучающихся с нарушением зрения для увеличения и чтения плоскочечатного текста;

Радиокласс (радиомикрофон) «Сонет-PCM» РМ-6-1 (заушный индиктор) - портативная звуковая FM-система для обучающихся с нарушением слуха, улучшающая восприятие голосовой информации.

Специализированное оборудование:

учебно-лабораторные помещения

- Биохимическая лаборатория - 1 шт.
- Блок титров.автомат.БАТ-15 - 1 шт.
- Весы ВЛКТ-500Г - 1 шт.
- Дистиллятор ДЭ-4-02 - 1 шт.
- Иономер И-160 - 1 шт.
- Испаритель роторный RV10 - 1 шт.
- Кондуктометр Анион-4120(410К) - 1 шт.
- Лабораторный стенд №1 - 1 шт.
- Мешалка верхнеприводная HS-30D-Set - 1 шт.
- Мешалка верхнеприводная механическая с дисплеем RZR 2021, в комплекте. - 1 шт.
- Мешалка магнитная AREC.T. VELP - 1 шт.
- Ноутбук ACER 5220-050508M Ext Cm 530 1/73/15/4/965/VNB/512/ - 1 шт.
- Привод лабораторный ЭР-0270 - 1 шт.
- Рефрактометр ИРФ-454 Б2М - 1 шт.
- pH- метр Н1 212 - 1 шт.
- Спектрофотометр СФ-56а - 1 шт.
- Холодильник Саратов 452 (КШ-120) однокамерный 122л/87,5 - 1 шт.

7. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине проводятся учебные занятия и выполняется самостоятельная работа. По вопросам, возникающим в процессе выполнения самостоятельной работы, проводятся консультации.

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии:

Информирование: <https://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1335>

Консультирование: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1335>

Контроль: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1335>

Размещение учебных материалов: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1335>

Учебно-методическое обеспечение:

Лалаев Б.Ю. Химическая технология синтетических витаминов и коферментов : электронный учебно-методический комплекс / Б.Ю. Лалаев; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, 2021. – Текст электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. – URL: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1335>. — Режим доступа: для авторизованных пользователей.

Методические указания по формам работы

Консультации в период теоретического обучения

Консультации в период теоретического обучения предназначены для разъяснения порядка выполнения самостоятельной работы и ответа на сложные вопросы в изучении дисциплины. В рамках консультаций проводится контроль выполнения обучающимся самостоятельной работы. Контроль осуществляется в следующей форме:

Реферата

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: темы рефератов

Лекции

Лекции предназначены для сообщения обучающимся необходимого для изучения дисциплины объема теоретического материала. В рамках лекций преподавателем могут реализовываться следующие интерактивные образовательные технологии: дискуссия, лекция с ошибками, видеоконференция, вебинар.

Лабораторные занятия

Текущий контроль знаний осуществляется на лабораторных занятиях и проводится в форме:

Теста

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой систему стандартизированных заданий, позволяющую автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: спецификация банка тестовых заданий

Практические занятия

Практические занятия предусматривают применение преподавателем различных интерактивных образовательных технологий и активных форм обучения: дискуссия. Текущий контроль знаний осуществляется на практических занятиях и проводится в форме:

Письменный опрос

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство проверки знаний по теме или разделу, подразумевающее письменный ответ студента на поставленный вопрос.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: вопросы по темам/разделам дисциплины.