

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

Факультет промышленной технологии лекарств

Кафедра органической химии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

## **Б1.В.ДВ.03.02 ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ**

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Профиль подготовки: Химическая технология лекарственных средств

Формы обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Год набора: 2021

Срок получения образования: 4 года

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

## Разработчики:

Старший преподаватель, кафедры органической химии  
Сопова М. В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 № 922, 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.

## Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Кафедра органической химии	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Яковлев И. П.	Рассмотрено	16.06.2021, № 12
2	Методическая комиссия факультета	Председатель методической комиссии/совета	Алексеева Г. М.	Согласовано	29.06.2021, № 9
3	Кафедра химической технологии лекарственных веществ	Ответственный за образовательную программу	Дударев В. Г.	Согласовано	30.06.2021

## 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	Марченко А. Л.	Согласовано	30.06.2021, № 11

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

*Компетенция(и), индикатор(ы) и результаты обучения*

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.5 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки

*Знать:*

УК-1.5/Зн8 Знать взаимосвязь между строением, физико-химическими свойствами и биологической ролью основных классов природных органических соединений

УК-1.5/Зн9 Знать основные методы идентификации и выделения природных органических соединений из растительного и животного сырья

*Уметь:*

УК-1.5/Ум11 Уметь предсказать химические свойства и биологическую роль природных органических соединений в зависимости от их строения

УК-1.5/Ум12 Уметь обоснованно выбирать оборудование для проведения конкретного механического процесса фармацевтического производства

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.В.ДВ.03.02 «Идентификация органических соединений» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 4.

Предшествующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.О.11 Аналитическая химия;

Б1.В.02 Инженерная графика;

Б1.О.04 Информатика;

Б1.О.02 Математика;

Б1.О.08 Методы математического анализа;

Б1.В.03 Основы автоматизированного проектирования элементов технологического оборудования;

Б1.О.10 Основы теории вероятности и математической статистики;

Б1.О.14 Физическая химия;

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.В.ДВ.05.03 Биотрансформация лекарственных веществ;

Б1.В.ДВ.05.02 Введение в фармакологию;

Б1.О.29 Метрологическое обеспечение фармацевтических производств;

Б1.В.ДВ.03.03 Оборудование для проведения механических процессов в фармацевтических производствах;

Б1.В.ДВ.03.01 Оптические методы в физической химии;

Б1.О.15 Статистические методы обработки данных с использованием программного обеспечения;

Б1.О.14 Физическая химия;

Б1.В.ДВ.02.01 Физические основы дизайна молекул;

Б1.В.09 Философия;

Б1.В.ДВ.02.02 Цифровые устройства измерения, контроля и управления;

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

*Очная форма обучения*

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Практические занятия (часы)	Лекции (часы)	Консультации в период теоретического обучения (часы)	Самостоятельная работа студента (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Четвертый семестр	108	3	42	24	12	6	64	Зачет (2)
Всего	108	3	42	24	12	6	64	2

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

*Очная форма обучения*

Наименование раздела, темы	Всего	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа студента	Консультации в период теоретического обучения	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
<b>Раздел 1. Природные биологически активные соединения</b>	<b>106</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	<b>64</b>	<b>6</b>	УК-1.5
Тема 1.1. Аминокислоты, пептиды, белки, ферменты.	17	2	4	10	1	
Тема 1.2. Липиды	17	2	4	10	1	
Тема 1.3. Углеводы	19	2	4	12	1	
Тема 1.4. Терпены, стероиды, гормоны	19	2	4	12	1	
Тема 1.5. Витамины	17	2	4	10	1	
Тема 1.6. Алкалоиды	17	2	4	10	1	
<b>Итого</b>	<b>106</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	<b>64</b>	<b>6</b>	

#### 4.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

## Раздел 1. Природные биологически активные соединения

### Тема 1.1. Аминокислоты, пептиды, белки, ферменты.

Аминокислоты. Определение, классификация, номенклатура (ИЮПАК, тривиальная), изомерия (структурная, пространственная: конформационная, оптическая). Строение и свойства пептидной связи. Первичная структура пептидов. Частичный и полный гидролиз пептидов. Определение аминокислотной последовательности в пептидах дегидратацией пептидов по Эдману. Окситоцин, вазопресин, инсулин, грамицидин.

Состав и строение белков. Регуляторные структуры полипептидной цепи: альфа-спиральные и бета-структурные участки (вторичная структура). Внутри- и межцепочечные водородные связи, дисульфидные связи, ионные и гидрофобные взаимодействия. Коллаген (первичная и вторичная структура). Желатин.

Понятие о строении белков-ферментов (лизоцим). Химическая основа антибактериального действия лизоцима (гидролиз полисахаридной клеточной стенки бактерий).

Протеиды. Понятие о простатических группах. Строение гемоглобина. Идентификация аминокислот и белков: дезаминирование, реакция Сенерсена, биуретовая реакция. Гидролиз белка и определение концевых групп. Биологическая активность аминокислот, пептидов и белков, незаменимые аминокислоты.

#### Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочное средство
Собеседование
Контроль самостоятельной работы

### Тема 1.2. Липиды

Определение липидов. Классификация. Жиры и воски. Гидролиз жиров и восков. Нейтральные липиды. Высшие жирные кислоты - структурные компоненты омыляемых липидов (триацилглицеринов). Насыщенные высшие жирные кислоты (пальмитиновая, стеариновая, лауриновая, миристиновая); ненасыщенные (олеиновая, линолевая, арахидоновая), их стереоизомерия (олл-цисформа). Взаимосвязь консистенции триацилглицеринов со строением кислот.

Масла и жиры. Получение, гидролиз, гидрогенизация, окисление. Аналитические характеристики жиров: йодное число, кислотное число, число омыления. Мыла и их свойства. Катионные и анионные мыла. Синтетические заменители мыл.

ПАВ. Классификация: катионные, анионные, неионогенные и амфолитные ПАВ. Понятие о Краун-эфирах. Твины. Простагландины. Простановая кислота. Фосфолипиды. Фосфатидовые кислоты. Фосфатидилколламины (кефалины), фосфатидилхолины (лецитины) – структурные компоненты клеточных мембран. Понятие о бислое. Сфинголипиды.

Воски. Строение. Высшие жирные одноатомные спирты: цетиловый, мирициловый, цериловый. Пчелиный воск: карнаубский воск и др. Спермацет.

#### Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочное средство
Собеседование
Контроль самостоятельной работы

### Тема 1.3. Углеводы

Определение. Классификации (моно-, олиго- и полисахариды). Номенклатура. Стереоизомерия, формулы Колли-Толленса и Хеурса. Цикло-оксо таутомерия, явление мутаротации углеводов. Способы получения и химические свойства Реакции по карбонильной

группе, полуацетальному и гидроксильным группам, окисления, восстановления. Эпимеризация. Идентификация углеводов. Восстанавливающие и невосстанавливающие сахара. Способы получения и химические свойства. Инверсия сахаров. Крахмал и целлюлоза: химические свойства: ацилирование, частичный и полный гидролиз. Методы химической модификации полисахаридов – как путь создания физиологически активных полимеров – пролекарств и пролонгированных лекарственных средств. Синтез биологически активных соединений на основе полисахаридов. Химические свойства: реакции, подтверждающие строение полисахаридов; реакции на функциональные группы, входящие в состав биологически активных полисахаридов. Применение производных полисахаридов в медицине и промышленности.

#### Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочное средство
Собеседование
Тест
Контроль самостоятельной работы

#### Тема 1.4. Терпены, стероиды, гормоны

Терпены. Определение. Классификации (моно-, олиго- и полисахариды). Номенклатура. Стереоизомерия, формулы Колли-Толленса и Хеурса. Цикло-оксо таутомерия, явление мутаротации углеводов. Способы получения и химические свойства Реакции по карбонильной группе, полуацетальному и гидроксильным группам, окисления, восстановления. Эпимеризация. Идентификация углеводов. Восстанавливающие и невосстанавливающие сахара. Способы получения и химические свойства. Инверсия сахаров. Крахмал и целлюлоза: химические свойства: ацилирование, частичный и полный гидролиз. Методы химической модификации полисахаридов – как путь создания физиологически активных полимеров – пролекарств и пролонгированных лекарственных средств. Синтез биологически активных соединений на основе полисахаридов. Химические свойства: реакции, подтверждающие строение полисахаридов; реакции на функциональные группы, входящие в состав биологически активных полисахаридов. Применение производных полисахаридов в медицине и промышленности.

Стероиды. Определение, классификация. Номенклатура и стереохимия стероидов. Особенности номенклатуры стероидов. Стереохимия стеранового сочленения. Альфа-, бета-стереохимическая номенклатура стероидов (5-альфа- и 5-бета-ряды). Производные стерана - циклопентанпергидрофенантрена. Производные холестерина - холестерин, эргостерин, кальциферол, витамин D<sub>2</sub>. Производные холана – желчные кислоты: холевая, дезоксихолевая, гликохолевая, таурохолевые кислоты. Производные прегнана – кортикостероиды: гормоны коры надпочечников. Минералокортикостероиды: дезоксикорти-костерон, глюкокортикостероиды: гидрокортизон, преднизолон. Половые гормоны. Производные андростана: тестостерон. Производные эстрана: эстрон, эстрадиол, эстриол. Производные прегнана: прогестерон.

Агликоны сердечных гликозидов. Карденолиды: дигидоксигенин, строфантин. Буфодиенолиды. Общий принцип построения сердечных гликозидов. Сапогенины: диосгенин, тигогенин. Строение сапонинов. Применение стероидов в медицине.

Гормоны. Номенклатура, классификация гормонов. Тиреоидные гормоны: тироксин, трийодтиронин, дийодтиронин. Адренальные гормоны: адреналин, кортикостерон, гидрокортизон, альдостерон. Половые гормоны. Гипофизарные гормоны: окситоцин, вазопрессин, гормон роста, адренокортикотропин, тиреотропин. Гормоны органов пищеварения: гастрин, секретин. Гормон зубной железы. Гормоноиды: ангиотензин, сератонин, гистамин.

Ауксины: а и б. гетероауксин. Гиббереллины. Кинетины.

#### Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочное средство
Собеседование

### Тема 1.5. Витамины

Определение. Биологическое значение витаминов, участие в образовании коферментов. Понятие о провитаминах, витаминах и антивитаминах. Классификация буквенная, физическая и химическая. Многообразие химической структуры витаминов. Виды изомерии (пространственная: оптическая) и ее связь с биологической активностью. Витамины групп: А – ретинол, ретиналь, дегидроретинол; В – тиамин (В1), рибофлавин (В2), пантотеновая кислота (В3), пиридоксин. Пиридоксаль, пиридоксамин (В6), цианкобаламин (В12), пангамовая кислота (В15), фолиевая кислота (В9). L-Аскорбиновая кислота (витамин С); D-эргокальциферол (D 2), холекальциферол (D 3); Е - α, β, γ-токоферолы; К – филлохинон (К1), менахинон (К2), менадион (К3); Р – кверцетин, рутин, ниацины: никотинамид, никотиновая кислота и их производные. Биотин – витамин Н.

#### Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочное средство
Собеседование
Контроль самостоятельной работы

### Тема 1.6. Алкалоиды

Определение, получение из природных объектов, классификация. Номенклатура и стереохимия алкалоидов. Распространение алкалоидов в растительном сырье. Синтетические методы получения, и выделения алкалоидов из природных объектов, доказательство строения алкалоидов. Характеристика химических и физических свойств алкалоидов по присутствующим в их структуре функциональным группам.

Алкалоиды групп: пиридина и пиперидина (кониин, никотин); хинолина (хинин, цинхонин); изохинолина (папаверин, наркотин); изохинолин-фенантрена (морфин, кодеин, героин); тропана (кокаин, антропин, геосциамин); индола (лизергиновая кислота, N,N-диэтиламид лизергиновой кислоты).

#### Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочное средство
Собеседование
Круглый стол
Тест
Контроль самостоятельной работы

## 4.3. Содержание занятий лекционного типа.

### Очная форма обучения. Лекции (12 ч.)

#### Раздел 1. Природные биологически активные соединения (12 ч.)

Тема 1.1. Аминокислоты, пептиды, белки, ферменты. (2 ч.)

1. Лекция по теме "Аминокислоты. Пептиды. Белки. Ферменты"

Тема 1.2. Липиды (2 ч.)

Лекция по теме "Липиды"

Тема 1.3. Углеводы (2 ч.)

Лекция по теме "Углеводы"

Тема 1.4. Терпены, стероиды, гормоны (2 ч.)

Лекция по теме "Терпены. Стероиды. Гормоны"

Тема 1.5. Витамины (2 ч.)

Лекция по теме "Витамины"

Тема 1.6. Алкалоиды (2 ч.)

Лекция по теме "Алкалоиды"

#### **4.4. Содержание занятий семинарского типа.**

**Очная форма обучения. Практические занятия (24 ч.)**

**Раздел 1. Природные биологически активные соединения (24 ч.)**

Тема 1.1. Аминокислоты, пептиды, белки, ферменты. (4 ч.)

1. Аминокислоты.
2. Пептиды, белки, ферменты.

Тема 1.2. Липиды (4 ч.)

1. Жиры, масла
2. Воски, ПАВ

Тема 1.3. Углеводы (4 ч.)

1. Моносахариды
2. Олиго- и полисахариды

Тема 1.4. Терпены, стероиды, гормоны (4 ч.)

1. Циклоалканы, терпены.
2. Стероиды, гормоны

Тема 1.5. Витамины (4 ч.)

1. Водорастворимые витамины
2. Жирорастворимые витамины

Тема 1.6. Алкалоиды (4 ч.)

1. Классификация, номенклатура и стереоизомерия алкалоидов
2. Методы получения и химические свойства алкалоидов

#### **4.5. Содержание занятий семинарского типа.**

**Очная форма обучения. Консультации в период теоретического обучения (6 ч.)**

**Раздел 1. Природные биологически активные соединения (6 ч.)**

Тема 1.1. Аминокислоты, пептиды, белки, ферменты. (1 ч.)

Консультация по теме "Аминокислоты. Пептиды. Белки. Ферменты"

Тема 1.2. Липиды (1 ч.)

Консультация по теме "Липиды"

Тема 1.3. Углеводы (1 ч.)

Консультация по теме "Углеводы"

Тема 1.4. Терпены, стероиды, гормоны (1 ч.)

Консультация по теме "Терпены. Стероиды. Гормоны"

Тема 1.5. Витамины (1 ч.)

Консультация по теме "Витамины"

Тема 1.6. Алкалоиды (1 ч.)

Консультация по теме "Алкалоиды"

#### **4.6. Содержание самостоятельной работы обучающихся**

**Очная форма обучения. Самостоятельная работа студента (64 ч.)**

**Раздел 1. Природные биологически активные соединения (64 ч.)**

Тема 1.1. Аминокислоты, пептиды, белки, ферменты. (10 ч.)

Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации



- Тема 1.2. Липиды (10 ч.)  
Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации
- Тема 1.3. Углеводы (12 ч.)  
Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации
- Тема 1.4. Терпены, стероиды, гормоны (12 ч.)  
Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации
- Тема 1.5. Витамины (10 ч.)  
Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации
- Тема 1.6. Алкалоиды (10 ч.)  
Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации

## 5. Порядок проведения промежуточной аттестации

*Промежуточная аттестация: Зачет, Четвертый семестр.*

Промежуточная аттестация проводится в виде зачета. Зачет проводится в форме оценки портфолио студента.

Порядок проведения зачета:

1. Зачет проводится в период теоретического обучения. Не допускается проведение зачета на аудиторных занятиях.
2. Преподаватель принимает зачет только при наличии ведомости и надлежащим образом оформленной зачетной книжки.
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».

В рамках проведения зачета преподаватель оценивает портфолио студента. Портфолио может быть представлено на бумажном носителе (рабочая тетрадь, журнал учета посещаемости и успеваемости студентов), либо в форме отчета по итогам освоения дисциплины в электронной информационно-образовательной среде.

По результатам освоения дисциплины «Химия природных соединений» выставляется оценка зачета: «зачтено», «не зачтено». Оценка «зачтено» выставляется в случае представления студентом полного портфолио. В случае, если портфолио не представлено или представлено не полным, выставляется оценка «не зачтено».

Если по итогам проведенной промежуточной аттестации компетенция сформирована на уровне требований к дисциплине в соответствии с образовательной программой (результаты обучающегося соответствуют критерию сформированности компетенции), обучающемуся выставляется оценка «зачтено». Если компетенция не сформирована, выставляется оценка «не зачтено».

## 6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

*Основная литература*

1. Ржещицкая Л. Э., Бурмасова М. А. Биоорганическая химия [Электронный ресурс]: - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. - 88 - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/100688.html>

2. Мокрушин В. С., Вавилов Г. А. Основы химии и технологии биоорганических и синтетических лекарственных веществ [Электронный ресурс]: - Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2017. - 496 - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79977.html>

### *Дополнительная литература*

1. Зайцев В. В., Щеголев А. Е. Органическая химия "Липиды" [Электронный ресурс]: - Санкт-Петербург: Изд-во СПХФА, 2013. - 32 с.
2. Гамаюрова В. С., Ржечицкая Л. Э. Пищевая химия. Жирорастворимые витамины [Электронный ресурс]: - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. - 135 - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62542.html>
3. Козьмина А. Г., Куваева Е. В. Стероиды [Электронный ресурс]: - Санкт-Петербург: Изд-во СПХФА, 2011. - 32 с.
4. Нестеров Д. В. Терпены и терпеноиды. Флавоноиды. [Электронный ресурс]: - Санкт-Петербург: Изд-во СПХФА, 2016. - 100 с.
5. Яковлев И. П., Кириллова Е. Н., Критченков А. С., Ксенофонтова Г. В. Углеводы [Электронный ресурс]: - Санкт-Петербург: Изд-во СПХФА, 2017. - 56 с.
6. Гамаюрова В. С., Зиновьева М. Е. Ферменты [Электронный ресурс]: - Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2017. - 256 - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35819.html>

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

#### *Профессиональные базы данных*

Не используются.

#### *Ресурсы «Интернет»*

1. <https://www.organic-chemistry.org/reactions.htm>. - Organic Chemistry Portal
2. <http://www.studentlibrary.ru> - ЭБС «Консультант студента» : / ООО «Политехресурс». – Москва
3. <http://www.iprbookshop.ru> - ЭБС IPR BOOKS : электронная библиотечная система / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа», гл.ред. Е. А. Богатырева. — [Саратов]

### **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.

учебно-лабораторные помещения

Облучатель УФ-кабинет 254/365 - 1 шт.

Рециркулятор бактерицидный AMRO-MED-2-30W - 1 шт.

Точка доступа TP-LINK WA801ND - 1 шт.

Облучатель УФ-кабинет 254/365 - 1 шт.

Рециркулятор бактерицидный AMRO-MED-2-30W - 1 шт.

Точка доступа TP-LINK WA801ND - 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: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1497>

Консультирование: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1497>

Контроль: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1497>

Размещение учебных материалов: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1497>

Учебно-методическое обеспечение:

Сопова М.В. Химия природных соединений : электронный учебно-методический комплекс / М.В. Сопова ; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, 2020. – Текст электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. – URL: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1497>. — 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:

**Задач и заданий репродуктивного уровня**

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство, позволяющее оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: комплект задач и заданий

**Задач и заданий реконструктивного уровня**

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство, позволяющее оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: комплект задач и заданий

### *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.

### *Практические занятия*

Практические занятия предусматривают применение преподавателем различных интерактивных образовательных технологий и активных форм обучения: дискуссия, деловая игра, круглый стол, мини-конференция. Текущий контроль знаний осуществляется на практических занятиях и проводится в форме:

**Круглого стола**

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола.

**Собеседование**

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

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

**Тест**

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