

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

Фармацевтический факультет

Кафедра органической химии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Б1.В.ДВ.04.01 СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОЧИСТКИ ОРГАНИЧЕСКИХ  
ВЕЩЕСТВ**

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Профиль подготовки: Синтез и анализ органических соединений

Формы обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Год набора: 2021

Срок получения образования: очная форма обучения – 4 года

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

**Разработчики:**

Кандидат химических наук, доцент Чернов Н. М.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.07.2017 № 671

**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 Игорь Павлович	Рассмотрено	16.06.2021, № 12
2	Методическая комиссия фармацевтического факультета	Председатель методической комиссии	Жохова Елена Владимировна	Согласовано	30.06.2021, № 10
3	Кафедра органической химии	Ответственный за образовательную программу	Ксенофонтова Галина Владимировна	Согласовано	30.06.2021

**Согласование и утверждение образовательной программы**

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	фармацевтический факультет	Декан, руководитель подразделения	Ладутько Юлия Михайловна	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*

ПК-1 Способен выполнять эксперименты с использованием современной аппаратуры и оформлять результаты исследований и разработок

ПК-1.3 Осуществляет сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований

*Знать:*

ПК-1.3/Зн1 Знать методы очистки жидких и твердых органических веществ, области применения этих методов.

*Уметь:*

ПК-1.3/Ум1 Уметь проанализировать информацию о современных методах очистки органических соединений, обобщая передовой опыт химической науки.

ПК-1.4 Осуществляет проведение наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировку выводов

*Знать:*

ПК-1.4/Зн3 Знать методику проведения процессов очистки органических соединений, алгоритм составления описания процесса.

*Уметь:*

ПК-1.4/Ум3 Уметь проводить очистку органических соединений по существующим методикам, составлять отчеты по проведенным процессам

ПК-1.5 Оформляет результаты научно-исследовательских работ

*Знать:*

ПК-1.5/Зн1 Знать актуальные требования к оформлению результатов научно-исследовательских работ

*Уметь:*

ПК-1.5/Ум1 Уметь оформлять результаты химического эксперимента с учетом актуальных требований научно-исследовательских работ

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.В.ДВ.04.01 «Современные методы очистки органических веществ» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 8.

Предшествующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.О.10 Аналитическая химия;

Б1.В.13 Биофармацевтические препараты;

Б1.В.ДВ.02.02 Идентификация функциональных групп органических соединений методом ИК спектроскопии;

Б1.О.13 Органическая химия;

Б2.О.02.01(Н) производственная практика, научно-исследовательская работа;

Б1.В.15 Физические методы исследования строения органических соединений;

Б1.В.12 Химические основы биологических процессов;

Б1.В.ДВ.02.01 Химия синтетических биологически активных веществ;

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.В.ДВ.05.02 Биохимические методы;

Б1.В.ДВ.04.02 Катализ в органическом синтезе;  
 Б1.В.ДВ.05.01 Надлежащая лабораторная практика;  
 Б3.01(Д) Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы;  
 Б1.В.15 Физические методы исследования строения органических соединений;

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)	Консультации в период теоретического обучения (часы)	Самостоятельная работа студента (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Восьмой семестр	108	3	62	44	18	42	Зачет (4)
Всего	108	3	62	44	18	42	4

### 4. Содержание дисциплины

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

*Очная форма обучения*

Наименование раздела, темы	Всего	Практические занятия	Самостоятельная работа студента	Консультации в период теоретического обучения	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
<b>Раздел 1. Методы очистки жидких органических веществ</b>	<b>37</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>7</b>	ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5
Тема 1.1. Методы очистки жидких органических веществ.	7	4	2	1	
Тема 1.2. Сорбционная очистка жидких органических веществ	7	4	2	1	
Тема 1.3. Современные методы дистилляции	7	4	2	1	
Тема 1.4. Конференция 1 «Очистка, осушение и выделение жидкостей в органическом синтезе»	16	4	8	4	

<b>Раздел 2. Методы очистки твердых органических веществ</b>	<b>37</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>7</b>	ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5
Тема 2.1. Методы очистки твердых органических веществ	7	4	2	1	
Тема 2.2. Экстракционные методы очистки твердых органических веществ	7	4	2	1	
Тема 2.3. Современные методы кристаллизации	7	4	2	1	
Тема 2.4. Конференция 2 «Очистка и выделение твердых веществ в органическом синтезе»	16	4	8	4	
<b>Раздел 3. Хроматографические и химические методы выделения и очистки органических веществ</b>	<b>30</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5
Тема 3.1. Хроматографические методы очистки органических соединений	7	4	2	1	
Тема 3.2. Химические методы очистки органических соединений	7	4	2	1	
Тема 3.3. Круглый стол «Разделение сложных смесей химическими и хроматографическими методами»	16	4	10	2	
<b>Итого</b>	<b>104</b>	<b>44</b>	<b>42</b>	<b>18</b>	

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

##### *Раздел 1. Методы очистки жидких органических веществ*

###### *Тема 1.1. Методы очистки жидких органических веществ.*

Анализ и обсуждение методов очистки органических жидкостей, особенностей их выполнения и областей применения. Перегонка : физические основы процесса. Современные разновидности перегонок: простая, фракционная, вакуумная, с водяным паром. Области применения.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство
Собеседование

###### *Тема 1.2. Сорбционная очистка жидких органических веществ*

Анализ и обсуждение сорбционных методов очистки органических жидкостей, особенностей их выполнения и областей применения. Сорбционные методы очистки и осушки органических жидкостей. Основные виды сорбентов. Основные виды осушителей. Молекулярные сита.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство
Собеседование

### *Тема 1.3. Современные методы дистилляции*

Анализ и обсуждение современных методов дистилляции органических жидкостей, особенностей их выполнения и областей применения. Молекулярная дистилляция. Ротационные испарители.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство
Собеседование

### *Тема 1.4. Конференция 1 «Очистка, осушение и выделение жидкостей в органическом синтезе»*

Заслушивание и обсуждение докладов обучающихся по заявленной теме конференции 1.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство
Доклад, сообщение

## **Раздел 2. Методы очистки твердых органических веществ**

### *Тема 2.1. Методы очистки твердых органических веществ*

Анализ и обсуждение методов очистки органических твердых веществ, особенностей их выполнения и областей применения.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство
Собеседование

### *Тема 2.2. Экстракционные методы очистки твердых органических веществ*

Анализ и обсуждение экстракционных методов очистки органических твердых веществ, особенностей их выполнения и областей применения. Экстракция: физические основы процесса, современная техника проведения. Сверхкритическая флюидная экстракция. Мембранные методы: диализ для очистки высокомолекулярных веществ.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство
Собеседование

### *Тема 2.3. Современные методы кристаллизации*

Анализ и обсуждение современных методов кристаллизации органических твердых веществ, особенностей их выполнения и областей применения. Кристаллизация: физические основы процесса. Современные разновидности кристаллизации: изотермическая, изогидрическая, сольватационная, химическая. Области применения.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство
Собеседование

### *Тема 2.4. Конференция 2 «Очистка и выделение твердых веществ в органическом синтезе»*

Заслушивание и обсуждение докладов обучающихся по заявленной теме конференции 2.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство
Доклад, сообщение

## **Раздел 3. Хроматографические и химические методы выделения и очистки органических веществ**

### Тема 3.1. Хроматографические методы очистки органических соединений

Анализ и обсуждение хроматографических методов очистки органических веществ, особенностей их выполнения и областей применения. Хроматография как метод выделения и очистки органических веществ. Тонкослойная и колоночная препаративная хроматография. Хиральная колоночная хроматография.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство
Собеседование

### Тема 3.2. Химические методы очистки органических соединений

Анализ и обсуждение химических методов очистки органических веществ, особенностей их выполнения и областей применения. Дериватизация органических соединений: основные разновидности. Области применения: разделение сложных смесей природных соединений, разделение энантиомеров. Синтез на твердой подложке: методология проведения синтеза и выделения целевого продукта.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство
Собеседование

### Тема 3.3. Круглый стол «Разделение сложных смесей химическими и хроматографическими методами»

Обсуждение современных проблем и перспектив в соответствии с предложенной темой круглого стола. Проведение тестирования.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство
Круглый стол
Тест

## 4.3. Содержание занятий семинарского типа.

### Очная форма обучения. Практические занятия (44 ч.)

#### Раздел 1. Методы очистки жидких органических веществ (16 ч.)

##### Тема 1.1. Методы очистки жидких органических веществ. (4 ч.)

1. Методы очистки жидких органических веществ.

##### Тема 1.2. Сорбционная очистка жидких органических веществ (4 ч.)

1. Сорбционная очистка жидких органических веществ.

##### Тема 1.3. Современные методы дистилляции (4 ч.)

1. Современные методы дистилляции.

Тема 1.4. Конференция 1 «Очистка, осушение и выделение жидкостей в органическом синтезе» (4 ч.)

1. Конференция 1 «Очистка, осушение и выделение жидкостей в органическом синтезе».

#### Раздел 2. Методы очистки твердых органических веществ (16 ч.)

##### Тема 2.1. Методы очистки твердых органических веществ (4 ч.)

1. Методы очистки твердых органических веществ.

##### Тема 2.2. Экстракционные методы очистки твердых органических веществ (4 ч.)

1. Экстракционные методы очистки твердых органических веществ.

##### Тема 2.3. Современные методы кристаллизации (4 ч.)

1. Современные методы кристаллизации.

Тема 2.4. Конференция 2 «Очистка и выделение твердых веществ в органическом синтезе» (4 ч.)

1. Конференция 2 «Очистка и выделение твердых веществ в органическом синтезе».

**Раздел 3. Хроматографические и химические методы выделения и очистки органических веществ (12 ч.)**

Тема 3.1. Хроматографические методы очистки органических соединений (4 ч.)

1. Хроматографические методы очистки органических соединений.

Тема 3.2. Химические методы очистки органических соединений (4 ч.)

1. Химические методы очистки органических соединений.

Тема 3.3. Круглый стол «Разделение сложных смесей химическими и хроматографическими методами» (4 ч.)

1. Круглый стол «Разделение сложных смесей химическими и хроматографическими методами» (3 часа).

2. Тестирование "Современные методы очистки органических соединений" (1 час).

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

**Очная форма обучения. Консультации в период теоретического обучения (18 ч.)**

**Раздел 1. Методы очистки жидких органических веществ (7 ч.)**

Тема 1.1. Методы очистки жидких органических веществ. (1 ч.)

Пояснение материалов литературы, заданий для самостоятельной работы и практических занятий по теме "Методы очистки жидких органических соединений".

Тема 1.2. Сорбционная очистка жидких органических веществ (1 ч.)

Пояснение материалов литературы, заданий для самостоятельной работы и практических занятий по теме "Сорбционная очистка жидких органических соединений".

Тема 1.3. Современные методы дистилляции (1 ч.)

Пояснение материалов литературы, заданий для самостоятельной работы и практических занятий по теме "Современные методы дистилляции".

Тема 1.4. Конференция 1 «Очистка, осушение и выделение жидкостей в органическом синтезе» (4 ч.)

Пояснение материалов литературы, вопросов по подготовке докладов и презентаций к конференции 1 "Очистка, осушение и выделение жидкостей в органическом синтезе".

**Раздел 2. Методы очистки твердых органических веществ (7 ч.)**

Тема 2.1. Методы очистки твердых органических веществ (1 ч.)

Пояснение материалов литературы, заданий для самостоятельной работы и практических занятий по теме "Методы очистки твердых органических соединений".

Тема 2.2. Экстракционные методы очистки твердых органических веществ (1 ч.)

Пояснение материалов литературы, заданий для самостоятельной работы и практических занятий по теме "Экстракционные методы очистки твердых органических веществ".

Тема 2.3. Современные методы кристаллизации (1 ч.)

Пояснение материалов литературы, заданий для самостоятельной работы и практических занятий по теме "Современные методы кристаллизации".

Тема 2.4. Конференция 2 «Очистка и выделение твердых веществ в органическом синтезе» (4 ч.)

Пояснение материалов литературы, вопросов по подготовке докладов и презентаций к конференции 2 "Очистка и выделение твердых веществ в органическом синтезе".

**Раздел 3. Хроматографические и химические методы выделения и очистки органических веществ (4 ч.)**

Тема 3.1. Хроматографические методы очистки органических соединений (1 ч.)

Пояснение материалов литературы, заданий для самостоятельной работы и практических



занятий по теме "Хроматографические методы очистки жидких органических соединений".

Тема 3.2. Химические методы очистки органических соединений (1 ч.)

Пояснение материалов литературы, заданий для самостоятельной работы и практических занятий по теме "Химические методы очистки органических соединений".

Тема 3.3. Круглый стол «Разделение сложных смесей химическими и хроматографическими методами» (2 ч.)

1. Консультирование по вопросам темы круглого стола.
2. Консультирование по оформлению портфолио.

#### **4.5. Содержание самостоятельной работы обучающихся**

**Очная форма обучения. Самостоятельная работа студента (42 ч.)**

**Раздел 1. Методы очистки жидких органических веществ (14 ч.)**

Тема 1.1. Методы очистки жидких органических веществ. (2 ч.)

1. Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов основной и дополнительной литературы по теме "Методы очистки жидких органических веществ".
2. Подготовка к промежуточной аттестации.

Тема 1.2. Сорбционная очистка жидких органических веществ (2 ч.)

1. Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов основной и дополнительной литературы по теме "Сорбционная очистка жидких органических веществ".
2. Подготовка к промежуточной аттестации.

Тема 1.3. Современные методы дистилляции (2 ч.)

1. Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов основной и дополнительной литературы по теме "Современные методы дистилляции".
2. Подготовка к промежуточной аттестации.

Тема 1.4. Конференция 1 «Очистка, осушение и выделение жидкостей в органическом синтезе» (8 ч.)

Подготовка к конференции 1:

1. Изучение материалов основной литературы и практических занятий по соответствующей теме.
2. Сбор материала.
3. Оформление доклада.
4. Подготовка к выступлению на конференции.

**Раздел 2. Методы очистки твердых органических веществ (14 ч.)**

Тема 2.1. Методы очистки твердых органических веществ (2 ч.)

1. Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов основной и дополнительной литературы по теме "Методы очистки твердых органических веществ".
2. Подготовка к промежуточной аттестации.

Тема 2.2. Экстракционные методы очистки твердых органических веществ (2 ч.)

1. Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов основной и дополнительной литературы по теме "Экстракционные методы очистки твердых органических веществ".
2. Подготовка к промежуточной аттестации.

Тема 2.3. Современные методы кристаллизации (2 ч.)

1. Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов основной и дополнительной литературы по теме "Современные методы кристаллизации".
2. Подготовка к промежуточной аттестации.

Тема 2.4. Конференция 2 «Очистка и выделение твердых веществ в органическом синтезе» (8 ч.)

Подготовка к конференции 2:

1. Изучение материалов основной литературы и практических занятий по соответствующей теме.
2. Сбор материала.

3. Оформление доклада.
4. Подготовка к выступлению на конференции.

### **Раздел 3. Хроматографические и химические методы выделения и очистки органических веществ (14 ч.)**

#### Тема 3.1. Хроматографические методы очистки органических соединений (2 ч.)

1. Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов основной и дополнительной литературы по теме "Хроматографические методы очистки органических соединений".
2. Подготовка к промежуточной аттестации.

#### Тема 3.2. Химические методы очистки органических соединений (2 ч.)

1. Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов основной и дополнительной литературы по теме "Химические методы очистки органических соединений".
2. Подготовка к промежуточной аттестации.

#### Тема 3.3. Круглый стол «Разделение сложных смесей химическими и хроматографическими методами» (10 ч.)

1. Подготовка к круглому столу: изучение материалов основной, дополнительной литературы, веб-ресурсов, практических занятий по теме "Разделение сложных смесей химическими и хроматографическими методами".
2. Подготовка к тестированию по теме "Методы очистки органических соединений ": изучение материала основной, дополнительной литературы, веб-ресурсов, практических занятий по теме "Методы очистки органических соединений".
3. Подготовка к промежуточной аттестации (зачету): изучение материала основной, дополнительной литературы, веб-ресурсов, практических занятий . Подготовка и оформление портфолио.

## **5. Порядок проведения промежуточной аттестации**

*Промежуточная аттестация: Зачет, Восьмой 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 последних 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».

Портфолио студента оценивается в категориях «зачтено - не зачтено». Оценка "зачтено" выставляется при соблюдении студентом требований ко всем элементам портфолио.

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

Для проведения промежуточной аттестации студент предоставляет преподавателю для проверки портфолио, оформленное в электронном виде. В рамках промежуточной аттестации оценка «зачтено» выставляется, если все элементы портфолио соответствуют требованиям к структуре, содержанию и оформлению.

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

### **6.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

#### *Основная литература*

1. Пассет Б. В. Основные процессы химического синтеза биологически активных веществ [Электронный ресурс]: Серия "XXI век" - Москва: Изд. дом "ГЭОТАР - МЕД", 2002. - 376 с.
2. Травень В. Ф., Щекотихин А. Е. Практикум по органической химии [Электронный ресурс]: - Москва: Лаборатория знаний, 2021. - 593 - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/109464.html>

#### *Дополнительная литература*

1. Скобун А. С., Белодедова Ж. В. Органическая химия. Качественный анализ биоорганических соединений. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: - Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2014. - 58 - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67459.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/>. - Organic Chemistry Portal

### **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

"Шкаф суховоздушный лабораторный ШСВЛ-80 ""Касимов"" - 1 шт.

Базовый рН-метр РВ-11-Р11 (в комплекте со штативом и комбинированным электродом - 1 шт.

Весы лабораторные портативные EJ-120 (120гх0,01г) - 1 шт.

Весы лабораторные электронные аналитические CE224-C - 1 шт.

Весы лабораторные электронные CE623-C - 1 шт.

Водонагреватель плоский с электронным дисплеем 50 л - 1 шт.

Испаритель ротационный с вакуумным контроллером, вертикальным холодильником и за - 1 шт.

Кабинет УВ (облучатель) - 1 шт.

Колбонагреватель ПЭ-4120М - 1 шт.

Комплект магнитной мешалки с электронным контроллером температуры и датчиком MR - 1 шт.

Мешалка верхнеприводная HS-30D-Set - 1 шт.

Мешалка верхнеприводная механическая с дисплеем RZR 2021, в комплекте. - 1 шт.

Мешалка магнитная ARE. VELP - 1 шт.

Мешалка магнитная без нагрева MR Hei-Mix L. - 1 шт.

Мешалка магнитная ПЭ-6110 - 1 шт.

Насос мембранный вакуумный ME 1. - 1 шт.

Насос перистальтический одноканальный PD 5201 в комплекте с головкой SP quick 1. - 1 шт.

Ноутбук HP 255 - 1 шт.

Однолучевой спектрофотометр UNICO 2800. - 1 шт.

Плита электрическая 1- конфорочная, 1000вт, MAXTRONIC - 1 шт.

Поляриметр круговой - 1 шт.

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

рН- метр лабораторный переносной - 1 шт.

Системный блок "Некс Оптима" в составе: - 1 шт.

Станция вакуумная химическая PC 3001 VARIO - 1 шт.  
Точка доступа TP-LINK WA801ND - 1 шт.  
Шейкер вибрационный Titramax 1000 в комплекте с нагревательным модулем и боксом - 1 шт.  
Шейкер для пробирок Reax control, в комплекте - 1 шт.  
Шейкер орбитальный Unimax 2010, в комплекте. - 1 шт.  
Шкаф сушильный ШСЛВ-80 (00-000000000145) - 1 шт.  
Шкаф холодильный Mediline LKPrv 6522 со стеклянной дверцей. - 1 шт.  
Экстрактор ПЭ-8000 - 1 шт.  
"Шкаф суховоздушный лабораторный ШСВЛ-80 ""Касимов"" - 1 шт.  
Базовый рН-метр РВ-11-Р11 (в комплекте со штативом и комбинированным электродом - 1 шт.  
Весы лабораторные портативные EJ-120 (120гх0,01г) - 1 шт.  
Весы лабораторные электронные аналитические CE224-C - 1 шт.  
Весы лабораторные электронные CE623-C - 1 шт.  
Водонагреватель плоский с электронным дисплеем 50 л - 1 шт.  
Испаритель ротационный с вакуумным контроллером, вертикальным холодильником и за - 1 шт.  
Кабинет УВ (облучатель) - 1 шт.  
Колбонагреватель ПЭ-4120М - 1 шт.  
Комплект магнитной мешалки с электронным контроллером температуры и датчиком MR - 1 шт.  
Мешалка верхнеприводная HS-30D-Set - 1 шт.  
Мешалка верхнеприводная механическая с дисплеем RZR 2021, в комплекте. - 1 шт.  
Мешалка магнитная ARE. VELP - 1 шт.  
Мешалка магнитная без нагрева MR Hei-Mix L. - 1 шт.  
Мешалка магнитная ПЭ-6110 - 1 шт.  
Насос мембранный вакуумный ME 1. - 1 шт.  
Насос перистальтический одноканальный PD 5201 в комплекте с головкой SP quick 1. - 1 шт.  
Ноутбук HP 255 - 1 шт.  
Однолучевой спектрофотометр UNICO 2800. - 1 шт.  
Плита электрическая 1- конфорочная, 1000вт, MAXTRONIC - 1 шт.  
Поляриметр круговой - 1 шт.  
Рециркулятор бактерицидный AMRO-MED-2-30W - 1 шт.  
рН- метр лабораторный переносной - 1 шт.  
Системный блок "Некс Оптима" в составе: - 1 шт.  
Станция вакуумная химическая PC 3001 VARIO - 1 шт.  
Точка доступа TP-LINK WA801ND - 1 шт.  
Шейкер вибрационный Titramax 1000 в комплекте с нагревательным модулем и боксом - 1 шт.  
Шейкер для пробирок Reax control, в комплекте - 1 шт.  
Шейкер орбитальный Unimax 2010, в комплекте. - 1 шт.  
Шкаф сушильный ШСЛВ-80 (00-000000000145) - 1 шт.  
Шкаф холодильный Mediline LKPrv 6522 со стеклянной дверцей. - 1 шт.  
Экстрактор ПЭ-8000 - 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=2460>

Консультирование: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2460>

Контроль: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2460>

Размещение учебных материалов: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2460>

Учебно-методическое обеспечение:

Чернов Н.М. Современные методы очистки органических веществ : электронный учебно-методический комплекс / Н.М. Чернов ; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, 2018. – Текст электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. – URL: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2460>. — 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.

#### *Практические занятия*

Практические занятия предусматривают применение преподавателем различных интерактивных образовательных технологий и активных форм обучения: 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

Доклада, сообщения

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: темы докладов, сообщений.