

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.03 МЕХАНИЗМЫ ОСНОВНЫХ РЕАКЦИЙ ХИМИЧЕСКОГО
СИНТЕЗА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ**

Направление подготовки: 18.04.01 Химическая технология

Профиль подготовки: Химическая технология лекарственных субстанций

Формы обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: Магистр

Год набора: 2021

Срок получения образования: очная форма обучения – 2 года

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

Разработчики:

Заведующий кафедрой 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

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Методическая комиссия факультета	Председатель методической комиссии	Алексеева Галина Михайловна	Согласовано	29.06.2021, № 9
2	Кафедра химической технологии лекарственных веществ	Ответственный за образовательную программу	Лалаев Борис Юрьевич	Согласовано	30.06.2021
3	Кафедра химической технологии лекарственных веществ	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Лалаев Борис Юрьевич	Рассмотрено	10.10.2021, № 11

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 Алексей Леонидович	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-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/Зн3 Знать основные типы химических реакций и типы реагентов

ПК-П5.1/Зн4 Знать основные принципы и алгоритмы планирования расчетов и прогноза реакционной способности веществ на основе их строения

ПК-П5.1/Зн5 Знать основные принципы установления механизмов органических реакций синтеза БАВ

Уметь:

ПК-П5.1/Ум3 Уметь определять типы химических реакций в органической химии и типы реагентов

ПК-П5.1/Ум4 Уметь проводить прогноз и планирование расчетов реакционной способности органических веществ

ПК-П5.1/Ум5 Уметь рассчитывать заряды атомов и вклады атомных орбиталей в молекулярные с применением квантово-химических расчетов

ПК-П5.1/Ум6 Уметь корректно интерпретировать результаты квантово-химических расчетов

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

Знать:

ПК-П5.2/Зн3 Знать условия и факторы, влияющие на направления и скорость протекания химических реакций в синтезе БАВ

ПК-П5.2/Зн4 Знать кинетику и энергетику реакций в синтезе БАВ

Уметь:

ПК-П5.2/Ум3 Уметь выбирать условия для оптимального протекания технологических процессов синтеза БАВ

ПК-П5.2/Ум4 Уметь рассчитывать кинетические и энергетические параметры реакций для совершенствования технологического процесса

ПК-П5.2/Ум5 Уметь интерпретировать расчеты для определения оптимальных условий реакций в синтезе БАВ

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.В.03 «Механизмы основных реакций химического синтеза биологически активных веществ» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 1.

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б3.О.01(Д) Выполнение и подготовка к защите выпускной квалификационной работы;

Б3.О.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы;

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

Б2.В.01.01(Н) производственная практика, НИР1 (научно-исследовательская работа);

Б2.В.01.03(Н) производственная практика, НИР2 (научно-исследовательская работа);

Б1.В.09 Химическая технология синтетических витаминов и коферментов;

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)
Первый семестр	108	3	40	24	8	8	66	Дифференцированный зачет (2)
Всего	108	3	40	24	8	8	66	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
Раздел 1. Введение. Классификация химических реакций в органической химии. Классификация химических реагентов	18	2	4	10	2	

Тема 1.1. Классификация химических реакций в органической химии. Реакции замещения, присоединения, элиминирования. Классификация химических реагентов. Радикальные, электрофильные и нуклеофильные реагенты.	18	2	4	10	2	ПК-П5.1 ПК-П5.2
Раздел 2. Энергетика и кинетика реакций. Методы исследования механизмов реакций. Кислоты и основания	16	2	4	10		ПК-П5.1 ПК-П5.2
Тема 2.1. Энергетика и кинетика реакций. Методы исследования механизмов реакций. Кислоты и основания	16	2	4	10		
Раздел 3. Радикальные реакции в процессах химического синтеза фармацевтических субстанций	16	2	4	10		ПК-П5.1 ПК-П5.2
Тема 3.1. Радикальные реакции в процессах химического синтеза фармацевтических субстанций	16	2	4	10		
Раздел 4. Нуклеофильное замещение у sp^3-гибридного атома углерода в процессах химического синтеза фармацевтических субстанций.	18	2	4	10	2	ПК-П5.1 ПК-П5.2
Тема 4.1. Нуклеофильное замещение у sp^3 -гибридного атома углерода в процессах химического синтеза фармацевтических субстанций.	18	2	4	10	2	
Раздел 5. Электрофильное, радикальное и нуклеофильное присоединение в процессах химического синтеза фармацевтических субстанций	20		4	14	2	ПК-П5.1 ПК-П5.2
Тема 5.1. Электрофильное, радикальное и нуклеофильное присоединение в процессах химического синтеза фармацевтических субстанций	20		4	14	2	

Раздел 6. Электрофильное и нуклеофильное замещение в ароматических системах, реакции элиминирования процессах химического синтеза фармацевтических субстанций.	18		4	12	2	ПК-П5.1 ПК-П5.2
Тема 6.1. Электрофильное и нуклеофильное замещение в ароматических системах, реакции элиминирования процессах химического синтеза фармацевтических субстанций.	18		4	12	2	
Итого	106	8	24	66	8	

4.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Введение. Классификация химических реакций в органической химии. Классификация химических реагентов

Тема 1.1. Классификация химических реакций в органической химии. Реакции замещения, присоединения, элиминирования. Классификация химических реагентов. Радикальные, электрофильные и нуклеофильные реагенты.

Классификация химических реакций в органической химии. Реакции замещения, присоединения, элиминирования. Классификация химических реагентов. Радикальные, электрофильные и нуклеофильные реагенты.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство
Тест

Раздел 2. Энергетика и кинетика реакций. Методы исследования механизмов реакций. Кислоты и основания

Тема 2.1. Энергетика и кинетика реакций. Методы исследования механизмов реакций. Кислоты и основания

Энергетика и кинетика реакций. Методы исследования механизмов реакций. Кислоты и основания

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство
Тест

Раздел 3. Радикальные реакции в процессах химического синтеза фармацевтических субстанций

Тема 3.1. Радикальные реакции в процессах химического синтеза фармацевтических субстанций

Радикальные реакции в процессах химического синтеза фармацевтических субстанций

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство
Тест

Раздел 4. Нуклеофильное замещение у sp^3 -гибридного атома углерода в процессах химического синтеза фармацевтических субстанций.

Тема 4.1. Нуклеофильное замещение у sp^3 -гибридного атома углерода в процессах химического синтеза фармацевтических субстанций.

Нуклеофильное замещение у sp^3 -гибридного атома углерода в процессах химического синтеза фармацевтических субстанций.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство

Тест

Раздел 5. Электрофильное, радикальное и нуклеофильное присоединение в процессах химического синтеза фармацевтических субстанций

Тема 5.1. Электрофильное, радикальное и нуклеофильное присоединение в процессах химического синтеза фармацевтических субстанций

Электрофильное, радикальное и нуклеофильное присоединение в процессах химического синтеза фармацевтических субстанций

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство

Тест

Раздел 6. Электрофильное и нуклеофильное замещение в ароматических системах, реакции элиминирования процессах химического синтеза фармацевтических субстанций.

Тема 6.1. Электрофильное и нуклеофильное замещение в ароматических системах, реакции элиминирования процессах химического синтеза фармацевтических субстанций.

Электрофильное и нуклеофильное замещение в ароматических системах, реакции элиминирования процессах химического синтеза фармацевтических субстанций.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство

Тест

4.3. Содержание занятий лекционного типа.

Очная форма обучения. Лекции (8 ч.)

Раздел 1. Введение. Классификация химических реакций в органической химии. Классификация химических реагентов (2 ч.)

Тема 1.1. Классификация химических реакций в органической химии. Реакции замещения, присоединения, элиминирования. Классификация химических реагентов. Радикальные, электрофильные и нуклеофильные реагенты. (2 ч.)

Введение. Классификация химических реакций в органической химии. Классификация химических реагентов. Кислоты и основания.

Раздел 2. Энергетика и кинетика реакций. Методы исследования механизмов реакций. Кислоты и основания (2 ч.)

Тема 2.1. Энергетика и кинетика реакций. Методы исследования механизмов реакций. Кислоты и основания (2 ч.)

Радикальные реакции. Гомолитический разрыв связи. Нуклеофильное замещение у

sp³-гибридного атома углерода. Карбокатионы и карбанионы и их реакции.

Раздел 3. Радикальные реакции в процессах химического синтеза фармацевтических субстанций (2 ч.)

Тема 3.1. Радикальные реакции в процессах химического синтеза фармацевтических субстанций (2 ч.)

Электрофильное, радикальное и нуклеофильное присоединение: по C=C, сопряженным связям и C=X связям. Нуклеофильное замещение в ацильных соединениях. Реакции элиминирования.

Раздел 4. Нуклеофильное замещение у sp³-гибридного атома углерода в процессах химического синтеза фармацевтических субстанций. (2 ч.)

Тема 4.1. Нуклеофильное замещение у sp³-гибридного атома углерода в процессах химического синтеза фармацевтических субстанций. (2 ч.)

Электрофильное и нуклеофильное замещение в ароматических системах. Соотношения линейности свободных энергий.

Раздел 5. Электрофильное, радикальное и нуклеофильное присоединение в процессах химического синтеза фармацевтических субстанций

Тема 5.1. Электрофильное, радикальное и нуклеофильное присоединение в процессах химического синтеза фармацевтических субстанций

Раздел 6. Электрофильное и нуклеофильное замещение в ароматических системах, реакции элиминирования процессах химического синтеза фармацевтических субстанций.

Тема 6.1. Электрофильное и нуклеофильное замещение в ароматических системах, реакции элиминирования процессах химического синтеза фармацевтических субстанций.

4.4. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Практические занятия (24 ч.)

Раздел 1. Введение. Классификация химических реакций в органической химии. Классификация химических реагентов (4 ч.)

Тема 1.1. Классификация химических реакций в органической химии. Реакции замещения, присоединения, элиминирования. Классификация химических реагентов. Радикальные, электрофильные и нуклеофильные реагенты. (4 ч.)

Введение. Классификация химических реакций в органической химии. Классификация химических реагентов. Кислоты и основания.

Раздел 2. Энергетика и кинетика реакций. Методы исследования механизмов реакций. Кислоты и основания (4 ч.)

Тема 2.1. Энергетика и кинетика реакций. Методы исследования механизмов реакций. Кислоты и основания (4 ч.)

Радикальные реакции. Гомолитический разрыв связи. Нуклеофильное замещение у sp³-гибридного атома углерода. Карбокатионы и карбанионы и их реакции.

Раздел 3. Радикальные реакции в процессах химического синтеза фармацевтических субстанций (4 ч.)

Тема 3.1. Радикальные реакции в процессах химического синтеза фармацевтических субстанций (4 ч.)

Радикальные реакции. Гомолитический разрыв связи. Нуклеофильное замещение у sp³-гибридного атома углерода. Карбокатионы и карбанионы и их реакции.

Раздел 4. Нуклеофильное замещение у sp³-гибридного атома углерода в процессах химического синтеза фармацевтических субстанций. (4 ч.)

Тема 4.1. Нуклеофильное замещение у sp³-гибридного атома углерода в процессах химического синтеза фармацевтических субстанций. (4 ч.)

Нуклеофильное замещение у sp^3 -гибридного атома углерода. Карбокатионы и карбанионы и их реакции.

Раздел 5. Электрофильное, радикальное и нуклеофильное присоединение в процессах химического синтеза фармацевтических субстанций (4 ч.)

Тема 5.1. Электрофильное, радикальное и нуклеофильное присоединение в процессах химического синтеза фармацевтических субстанций (4 ч.)

Электрофильное, радикальное и нуклеофильное присоединение: по $C=C$, сопряженным связям и $C=X$ связям. Нуклеофильное замещение в ацильных соединениях.

Раздел 6. Электрофильное и нуклеофильное замещение в ароматических системах, реакции элиминирования процессах химического синтеза фармацевтических субстанций. (4 ч.)

Тема 6.1. Электрофильное и нуклеофильное замещение в ароматических системах, реакции элиминирования процессах химического синтеза фармацевтических субстанций. (4 ч.)

Реакции элиминирования. Реакции $E1$ и $E2$. Электрофильное и нуклеофильное замещение в ароматических системах. Соотношения линейности свободных энергий.

4.5. Содержание занятий семинарского типа.

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

Раздел 1. Введение. Классификация химических реакций в органической химии. Классификация химических реагентов (2 ч.)

Тема 1.1. Классификация химических реакций в органической химии. Реакции замещения, присоединения, элиминирования. Классификация химических реагентов. Радикальные, электрофильные и нуклеофильные реагенты. (2 ч.)

Консультация по теме "Классификация химических реакций в органической химии. Классификация химических реагентов" и порядку выполнения самостоятельной работы.

Раздел 2. Энергетика и кинетика реакций. Методы исследования механизмов реакций. Кислоты и основания

Тема 2.1. Энергетика и кинетика реакций. Методы исследования механизмов реакций. Кислоты и основания

Раздел 3. Радикальные реакции в процессах химического синтеза фармацевтических субстанций

Тема 3.1. Радикальные реакции в процессах химического синтеза фармацевтических субстанций

Раздел 4. Нуклеофильное замещение у sp^3 -гибридного атома углерода в процессах химического синтеза фармацевтических субстанций. (2 ч.)

Тема 4.1. Нуклеофильное замещение у sp^3 -гибридного атома углерода в процессах химического синтеза фармацевтических субстанций. (2 ч.)

Консультация по теме "Нуклеофильное замещение у sp^3 -гибридного атома углерода. Карбокатионы и карбанионы и их реакции".

Раздел 5. Электрофильное, радикальное и нуклеофильное присоединение в процессах химического синтеза фармацевтических субстанций (2 ч.)

Тема 5.1. Электрофильное, радикальное и нуклеофильное присоединение в процессах химического синтеза фармацевтических субстанций (2 ч.)

Консультация по теме "Электрофильное, радикальное и нуклеофильное присоединение: по $C=C$, сопряженным связям и $C=X$ связям. Нуклеофильное замещение в ацильных соединениях. Реакции элиминирования. Реакции $E1$ и $E2$ ".

Раздел 6. Электрофильное и нуклеофильное замещение в ароматических системах, реакции элиминирования процессах химического синтеза фармацевтических субстанций. (2 ч.)

Тема 6.1. Электрофильное и нуклеофильное замещение в ароматических системах, реакции элиминирования процессах химического синтеза фармацевтических субстанций. (2 ч.)

Консультация по теме: "Электрофильное и нуклеофильное замещение в ароматических системах. Соотношения линейности свободных энергий".

4.6. Содержание самостоятельной работы обучающихся

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

Раздел 1. Введение. Классификация химических реакций в органической химии. Классификация химических реагентов (10 ч.)

Тема 1.1. Классификация химических реакций в органической химии. Реакции замещения, присоединения, элиминирования. Классификация химических реагентов. Радикальные, электрофильные и нуклеофильные реагенты. (10 ч.)

Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.

Раздел 2. Энергетика и кинетика реакций. Методы исследования механизмов реакций. Кислоты и основания (10 ч.)

Тема 2.1. Энергетика и кинетика реакций. Методы исследования механизмов реакций. Кислоты и основания (10 ч.)

Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.

Раздел 3. Радикальные реакции в процессах химического синтеза фармацевтических субстанций (10 ч.)

Тема 3.1. Радикальные реакции в процессах химического синтеза фармацевтических субстанций (10 ч.)

Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.

Раздел 4. Нуклеофильное замещение у sp^3 -гибридного атома углерода в процессах химического синтеза фармацевтических субстанций. (10 ч.)

Тема 4.1. Нуклеофильное замещение у sp^3 -гибридного атома углерода в процессах химического синтеза фармацевтических субстанций. (10 ч.)

Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.

Раздел 5. Электрофильное, радикальное и нуклеофильное присоединение в процессах химического синтеза фармацевтических субстанций (14 ч.)

Тема 5.1. Электрофильное, радикальное и нуклеофильное присоединение в процессах химического синтеза фармацевтических субстанций (14 ч.)

Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.

Раздел 6. Электрофильное и нуклеофильное замещение в ароматических системах, реакции элиминирования процессах химического синтеза фармацевтических субстанций. (12 ч.)

Тема 6.1. Электрофильное и нуклеофильное замещение в ароматических системах, реакции элиминирования процессах химического синтеза фармацевтических субстанций. (12 ч.)

Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация: Дифференцированный зачет, Первый семестр.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой). В рамках аттестации предусмотрено оценивание ответа на билет.

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 в течение 15 минут.

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. Реутов О. А., Курц А. Л., Бутин К. П. Органическая химия. В 4 частях. Ч.2 [Электронный ресурс]: - Москва: Лаборатория знаний, 2021. - 624 - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/103023.html>

Дополнительная литература

1. Травень В. Ф. Органическая химия. В 3 томах. Т. II [Электронный ресурс]: - Москва: Лаборатория знаний, 2020. - 548 - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/98534.html>

2. Алексейцев А. В., Алпатов В. Ю., Кареев Д. Ю., Башкевич И. В., Василькин А. А. Расчет и проектирование металлических конструкций [Электронный ресурс]: - Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 258 - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23738.html>

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

Профессиональные базы данных

1. eLibrary.ru - Портал научных публикаций
2. <http://grls.rosminzdrav.ru> - Реестр лекарственных средств, зарегистрированных в Российской Федерации

Ресурсы «Интернет»

Не используются.

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.

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=1318>

Консультирование: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1318>

Контроль: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1318>

Размещение учебных материалов: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1318>

Учебно-методическое обеспечение:

Лалаев Б.Ю. Механизмы основных реакций химического синтеза биологически активных веществ : электронный учебно-методический комплекс / Б.Ю. Лалаев; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, 2018. – Текст электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. – URL: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1318>. — Режим доступа: для авторизованных пользователей.