

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.04.02 КАТАЛИЗ В ОРГАНИЧЕСКОМ СИНТЕЗЕ

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/Зн2 Знать основные виды катализа в органическом синтезе, характеристики катализаторов, области применения отдельных видов катализа.

Уметь:

ПК-1.3/Ум2 Уметь проанализировать информацию о основных характеристиках катализаторов различных классов, области применения отдельных видов катализа в органическом синтезе.

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

Знать:

ПК-1.4/Зн4 Знать методику проведения процессов с применением катализаторов, алгоритм составления описания хода химического процесса.

Уметь:

ПК-1.4/Ум4 Уметь проводить химические процессы с применением катализаторов, составлять описания хода процесса.

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.04.02 «Катализ в органическом синтезе» 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.05.01 Надлежащая лабораторная практика;
 Б3.01(Д) Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы;
 Б1.В.ДВ.04.01 Современные методы очистки органических веществ;
 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 |
|---|-----------|----------------------|---------------------------------|---|---|
| Раздел 1. Теоретические основы катализа | 7 | 4 | 2 | 1 | ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 |
| Тема 1.1. Теоретические основы катализа | 7 | 4 | 2 | 1 | |
| Раздел 2. Гомогенный катализ | 44 | 20 | 16 | 8 | ПК-1.3 ПК-1.4 |
| Тема 2.1. Кислотно-основной гомогенный катализ: механизм, кинетика. | 7 | 4 | 2 | 1 | |
| Тема 2.2. Гомогенный металлокатализ: механизм и особенности. | 7 | 4 | 2 | 1 | |

| | | | | | |
|---|------------|-----------|-----------|-----------|-------------------------|
| Тема 2.3. Гомогенный органокатализ: механизм и особенности. | 7 | 4 | 2 | 1 | ПК-1.5 |
| Тема 2.4. Хиральный катализ и энантиоселективный синтез. | 7 | 4 | 2 | 1 | |
| Тема 2.5. Гомогенный катализ в органическом синтезе. | 16 | 4 | 8 | 4 | |
| Раздел 3. Гетерогенный катализ | 14 | 8 | 4 | 2 | |
| Тема 3.1. Твердофазный гетерогенный катализ: механизм и кинетика. | 7 | 4 | 2 | 1 | |
| Тема 3.2. Межфазный гетерогенный катализ: механизм и кинетика | 7 | 4 | 2 | 1 | |
| Раздел 4. Ферментативный катализ | 39 | 12 | 20 | 7 | ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 |
| Тема 4.1. Ферментативный катализ: механизм и кинетика | 7 | 4 | 2 | 1 | |
| Тема 4.2. Ферментативный и гетерогенный катализ в органическом синтезе. | 16 | 4 | 8 | 4 | |
| Тема 4.3. Катализ в современном органическом синтезе. | 16 | 4 | 10 | 2 | |
| Итого | 104 | 44 | 42 | 18 | |

4.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Теоретические основы катализа

Тема 1.1. Теоретические основы катализа

Определение катализа. Связь катализа с энергетическими характеристиками реакции и химическим равновесием. Основные типы катализаторов и каталитических процессов. Понятия катализатора, ингибитора, активатора и промотора. Характеристики катализаторов: активность, селективность, стабильность.

Текущий контроль (очная форма обучения)

| |
|--|
| Вид (форма) контроля, оценочное средство |
| Собеседование |

Раздел 2. Гомогенный катализ

Тема 2.1. Кислотно-основный гомогенный катализ: механизм, кинетика.

Анализ основных видов кислотно-основного гомогенного катализа. Рассмотрение механизма различных его видов и особенностей кинетики.

Текущий контроль (очная форма обучения)

| |
|--|
| Вид (форма) контроля, оценочное средство |
| Собеседование |

Тема 2.2. Гомогенный металлокатализ: механизм и особенности.

Анализ основных видов металлокатализа. Рассмотрение его механизма и особенностей применений.

| |
|--|
| Текущий контроль (очная форма обучения) |
| Вид (форма) контроля, оценочное средство |
| Собеседование |

Тема 2.3. Гомогенный органокатализ: механизм и особенности.

Анализ основных видов металлокатализа. Рассмотрение его механизма и особенностей применений.

| |
|--|
| Текущий контроль (очная форма обучения) |
| Вид (форма) контроля, оценочное средство |
| Собеседование |

Тема 2.4. Хиральный катализ и энантиоселективный синтез.

Анализ основных видов хирального катализа. Рассмотрение его механизма и особенностей применений.

| |
|--|
| Текущий контроль (очная форма обучения) |
| Вид (форма) контроля, оценочное средство |
| Собеседование |

Тема 2.5. Гомогенный катализ в органическом синтезе.

Заслушивание и обсуждение докладов обучающихся по заявленной теме конференции.

| |
|--|
| Текущий контроль (очная форма обучения) |
| Вид (форма) контроля, оценочное средство |
| Доклад, сообщение |

Раздел 3. Гетерогенный катализ

Тема 3.1. Твердофазный гетерогенный катализ: механизм и кинетика.

Анализ основных видов твердофазного гетерогенного катализа. Рассмотрение механизма различных их видов и особенностей кинетики.

| |
|--|
| Текущий контроль (очная форма обучения) |
| Вид (форма) контроля, оценочное средство |
| Собеседование |

Тема 3.2. Межфазный гетерогенный катализ: механизм и кинетика

Анализ основных видов межфазного гетерогенного катализа. Рассмотрение механизма различных их видов и особенностей кинетики.

| |
|--|
| Текущий контроль (очная форма обучения) |
| Вид (форма) контроля, оценочное средство |
| Собеседование |

Раздел 4. Ферментативный катализ

Тема 4.1. Ферментативный катализ: механизм и кинетика

Анализ основных видов ферментативного катализа. Рассмотрение механизма различных их видов и особенностей кинетики.

| |
|--|
| Текущий контроль (очная форма обучения) |
| Вид (форма) контроля, оценочное средство |
| Собеседование |

Тема 4.2. Ферментативный и гетерогенный катализ в органическом синтезе.

Конференция 2 по теме "Ферментативный и гетерогенный катализ в органическом синтезе"
Заслушивание и обсуждение докладов обучающихся по заявленной теме конференции.

Текущий контроль (очная форма обучения)

| |
|--|
| Вид (форма) контроля, оценочное средство |
| Доклад, сообщение |

Тема 4.3. Катализ в современном органическом синтезе.

1. Обсуждение современных проблем и перспектив катализа в соответствии с предложенной темой в формате круглого стола.
2. Проведение тестирования "Катализ в современном органическом синтезе".

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. Теоретические основы катализа (4 ч.)

Тема 1.1. Теоретические основы катализа (4 ч.)

1. Теоретические основы катализа.

Раздел 2. Гомогенный катализ (20 ч.)

Тема 2.1. Кислотно-основный гомогенный катализ: механизм, кинетика. (4 ч.)

1. Кислотно-основный гомогенный катализ: механизм, кинетика.

Тема 2.2. Гомогенный металлокатализ: механизм и особенности. (4 ч.)

1. Гомогенный металлокатализ: механизм и особенности.

Тема 2.3. Гомогенный органокатализ: механизм и особенности. (4 ч.)

1. Гомогенный органокатализ: механизм и особенности.

Тема 2.4. Хиральный катализ и энантиоселективный синтез. (4 ч.)

1. Хиральный катализ и энантиоселективный синтез.

Тема 2.5. Гомогенный катализ в органическом синтезе. (4 ч.)

1. Конференция 1 «Гомогенный катализ в органическом синтезе».

Раздел 3. Гетерогенный катализ (8 ч.)

Тема 3.1. Твердофазный гетерогенный катализ: механизм и кинетика. (4 ч.)

1. Твердофазный гетерогенный катализ: механизм и кинетика.

Тема 3.2. Межфазный гетерогенный катализ: механизм и кинетика (4 ч.)

1. Межфазный гетерогенный катализ: механизм и кинетика.

Раздел 4. Ферментативный катализ (12 ч.)

Тема 4.1. Ферментативный катализ: механизм и кинетика (4 ч.)

1. Ферментативный катализ: механизм и кинетика.

Тема 4.2. Ферментативный и гетерогенный катализ в органическом синтезе. (4 ч.)

1. Конференция 2 «Ферментативный и гетерогенный катализ в органическом синтезе».

Тема 4.3. Катализ в современном органическом синтезе. (4 ч.)

1. Проведение круглого стола «Катализ в современном органическом синтезе» (3 часа).
2. Тестирование "Катализ в современном органическом синтезе" (1 час).

4.4. Содержание занятий семинарского типа.

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

Раздел 1. Теоретические основы катализа (1 ч.)

Тема 1.1. Теоретические основы катализа (1 ч.)

Пояснение материала по теме "Теоретические основы катализа".

Раздел 2. Гомогенный катализ (8 ч.)

Тема 2.1. Кисотно-основной гомогенный катализ: механизм, кинетика. (1 ч.)

Пояснение материалов по теме "Кислотно-основной катализ: механизм, кинетика".

Тема 2.2. Гомогенный металлокатализ: механизм и особенности. (1 ч.)

Пояснение материалов по теме "Гомогенный металлокатализ: механизм и особенности".

Тема 2.3. Гомогенный органокатализ: механизм и особенности. (1 ч.)

Пояснение материалов по теме "Гомогенный органокатализ: механизм и особенности".

Тема 2.4. Хиральный катализ и энантиоселективный синтез. (1 ч.)

Пояснение материалов по теме "Хиральный катализ и энантиоселективный синтез".

Тема 2.5. Гомогенный катализ в органическом синтезе. (4 ч.)

1. Пояснение материалов по теме "Гомогенный катализ".
2. Консультация по подготовке докладов для выступления на конференции 1.
3. Консультация по оформлению презентаций докладов конференции 1.

Раздел 3. Гетерогенный катализ (2 ч.)

Тема 3.1. Твердофазный гетерогенный катализ: механизм и кинетика. (1 ч.)

Пояснение материалов по теме "Твердофазный гетерогенный катализ".

Тема 3.2. Межфазный гетерогенный катализ: механизм и кинетика (1 ч.)

Пояснение материалов по теме "Межфазный гетерогенный катализ: механизм и кинетика".

Раздел 4. Ферментативный катализ (7 ч.)

Тема 4.1. Ферментативный катализ: механизм и кинетика (1 ч.)

Пояснение материалов по теме "Ферментативный катализ: механизм и кинетика".

Тема 4.2. Ферментативный и гетерогенный катализ в органическом синтезе. (4 ч.)

1. Пояснение материалов по теме "Ферментативный и гетерогенный катализ в органическом синтезе".
2. Консультация по вопросам подготовки докладов конференции 2 по выбранной теме.
3. Консультация по оформлению презентаций докладов конференции 2.

Тема 4.3. Катализ в современном органическом синтезе. (2 ч.)

1. Консультация по вопросам темы круглого стола "Катализ в современном органическом синтезе".
2. Консультация по вопросам темы тестирования "Катализ в современном органическом синтезе".

4.5. Содержание самостоятельной работы обучающихся

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

Раздел 1. Теоретические основы катализа (2 ч.)

Тема 1.1. Теоретические основы катализа (2 ч.)

1. Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов основной и дополнительной литературы по теме "Теоретические основы катализа".
2. Подготовка к промежуточной аттестации.

Раздел 2. Гомогенный катализ (16 ч.)

Тема 2.1. Кислотно-основной гомогенный катализ: механизм, кинетика. (2 ч.)

1. Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов основной и дополнительной литературы по теме "Кислотно-основной гомогенный катализ: механизм, кинетика".

2. Подготовка к промежуточной аттестации.

Тема 2.2. Гомогенный металлокатализ: механизм и особенности. (2 ч.)

1. Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов основной и дополнительной литературы по теме "Гомогенный металлокатализ: механизм и особенности".
2. Подготовка к промежуточной аттестации.

Тема 2.3. Гомогенный органокатализ: механизм и особенности. (2 ч.)

1. Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов основной и дополнительной литературы по теме "Гомогенный органокатализ: механизм и особенности".
2. Подготовка к промежуточной аттестации.

Тема 2.4. Хиральный катализ и энантиоселективный синтез. (2 ч.)

1. Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов основной и дополнительной литературы по теме "Хиральный катализ и энантиоселективный синтез".
2. Подготовка к промежуточной аттестации.

Тема 2.5. Гомогенный катализ в органическом синтезе. (8 ч.)

Подготовка конференции 1:

1. изучение материалов основной, дополнительной литературы и практических занятий по теме доклада (2 часа);
2. сбор материала;
3. оформление доклада и презентации;
4. подготовка к выступлению на конференции.

Темы и структура доклада представлены в приложении и на электронном ресурсе: <https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=2461>.

Раздел 3. Гетерогенный катализ (4 ч.)

Тема 3.1. Твердофазный гетерогенный катализ: механизм и кинетика. (2 ч.)

1. Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов основной и дополнительной литературы по теме "Твердофазный гетерогенный катализ".
2. Подготовка к промежуточной аттестации.

Тема 3.2. Межфазный гетерогенный катализ: механизм и кинетика (2 ч.)

1. Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов основной и дополнительной литературы по теме "Межфазный гетерогенный катализ: механизм и кинетика".
2. Подготовка к промежуточной аттестации.

Раздел 4. Ферментативный катализ (20 ч.)

Тема 4.1. Ферментативный катализ: механизм и кинетика (2 ч.)

1. Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов основной и дополнительной литературы по теме "Ферментативный катализ: механизм и кинетика".
2. Подготовка к промежуточной аттестации.

Тема 4.2. Ферментативный и гетерогенный катализ в органическом синтезе. (8 ч.)

Подготовка к конференции 2:

1. изучение материалов основной, дополнительной литературы и практических занятий по теме конференции;
2. сбор материала по выбранной теме доклада;
3. оформление доклада;
4. подготовка к выступлению на конференции.

Темы и структура доклада представлены в приложении и на электронном ресурсе: <https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=2461>.

Тема 4.3. Катализ в современном органическом синтезе. (10 ч.)

1. Подготовка к круглому столу: изучение материалов основной, дополнительной литературы, веб-ресурсов, практических занятий по теме "Катализ в современном органическом синтезе".
2. Подготовка к тестированию по теме "Катализ в современном органическом синтезе": изучение материала основной, дополнительной литературы, веб-ресурсов, практических занятий по теме "Катализ в современном органическом синтезе".
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.

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 проведённой 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. Вебер В., Гокель Г. Межфазный катализ в органическом синтезе [Электронный ресурс]: - Москва: Мир, 1980. - 327 с.

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.

pH- 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 pH-метр PB-11-P11 (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.

pH- 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 LKРv 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=2461>

Консультирование: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2461>

Контроль: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2461>

Размещение учебных материалов: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2461>

Учебно-методическое обеспечение:

Чернов Н.М. Катализ в органическом синтезе : 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=2461>. —

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.