

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
В Т.Ч. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Б1.О.04 СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОРГАНИЧЕСКОГО СИНТЕЗА

Направление подготовки: 04.04.01 Химия

Профиль подготовки: Медицинская химия и дизайн молекул

Формы обучения: очная

Квалификация, присваиваемая выпускникам: Магистр

Год набора: 2023

Срок получения образования: очная форма обучения – 2 года

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

Разработчики:

Кандидат химических наук, доцент Чернов Н. М.

Кандидат химических наук, доцент Ксенофонтова Г. В.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 04.04.01 Химия, утвержденного приказом Минобрнауки России от 13.07.2017 № 655

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Кафедра органической химии	Ответственный за образовательную программу	Чернов Никита Максимович	Согласовано	01.05.2022
2	Кафедра органической химии	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Яковлев Игорь Павлович	Рассмотрено	15.06.2022, № 11
3	Методическая комиссия факультета	Председатель методической комиссии	Алексеева Галина Михайловна	Согласовано	01.07.2022, № 7

Согласование и утверждение образовательной программы

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет промышленной технологии лекарств	Декан, руководитель подразделения	Куваева Елена Владимировна	Согласовано	23.06.2022, № 11

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2.	Место дисциплины в структуре ОП	5
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
4.	Содержание дисциплины	6
4.1.	Разделы, темы дисциплины и виды занятий	6
4.2.	Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля	6
4.3.	Содержание занятий лекционного типа.	8
4.4.	Содержание занятий семинарского типа	8
4.5.	Содержание занятий семинарского типа	9
4.6.	Содержание самостоятельной работы обучающихся	9
5.	Порядок проведения промежуточной аттестации	10
6.	Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины	10
6.1.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы	10
6.2.	Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся	10
6.3.	Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	11
6.4.	Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование	11
7.	Методические материалы по освоению дисциплины	12
8.	Оценочные материалы	13

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

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

ОПК-1 Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения

ОПК-1.2 Использует существующие, разрабатывает и оптимизирует новые методики получения органических соединений

Знать:

ОПК-1.2/Зн4 Знать современные тенденции развития органического синтеза.

ОПК-1.2/Зн5 Знать параметры эффективности органического синтеза.

ОПК-1.2/Зн6 Знать параметры субстратной устойчивости органического синтеза

ОПК-1.2/Зн7 Знать принципы достижения структурного разнообразия в органическом синтезе.

ОПК-2 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук

ОПК-2.2 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных и собственных работ

Уметь:

ОПК-2.2/Ум2 Уметь систематизировать сведения о методах органического синтеза

ОПК-2.2/Ум3 Уметь формулировать выводы о сравнении методов органического синтеза.

ОПК-4 Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов

ОПК-4.2 Представляет результаты своей работы в виде устного выступления (научного доклада)

Уметь:

ОПК-4.2/Ум1 Уметь представлять сведения о методах органического синтеза в виде устного выступления.

ОПК-4.2/Ум2 Уметь представлять результаты сравнения методов органического синтеза.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина Б1.О.04 «Современные методы органического синтеза» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 3.

Предшествующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.О.02 Информационные технологии в профессиональной деятельности;

Б2.О.02.01(Н) производственная практика, НИР1 (научно-исследовательская работа);

Б1.О.03 Синтез и анализ гетероциклических соединений;

Б1.О.01 Теоретические основы органической химии;

Б2.О.01(У) учебная практика, ознакомительная практика;

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б3.О.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы;

Б2.О.02.01(Н) производственная практика, НИР1 (научно-исследовательская работа);

Б2.О.02.02(Н) производственная практика, НИР2 (научно-исследовательская работа);

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)
Третий семестр	108	3	30	18	8	4	76	Зачет (2)
Всего	108	3	30	18	8	4	76	2

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

Очная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	семинары	теоретического обучения	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Современные тенденции органического синтеза.	25	8	8	8	1		ОПК-1.2
Тема 1.1. Современные тенденции органического синтеза	7	2	2	2	1		
Тема 1.2. Параметры эффективности органического синтеза	6	2	2	2			
Тема 1.3. Субстратная устойчивость органического синтеза	6	2	2	2			
Тема 1.4. Химическое структурное разнообразие в органическом синтезе.	6	2	2	2			
Раздел 2. Особенности современных методов органического синтеза.	81		10	68	3		ОПК-2.2 ОПК-4.2
Тема 2.1. Высокоэффективные методы органического синтеза	27		4	22	1		
Тема 2.2. Методы органического синтеза с высокой субстратной устойчивостью.	25		2	22	1		
Тема 2.3. Методы органического синтеза, ориентированные на химическое разнообразие.	29		4	24	1		
Итого	106	8	18	76	4		

4.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Современные тенденции органического синтеза.

Тема 1.1. Современные тенденции органического синтеза

Задачи органического синтеза. Обзор направлений развития, трендов и тенденций в современном органическом синтезе. Планирование синтеза и ретросинтетический анализ. Безопасность органического синтеза для человека, производства и окружающей среды. Зеленый синтез.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство

Собеседование

Тема 1.2. Параметры эффективности органического синтеза

Показатели эффективности органического синтеза. Технологический, диссипационный, массообменный и химический выходы. Степень конверсии и селективность. Хемо-, регио- и стереоселективность. Диастерео- и энантиоселективность и специфичность. Линейная и конвергентная схема планирования синтеза.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство
--

Собеседование

Тема 1.3. Субстратная устойчивость органического синтеза

Понятие о субстратной устойчивости и субстратной специфичности органического синтеза. Влияние структуры субстратов и условий на ход синтеза. Подходы к минимизации влияния структуры субстрата на результат синтеза. Субстратноустойчивые стратегии как путь химической модификации биологических и лекарственных молекул.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство
--

Собеседование

Тема 1.4. Химическое структурное разнообразие в органическом синтезе.

Понятие о химическом пространстве и химическом разнообразии, обзор подходов к его достижению. Синтезы, ориентированные на разнообразие, как инструмент поиска лекарственных кандидатов. Комбинаторный синтез.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство
--

Собеседование

Раздел 2. Особенности современных методов органического синтеза.

Тема 2.1. Высокоэффективные методы органического синтеза

Реакции циклоприсоединения и сигматропные перегруппировки как ключевой элемент высокоэффективного синтеза. Реакция Дильса-Альдера, диполярное циклоприсоединение, перегруппировки Кляйзена и Коупа. Палладийкатализируемые кросс-сочетания. Реакции Хека, Сузуки и Соногаширы. Современные варианты классических реакций: использование енолятов лития и ТМС-енолов в альдольной конденсации и реакции Михаэля.

Микроволновый и ультразвуковой катализ как средство повышения эффективности классических синтезов.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство
--

Доклад, сообщение

Тема 2.2. Методы органического синтеза с высокой субстратной устойчивостью.

Клик-химия как центральная методология субстратной устойчивости. Азид-алкиновое циклоприсоединение, тиол-еновая реакция, нуклеофильное присоединение в малых напряженных циклах (оксиранах и азиридинах). Пептидный синтез как центральный метод модульного построения структуры органических соединений.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство
--

Доклад, сообщение

Тема 2.3. Методы органического синтеза, ориентированные на химическое разнообразие.

Ориентированные на разнообразие синтезы (DOS), основные разновидности.

Многокомпонентные реакции: реакция Биджинелли, реакция Уги, реакция Пассерини,

реакция Кастаньоли-Кушмана. Каскадные, тандемные и домино-реакции: реакция Манниха, синтез Штреккера, реакция Бетти. Однореакторная (one-pot) методология органического синтеза.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство
--

Доклад, сообщение

4.3. Содержание занятий лекционного типа.

Очная форма обучения. Лекции (8 ч.)

Раздел 1. Современные тенденции органического синтеза. (8 ч.)

Тема 1.1. Современные тенденции органического синтеза (2 ч.)

1. Современные тенденции органического синтеза.

Тема 1.2. Параметры эффективности органического синтеза (2 ч.)

1. Эффективность органического синтеза. Высокоэффективные методы синтеза.

Тема 1.3. Субстратная устойчивость органического синтеза (2 ч.)

1. Субстратная устойчивость органического синтеза. Клик-химия.

Тема 1.4. Химическое структурное разнообразие в органическом синтезе. (2 ч.)

1. Химическое разнообразие в органическом синтезе и пути его достижения.

Раздел 2. Особенности современных методов органического синтеза.

Тема 2.1. Высокоэффективные методы органического синтеза

Тема 2.2. Методы органического синтеза с высокой субстратной устойчивостью.

Тема 2.3. Методы органического синтеза, ориентированные на химическое разнообразие.

4.4. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Практические занятия (18 ч.)

Раздел 1. Современные тенденции органического синтеза. (8 ч.)

Тема 1.1. Современные тенденции органического синтеза (2 ч.)

1. Современные тенденции органического синтеза. Зеленый синтез.

Тема 1.2. Параметры эффективности органического синтеза (2 ч.)

1. Эффективность органического синтеза. Высокоэффективные методы синтеза.

Тема 1.3. Субстратная устойчивость органического синтеза (2 ч.)

1. Субстратная устойчивость органического синтеза. Клик-химия.

Тема 1.4. Химическое структурное разнообразие в органическом синтезе. (2 ч.)

1. Химическое разнообразие в органическом синтезе и пути его достижения.

Раздел 2. Особенности современных методов органического синтеза. (10 ч.)

Тема 2.1. Высокоэффективные методы органического синтеза (4 ч.)

1. Перициклические реакции и реакции кросс-сочетания (2 часа).

2. Современные варианты классических синтезов (2 часа).

Тема 2.2. Методы органического синтеза с высокой субстратной устойчивостью. (2 ч.)

1. Методы клик-химии и пептидный синтез.

Тема 2.3. Методы органического синтеза, ориентированные на химическое разнообразие. (4 ч.)

1. Многокомпонентные реакции (2 часа).

2. Каскадные, тандемные и домино-реакции (2 часа).

4.5. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Консультации в период теоретического обучения (4 ч.)

Раздел 1. Современные тенденции органического синтеза. (1 ч.)

Тема 1.1. Современные тенденции органического синтеза (1 ч.)

1. Консультации по материалам литературы и практического занятия по теме "Современные тенденции органического синтеза".

Тема 1.2. Параметры эффективности органического синтеза

Тема 1.3. Субстратная устойчивость органического синтеза

Тема 1.4. Химическое структурное разнообразие в органическом синтезе.

Раздел 2. Особенности современных методов органического синтеза. (3 ч.)

Тема 2.1. Высокоэффективные методы органического синтеза (1 ч.)

1. Консультации по материалам литературы и практического занятия по теме "Высокоэффективные методы органического синтеза".

Тема 2.2. Методы органического синтеза с высокой субстратной устойчивостью. (1 ч.)

1. Консультации по материалам литературы и практического занятия по теме "Методы органического синтеза с высокой субстратной устойчивостью".

Тема 2.3. Методы органического синтеза, ориентированные на химическое разнообразие. (1 ч.)

1. Консультации по материалам литературы и практического занятия по теме "Методы органического синтеза, ориентированные на химическое разнообразие".

4.6. Содержание самостоятельной работы обучающихся

Очная форма обучения. Самостоятельная работа студента (76 ч.)

Раздел 1. Современные тенденции органического синтеза. (8 ч.)

Тема 1.1. Современные тенденции органического синтеза (2 ч.)

1. Изучение лекционного материала и материалов литературы по теме «Современные тенденции органического синтеза».

Тема 1.2. Параметры эффективности органического синтеза (2 ч.)

1. Изучение лекционного материала и материалов литературы по теме «Эффективность органического синтеза. Высокоэффективные методы синтеза».

Тема 1.3. Субстратная устойчивость органического синтеза (2 ч.)

1. Изучение лекционного материала и материалов литературы по теме «Субстратная устойчивость органического синтеза. Клик-химия».

Тема 1.4. Химическое структурное разнообразие в органическом синтезе. (2 ч.)

1. Изучение лекционного материала и материалов литературы по теме «Химическое разнообразие в органическом синтезе и пути его достижения».

Раздел 2. Особенности современных методов органического синтеза. (68 ч.)

Тема 2.1. Высокоэффективные методы органического синтеза (22 ч.)

1. Подготовка и оформление доклада на тему «Высокоэффективные методы органического синтеза» (20 часа).

2. Подготовка к промежуточной аттестации (2 часа).

Тема 2.2. Методы органического синтеза с высокой субстратной устойчивостью. (22 ч.)

1. Подготовка и оформление доклада на тему «Методы органического синтеза с высокой субстратной устойчивостью» (20 часа).
2. Подготовка к промежуточной аттестации (2 часа).

Тема 2.3. Методы органического синтеза, ориентированные на химическое разнообразие. (24 ч.)

1. Подготовка и оформление доклада на тему «Методы органического синтеза, ориентированные на химическое разнообразие» (22 часа).
2. Подготовка к промежуточной аттестации (2 часа).

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация: Зачет, Третий семестр.

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

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. Смит, В. А. Основы современного органического синтеза: Учебное пособие / В. А. Смит, А. Д. Дильман. - Москва: Лаборатория знаний, 2020. - 752 - 978-5-00101-761-5. - Текст: непосредственный.

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

Профессиональные базы данных

1. <http://www.elsevierscience.ru> - Elsevier : [издатель научно-технической, медицинской литературы] / Elsevier Science and Technology (S&T)

2. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> - база данных химических соединений и смесей

3. <https://www.molbase.com/> - база данных химических соединений

Ресурсы «Интернет»

1. <http://www.way2drug.com/About.php>. - Way2Drug [сайт] : веб-ресурс для предсказания биологической активности

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.

Специализированная многофункциональная учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа (практических занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе, для организации практической подготовки обучающихся, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования: проектор, персональные компьютеры с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду лицензиата, учебная мебель для педагогического работника и обучающихся (столы и стулья), экран для проектора, маркерная доска, спектрофотометр, микроцентрифуга, роторы мешалка магнитная, дозатор, микроскопы, система блоттинга программно-аппаратный комплекс для визуализации и документирования ЭФ гелей и блоттинга, мульти-ротатор термостат типа Драй-блок, камера электрофоретическая горизонтальная, дозатор центрифуга лабораторная с охлаждением система визуализации с функцией флуоресцентной детекции (197022, город Санкт-Петербург, улица Профессора Попова,

д. 4, лит. В учебная аудитория № 1 (в соответствии с документами по технической инвентаризации - помещение № 319))

Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования: персональные компьютеры с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду лицензиата, учебная мебель для педагогического работника и обучающихся (столы и стулья), маркерная доска (197022, город Санкт-Петербург, Аптекарский проспект, д. 6, лит. А, пом. 23Н учебная аудитория № 4 (в соответствии с документами по технической инвентаризации - часть помещения 23Н № 12))

Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования: персональные компьютеры с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду лицензиата, учебная мебель для педагогического работника и обучающихся (столы и стулья), маркерная доска (197022, г. Санкт-Петербург, Аптекарский проспект, д.6, лит. А пом.29Н учебная аудитория № 8(в соответствии с документами по технической инвентаризации - часть помещения 29Н № 4))

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 Vigger 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 материалы по освоению дисциплины

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=3483>

Консультирование: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=3483>

Контроль: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=35>

Размещение учебных материалов: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=3483>

Учебно-методическое обеспечение:

Ксенофонтова, Г.В.Современные методы органического синтеза / Г.В. Ксенофонтова ; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, [2022]. – Текст электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. – URL: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=3483>. – 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:

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

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.

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:

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

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.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

1. Шкала оценивания

1.1. Уровни овладения

Компетенция: ОПК-1 Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения.

Индикатор достижения компетенции: ОПК-1.2 Использует существующие, разрабатывает и оптимизирует новые методики получения органических соединений.

Уровень	Характеристика
Повышенный	Осуществляет рациональный подбор наиболее оптимального метода синтеза на основе анализа его параметров и особенностей.
Базовый	Осуществляет подбор метода синтеза на основе анализа его параметров и особенностей.
Пороговый	Осуществляет подбор метода синтеза на основании общих требований к его реализации.
Ниже порогового	Не способен осуществить подбора метода синтеза на основании общих требований к его реализации.

Компетенция: ОПК-2 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук.

Индикатор достижения компетенции: ОПК-2.2 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных и собственных работ.

Уровень	Характеристика
Повышенный	Формулирует детальные заключения об эффективности, особенностях и границах применения синтеза на основе анализа литературных данных.
Базовый	Формулирует заключение об эффективности, особенностях и границах применения синтеза на основе анализа литературных данных.
Пороговый	Формулирует заключение об эффективности синтеза на основе анализа литературных данных.
Ниже порогового	Не способен сформулировать заключение об эффективности синтеза на основе анализа литературных данных.

Компетенция: ОПК-4 Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов.

Индикатор достижения компетенции: ОПК-4.2 Представляет результаты своей работы в виде устного выступления (научного доклада).

Уровень	Характеристика
Повышенный	Представляет результаты литературного поиска в виде структурированного и подробного устного доклада.
Базовый	Представляет результаты литературного поиска в виде структурированного устного доклада.
Пороговый	Представляет результаты литературного поиска в виде устного доклада.
Ниже порогового	Не способен представить результаты литературного поиска в виде устного доклада.

2. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Собеседование Доклад, сообщение
Промежуточная аттестация	Зачет

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/используемые оценочные средства
-------	----------------------	--------------------	--

			Текущий	Пром. аттестация
Раздел 1	Современные тенденции органического синтеза.	ОПК-1.2 Использует существующие, разрабатывает и оптимизирует новые методики получения органических соединений	Собеседование	Зачет
Раздел 2	Особенности современных методов органического синтеза.	ОПК-2.2 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных и собственных работ ОПК-4.2 Представляет результаты своей работы в виде устного выступления (научного доклада)	Доклад, сообщение	Зачет

3. Оценочные материалы текущего контроля

Очная форма обучения

Раздел 1. Современные тенденции органического синтеза.

Тема 1.1. Современные тенденции органического синтеза

Форма контроля/оценочное средство: Собеседование

Вопросы/Задания:

1. 1. Ответить на вопросы преподавателя в ходе практического занятия.

Для оценки знаний по теме "Современные тенденции органического синтеза" используется комплект заданий и вопросов, полнотекстовые версии которых размещены в эиос: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=3483>.

Перечень примерных вопросов по теме "Современные тенденции органического синтеза" :

1. Какие тенденции существуют в современном органическом синтезе?
2. Какие характеристики органического синтеза существуют?
3. Какими методами в настоящее время осуществляется планирование органического синтеза?
4. Каковы основные принципы зеленой химии вы можете назвать?
5. Каким образом в органическом синтезе организуется безопасность человека?

Производства? Окружающей среды? Оценивание на практическом занятии проводится путем индивидуального устного опроса студентов по теме практического занятия.

Критериями оценивания являются:

- степень усвоения понятий и категорий по теме;
- грамотность и связность изложения ответов на вопросы.

Оценка "зачтено" выставляется при освоении материала по теме 60% и более, оценка "не зачтено" - менее 60 %

Тема 1.2. Параметры эффективности органического синтеза

Форма контроля/оценочное средство: Собеседование

Вопросы/Задания:

1. Ответить на вопросы преподавателя в ходе практического занятия.

Для оценки знаний по теме "Параметры эффективности органического синтеза" используется комплект заданий и вопросов, полнотекстовые версии которых размещены в эиос: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=3483>.

Перечень примерных вопросов по теме "Параметры эффективности органического синтеза" :

1. Какие параметры эффективности органического синтеза вы можете назвать?
2. Какие виды потерь различают в органическом синтезе?
3. Какие виды селективности различают в органическом синтезе?
4. Какие синтезы с высокой диастереоселективностью вы можете назвать?
5. Каким образом может быть достигнута энантиоселективность синтеза?

Оценивание на практическом занятии проводится путем индивидуального устного опроса студентов по теме практического занятия.

Критериями оценивания являются:

- степень усвоения понятий и категорий по теме;
- грамотность и связность изложения ответов на вопросы.

Оценка "зачтено" выставляется при освоении материала по теме 60% и более, оценка "не зачтено" - менее 60 %.

Тема 1.3. Субстратная устойчивость органического синтеза

Форма контроля/оценочное средство: Собеседование

Вопросы/Задания:

1. Ответить на вопросы преподавателя в ходе практического занятия.

Для оценки знаний по теме "Субстратная устойчивость органического синтеза" используется комплект заданий и вопросов, полнотекстовые версии которых размещены в эиос:

<http://edu.spcru.ru/course/view.php?id=3483>.

Перечень примерных вопросов по теме "Субстратная устойчивость органического синтеза" :

1. Что подразумевается под субстратной устойчивостью синтеза?
2. Примеры каких синтезов с высокой субстратной устойчивостью вы можете привести?
3. Какими средствами достигается высокая субстратная устойчивость пептидного синтеза?
4. Что подразумевается под биоортогональностью реакции?
5. Какие биоортогональные синтезы применяются для модификации и мечения биополимеров?

Оценивание на практическом занятии проводится путем индивидуального устного опроса студентов по теме практического занятия.

Критериями оценивания являются:

- степень усвоения понятий и категорий по теме;
- грамотность и связность изложения ответов на вопросы.

Оценка "зачтено" выставляется при освоении материала по теме 60% и более, оценка "не зачтено" - менее 60 %.

Тема 1.4. Химическое структурное разнообразие в органическом синтезе.

Форма контроля/оценочное средство: Собеседование

Вопросы/Задания:

1. Ответить на вопросы преподавателя в ходе практического занятия.

Для оценки знаний по теме "Химическое структурное разнообразие в органическом синтезе" используется комплект заданий и вопросов, полнотекстовые версии которых размещены в эиос:

<http://edu.spcru.ru/course/view.php?id=3483>.

Перечень примерных вопросов по теме "Химическое структурное разнообразие в органическом синтезе" :

1. Что подразумевается под химическим пространством?
2. Что подразумевается под химическим пространством конкретного органического синтеза?
3. Какие основные направления синтезов, ориентированных на химическое разнообразие, существуют?
4. В чем состоит концепция комбинаторного синтеза?
5. В чем состоит концепция тандемных и одnoreакторных синтезов?

Оценивание на практическом занятии проводится путем индивидуального устного опроса студентов по теме практического занятия.

Критериями оценивания являются:

- степень усвоения понятий и категорий по теме;

- грамотность и связность изложения ответов на вопросы.

Оценка "зачтено" выставляется при освоении материала по теме 60% и более, оценка "не зачтено" - менее 60 %.

Раздел 2. Особенности современных методов органического синтеза.

Тема 2.1. Высокоэффективные методы органического синтеза

Форма контроля/оценочное средство: Доклад, сообщение

Вопросы/Задания:

1. Подготовить устное сообщение и презентацию по одной из заранее выбранной теме.

Список тем докладов по теме 2.1. Высокоэффективные методы органического синтеза:

1. Реакция Дильса-Альдера: особенности регио- и стереоселективности.
2. Сигматропные перегруппировки: особенности регио- и стереоселективности.
3. Реакция Михаэля как стратегическая реакция органического синтеза.
4. Палладийкатализируемые кросс-сочетания.
5. Литиевые еноляты и ТМС-производные: современная реализация альдольной конденсации.

Тема 2.2. Методы органического синтеза с высокой субстратной устойчивостью.

Форма контроля/оценочное средство: Доклад, сообщение

Вопросы/Задания:

1. Подготовить устное сообщение и презентацию по одной из заранее выбранной теме.

Список тем докладов по теме 2.2. "Методы органического синтеза с высокой субстратной устойчивостью" :

1. Азид-алкиновое присоединение: медькатализируемое и пространственноактивируемые варианты синтеза.
 2. Тиол-еновое присоединение: особенности и границы применения.
 3. Нуклеофильное присоединение к оксиранам и азиридинам: особенности и границы применения.
 4. Пептидный синтез как основа модульной стратегии синтеза соединений.
 5. Построение пептидной связи к ключевая стратегия модификации и мечения биополимеров.
- Доклады выполняются студентом самостоятельно согласно набору тем, представленных в приложении. В ходе подготовки доклада обучающийся производит сбор информации по теме доклада, используя материалы основной литературы, дополнительной литературы и веб-ресурсов. Представление доклада выполняется в устной форме с использованием презентации. Ориентировочное время доклада – 10-12 минут. По итогам доклада обучающемуся задаются вопросы и происходит краткое обсуждение представленных материалов. Ориентировочное время обсуждения – 5-7 минут.

Оценивание проводится по следующим критериям:

- степень усвоения понятий и категорий по теме;
- умение работать с документальными и литературными источниками;
- грамотность и связность изложения материала;
- самостоятельность работы, наличие собственной обоснованной позиции.

Оценка "зачтено" выставляется при освоении материала по теме 60% и более, оценка "не зачтено" - менее 60 %.

Тема 2.3. Методы органического синтеза, ориентированные на химическое разнообразие.

Форма контроля/оценочное средство: Доклад, сообщение

Вопросы/Задания:

1. Подготовить устное сообщение и презентацию по одной из заранее выбранной теме.

Список тем докладов по теме 2.3. "Методы органического синтеза, ориентированные на химическое разнообразие" :

1. Многокомпонентные реакции с применением изоцианидов: особенности и применение в комбинаторном синтезе.
2. Реакции Биджинелли, Гуарески и Ганча: особенности и границы применения.
3. Многокомпонентные синтезы пятичленных гетероциклов: варианты и особенности

применения.

4. Тандемные и каскадные реакции: классификация и основные представители.

5. Однореакторные синтезы: особенности и преимущества реализации.

Доклады выполняются студентом самостоятельно согласно набору тем, представленных в приложении. В ходе подготовки доклада обучающийся производит сбор информации по теме доклада, используя материалы основной литературы, дополнительной литературы и веб-ресурсов. Представление доклада выполняется в устной форме с использованием презентации. Ориентировочное время доклада – 10-12 минут. По итогам доклада обучающемуся задаются вопросы и происходит краткое обсуждение представленных материалов. Ориентировочное время обсуждения – 5-7 минут.

Оценивание проводится по следующим критериям:

- степень усвоения понятий и категорий по теме;
- умение работать с документальными и литературными источниками;
- грамотность и связность изложения материала;
- самостоятельность работы, наличие собственной обоснованной позиции.

Оценка "зачтено" выставляется при освоении материала по теме 60% и более, оценка "не зачтено" - менее 60 %.

4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Третий семестр, Зачет

Вопросы/Задания:

1. Представить портфолио в бумажном или электронном виде на страницы дисциплины в ЭИОС.

Портфолио формируется в ходе изучения дисциплины на бумажном носителе или в виде сводной ведомости в электронно-информационной образовательной среде. Портфолио, предоставляемое на промежуточную аттестацию, должно включать результаты выполнения следующих элементов курса:

1. Доклад по теме 2.1. Высокоэффективные методы органического синтеза.
2. Доклад по теме 2.2. Методы органического синтеза с высокой субстратной устойчивостью.
3. Доклад по теме 2.3. Методы органического синтеза, ориентированный на химическое разнообразие.
4. Итоговая рефлексивная работа. Студенту необходимо выразить свое мнение в форме эссе (до 200 слов) относительно эффективности и качества реализации своей работы при освоении дисциплины.

Портфолио оценивается в категориях "зачтено-не зачтено".

В рамках промежуточной аттестации оценка "зачтено" проставляется, если все элементы портфолио соответствуют требованиям к структуре, оформлению и содержанию.

Если по итогам промежуточной аттестации хотя бы одна компетенция не сформирована на уровне требований дисциплины в соответствии с образовательной программой, обучающемуся выставляется оценка "не зачтено".