

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 13.07.2021 13:33:38
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84

1



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и
методической работе

_____ Б.В. Пекаревский
« ____ » _____ 2017 г.

Рабочая программа дисциплины
СТРАТЕГИЯ НАПРАВЛЕННОГО СИНТЕЗА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
АЗОТА
(Начало обучения - 2017)

Специальность
18.05.01– Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий

Специализация
№1 Химия и технология органических соединений азота

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Факультет **инженерно-технологический**
Кафедра **Химии и технологии органических соединений азота**

Б1.В.ДВ.02.02

Санкт-Петербург
2017

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Профессор		Д.х.н., профессор, В.А. Островский

Рабочая программа дисциплины «**Стратегия направленного синтеза органических соединений азота**» обсуждена на заседании кафедры химии и технологии органических соединений азота,

03 февраля 2017, протокол № 16.

Заведующий кафедрой ХТОСА

Кирюшкин А.А.

Одобрено учебно-методической комиссией инженерно-технологического факультета
15 марта 2017 г, протокол №...7...

Председатель комиссии

Прояев В.В.

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления 18.05.01-химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий		В.В. Самонин
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И. Богданова
Начальник УМУ		С.Н. Денисенко

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	04
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	05
3. Объем дисциплины	05
4. Содержание дисциплины	
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий	06
4.2. Занятия лекционного типа	07
4.3. Лабораторные работы	07
4.4. Самостоятельная работа	08
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	09
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	09
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	10
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	10
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	10
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
10.1. Информационные технологии	12
10.2. Программное обеспечение	12
10.3. Информационные справочные системы	12
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	12
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	12
Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.	

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения образовательной программы специалитета обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-2	Способностью профессионально использовать современное технологическое и аналитическое оборудование, способностью к проведению научного исследования и анализу полученных при его проведении результатов	<p>Знать: Принципы органического синтеза; химические и физико-химические методы анализа веществ; основы методологии органического синтеза и анализа химических веществ; физические основы современных методов инструментального анализа.</p> <p>Уметь: работать с научной, патентной и нормативной документацией; выбирать основное и вспомогательное технологическое оборудование по каталогам библиотеки СПбГТИ(ТУ) и в интернете; обрабатывать данные, полученные при синтезе органических соединений; обрабатывать полученные данные при работе на современном аналитическом оборудовании.</p> <p>Владеть: Техникой проведения эксперимента в соответствии с выбранной методикой; приёмами и методами органического синтеза; химическими и физико-химическими методами анализа химических веществ.</p>
ПК-10	Способностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	<p>Знать: Основные источники научно-технической информации о состоянии отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; основные способы и методы извлечения информации об отечественном и зарубежном опыте по тематике исследований из различных источников.</p> <p>Уметь: Анализировать источники научно-технической информации; анализировать и обобщать содержащийся в источниках научный и технический материал, анализировать принадлежность химической реакции с участием органических соединений к тому или иному типу, а также представлять ее механизм.</p> <p>Владеть: Методами поиска научно-технической информации; методиками анализа источников научно-технической информации о состоянии отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; методами самостоятельного решения поставленных задач по поиску информации с учетом данных, получаемых из новейших источников научно-</p>

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		технической информации.
ПК-12	Способностью планировать и проводить необходимый эксперимент, корректно обрабатывать и анализировать полученные результаты	<p>Знать: Химические и физико-химические методы анализа исходных промежуточных и конечных веществ, алгоритм обработки экспериментальных данных; алгоритмы и методологию эксперимента; способы и механизмы интерпретации полученных экспериментальных результатов.</p> <p>Уметь: Планировать химический эксперимент в соответствии с поставленными задачами и прогнозировать его возможные результаты; интерпретировать полученные в ходе работы результаты; оценивать уровень эффективности использованных экспериментальных методов.</p> <p>Владеть: Приёмами составления планов технологических или научно-исследовательских работ, нацеленных на получение определённого результата; навыками обработки и анализа результатов эксперимента, полученных при их проведении.</p>

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Перечень дисциплин, необходимых для изучения дисциплины: органическая химия, общая и неорганическая химия, физическая химия, коллоидная химия, молекулярный дизайн.

Дисциплина завершает общехимическую подготовку специалистов, создает общую профильную базу для последующего изучения профильных дисциплин.

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Практические занятия демонстрируют выборочные тактические решения в процессе реализации стратегии синтеза. Даны примеры решения сложных задач тонкого органического синтеза. В процессе преподавания дисциплины используются современные средства представления информации, а также компьютерные ресурсы. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета и курсовой работы.

3. Объем дисциплины.

Вид учебной работы	Всего академических часов Очная форма обучения
Общая трудоёмкость дисциплины	180 (5 зач. ед)

(зачётных единиц/академических часов)	
Контактная работа с преподавателем	62
в том числе	
занятия лекционного типа.....	36
занятия семинарского типа	
Семинары, практические занятия.....	18
Лабораторные работы	
Курсовое проектирование (8 час.)	КР
КСР	8
Другие виды контактной работы	
Самостоятельная работа	118
Форма текущего контроля	
Форма промежуточной аттестации	Зачёт, КР

4. Содержание дисциплины.

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, академ. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, академ. часы	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы		
1.	Виды и номенклатура малотоннажных химических продуктов. Нормативные документы	6	-		1	ПК-10
2.	Критерии гибкости химических производств	6	4		11	ПК-12
3.	Способы реализации принципов «гибких» химических производств	6	-		18	ОПК-2
4.	Оборудование современных гибких производств малотоннажных химических продуктов	6	5		59	ПК-10
5.	Современные системы контроля качества продукции малотоннажной химии	6	4		18	ПК-12

б.	Общие и отличительные признаки малотоннажных производств энергонасыщенных веществ и фармацевтических субстанций	6	5		11	ОПК-2
	Итого:	36	18		118	

4.2. Занятия лекционного типа (36 ч.).

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	Области применения тонкого органического синтеза (ТОС)	6	Слайд-презентация
2	Стратегия ТОС. Принципы стратегического планирования; разборка стратегического ядра (кора) молекулы; ретросинтетический анализ («разборка кора»); линейный и конвергентный варианты схем; синхронизация маршрутов при составлении конвергентных схем	6	Слайд-презентация
3	Тактические решения ТОС. Защитные группы; катализ и промотирование органических реакций; ресурсы физической органической химии; информационные ресурсы (современные источники информации в области ТОС).	6	Слайд-презентация
4	Примеры важнейших именных реакций в ТОС сложных многоатомных молекул.	6	Слайд-презентация
5	Компьютерная система прогноза спектра активности PASS.	6	Слайд-презентация
6	Компьютерная поисковая система Reaxis: поиск схем синтеза соединений с заданным строением.	6	Слайд-презентация
	Итого:	36	

4.3. Занятия семинарского типа.

4.3.1. Семинары, практические занятия (18 ч.).

№ раздела дисциплины	Наименование темы	Объем, акад. часы	Инновационная форма
----------------------	-------------------	-------------------	---------------------

№ раздела дисциплины	Наименование темы	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	Стратегия ТОС. Принципы стратегического планирования: разборка стратегического ядра (кора)молекулы; ретросинтетический анализ («разборка кора»); линейный и конвергентный варианты схем; синхронизация маршрутов при составлении конвергентных схем	4	Мозговой штурм
2	Тактические решения ТОС. Защитные группы; катализ и промотирование органических реакций; ресурсы физической органической химии; информационные ресурсы (современные источники информации в области ТОС).	5	доклад
3	Выдающиеся примеры ТОС молекул. Вудворд, Кори, Неницеску, Робинсон, Келли	4	Групповая дискуссия
4	Компьютерная поисковая система Reaxis: поиск схем синтеза соединений с заданным строением	5	дискуссия
	Итого:	18	

4.4. Самостоятельная работа обучающихся (118 ч.).

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины для самостоятельного изучения	Трудоемкость (час)	Форма контроля
1	Области применения тонкого органического синтеза (ТОС).	18	Опрос
2.	Стратегия ТОС. Принципы стратегического планирования. Схемы синтеза сложных многоатомных молекул	20	Опрос
3.	Тактические решения ТОС. Домино реакции. Защитные группы.	20	Опрос
4.	Примеры важнейших именных реакций в ТОС сложных многоатомных молекул: Вудворд, Кори, Неницеску, Робинсон, Келли, Сузуки, Негиши, Соногашира	20	Коллоквиум
5.	Компьютерная система прогноза спектра биологической активности PASS.	20	Опрос
6.	База структурного поиска Reaxys: поиск схем синтеза соединений с заданным строением.	20	Опрос
	Итого:	118	

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте: <http://media.technolog.edu.ru>.

При чтении лекций используются материалы, представляемые в виде презентаций, с применением ресурса PowerPoint, включая анимационные режимы. Демонстрация - с помощью мультимедийного проектора, а также белой доски. В процессе обучения используются информационные материалы ведущих мировых производителей оборудования для производств малотоннажных химических продуктов.

В качестве учебных пособий может быть использован кафедральный стенд, моделирующий стадию нитрования ароматических субстратов серно-азотной нитрующей смесью, а также различные типы емкостных реакторов, моделей перемешивающих устройств, средства автоматического контроля. Используется оборудование ЦКП «Передовые методы диагностики в химии». Для демонстрации работы микрореактора используются ресурсы кафедры оптимизации химических и биотехнологических производств СПбГТИ(ТУ).

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Современное выполнение обучающимся мероприятий текущего контроля позволяет превысить пороговый уровень освоения предусмотренных элементов компетенций.

Результаты дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций превышен пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета и защиты Курсовой работы. К сдаче зачета допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля. Зачёт предусматривает проверку освоения предусмотренных элементов компетенций, и комплектуется двумя вопросами (заданиями) (для проверки знаний, умений и навыков). При сдаче зачёта, студент получает билет, состоящий из 2-х вопросов (заданий) из перечня вопросов по дисциплине, время подготовки студента к устному ответу – до 30 минут.

Оценка «зачтено» (пороговый уровень) ставится студенту, обнаружившему понимание учебного материала в объеме, необходимом для предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой практики, при наличии в содержании отчета и его оформлении небольших недочётов или недостатков, затруднениях при ответах на вопросы.

Пример варианта билетов на зачёте:

Вариант № 1

1. Планирование схем синтеза «От исходных реагентов».
2. Домино-реакции в химии органических соединений азота.

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении №1

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) основная литература:

Солдатенков, А.Т. Пестициды и регуляторы роста: прикладная органическая химия / А.Т. Солдатенков, Н.М. Колядина, А. Хе Туан; под. ред. А.Т. Солдатенкова; Рос. Ун-т Дружбы Народов. 3-е издание. М.: БИНОМ, лаборатория знаний. 2015. – 224 с. (ЭБС)

б) дополнительная литература:

Смит, В.А. Основы современного органического синтеза: учебное пособие / В.А. Смит, А.Д. Дильман; – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 750 с. (ЭБС)

Солдатенков, А.Т. Основы органической химии лекарственных веществ / А.Т. Соколов, Н.М. Колядина, Н.В. Шендрик. М.: Бином, 2014. - 181с.

в) вспомогательная литература:

Смит, В. Органический синтез. Наука и искусство / В. Смит, А. Бочков, Р. Кейпл ; - М. : Мир, 2001. – 574 с.

Островский, В.А. Опыт создания гибкого автоматизированного производства субстанций фармацевтических препаратов в соответствии с нормами GMP. / М.А. Гетьман, А.А. Малин, М.Б. Щербинин, В.А. Островский, Т.Б. Чистякова «Химическая промышленность» 2003. Т. 80. № 1. С. 4-23.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать интернет-ресурсы:

проводить поиск в системах: Scirus.com. SciFinder, Reaxys.

Государственная публичная научно-техническая библиотека. <http://www.gpntb.ru/>;

Учебный план РПД и учебно-методический материал; <http://media.technolog.edu.ru>

«Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>;

Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>

Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>

«Лань» <https://e.lanbook.com/books/>. ООО «Издательство «Лань».

«Научно-электронная библиотека eLibrary.ru». <http://elibrary.ru>. Государственная публичная научно-техническая библиотека. <http://www.gpntb.ru/>;

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Дисциплина обеспечена необходимой литературой и учебными пособиями. При чтении лекций используются презентации, слайды рисунки и схемы, представляемые с помощью мультимедийного проектора.

Лекционные, практические и лабораторные занятия проводятся в специализированных аудиториях и лабораториях. Лекционная аудитория оснащена мультимедийной системой с комплектом презентаций и видеofilmов.

Практические занятия проводятся в специализированной аудитории, снабженной персональными компьютерами, программным обеспечением для выполнения обработки экспериментальных данных.

Рабочей программой дисциплины предусмотрена самостоятельная работа студентов. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;
- подготовку к лабораторным и практическим занятиям;
- работу с интернет-источниками;
- посещение научных семинаров и конференций, проводимых в Санкт-Петербурге;
- подготовку к сдаче зачётов и экзаменов.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение настоящей дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, пройденный на семинарских занятиях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в «Рабочей программе». По каждой из тем для самостоятельного изучения, приведенных в «Рабочей программе» дисциплины следует сначала прочитать рекомендованную литературу и при необходимости составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме и для освоения последующих разделов курса.

Все виды занятий по дисциплине преподаватели должны проводить в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТП СПбГТИ 016-2015 КС УКДВ. Порядок проведения зачетов и экзаменов. СТП СПб ГТИ 018-2014. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Практические и семинарские занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 020-2011. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лабораторные занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПб ГТИ 040-2002. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования. Утв. ректором 17.05.2002;

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению. Утв. Ректором 11.12.2009;

Планирование времени, необходимого для изучения данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является: плановость в организации учебной работы; серьезное отношение к изучению материала; постоянный самоконтроль.

На занятия студентов должен приходить, имея багаж знаний и вопросов по уже изученному материалу.

С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении занятий использовать мультимедийные ресурсы, а также ресурсы сети интернет.

Устный опрос проводится с целью определения качества усвоения лекционного материала.

На контрольных мероприятиях студентам предлагается ответить на 2 вопроса по материалам учебной дисциплины. Оценка проставляется в зачетную книжку.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

10.1. Информационные технологии.

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий

- чтение лекций с использованием слайд-презентаций
- взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты
- информационные справочные системы Scirus.com, SciFinder, Reaxys

Для расширения знаний по теме обучения рекомендуется использовать Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных системах, таких как, www.yandex.ru, www.google.ru и других, и использовать материалы Интернет-ресурсов профильных организаций, рекомендованных преподавателем.

Возможна сдача электронного варианта отчетов, рефератов, литературных обзоров и др. по электронной почте, обмен информацией по социальным сетям.

10.2. Программное обеспечение.

Пакеты прикладных программ стандартного набора (Microsoft Office). (Microsoft Excel; Microsoft Word; Microsoft PowerPoint).
проводить поиск в системах: Scirus.com, SciFinder, Reaxys.

10.3. Информационные справочные системы.

- Электронно-библиотечные системы, предлагаемые библиотекой СПбГТИ(ТУ).
- Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»,
- «Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>;
- Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
- Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>
- «Лань» <https://e.lanbook.com/books/>. ООО «Издательство «Лань».
- «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru». <http://elibrary.ru>. Наименование организации – ООО РУНЭБ.

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

- Для ведения лекционных и практических занятий используется аудитория, оборудованная средствами оргтехники на 50 посадочных мест.
- Для проведения лабораторных занятий используется синтетический практикум, рассчитанный на 30 рабочих мест, оборудованный для проведения химических синтезов.

Кафедра оснащена необходимым научно-исследовательским оборудованием, измерительными и вычислительными комплексами и другим материально-техническим обеспечением, необходимым для полноценного прохождения учебного процесса.

12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебные процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014 г.

Приложение № 1
к рабочей программе дисциплины

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Стратегия
направленного синтеза органических соединений азота»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Компетенции		
Индекс	Формулировка	Этап формирования
ОПК-2	Способность профессионально использовать современное технологическое и аналитическое оборудование, способностью к проведению научного исследования и анализу полученных при его проведении результатов.	промежуточный
ПК-10	Способность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований.	промежуточный
ПК-12	Способность планировать и проводить необходимый эксперимент, корректно обрабатывать и анализировать полученные результаты.	промежуточный

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания.

Показатели оценки результата в освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение раздела № 1	Знает области применения тонкого органического синтеза (ТОС) Умеет осуществлять пере-ход от синтонов, получающихся в ходе ретросинтетического анализа, к реагентам, необходимым для получения целевых соединений Владеет понятием о катализе и промотировании процессов тонкого органического синтеза органических соединений азота	Правильные ответы на вопросы № 1-4 к зачету	ПК-10
Освоение раздела № 2	Знает стратегию синтеза гетероциклических систем. Принципы стратегического планирования; разборка стратегического ядра (кора) молекулы; ретро-синтетический анализ («разборка кора»); линейный и конвергентный варианты схем; синхронизация маршрутов при составлении конвергентных схем Умеет выполнять процедуры ретросинтетического	Правильные ответы на вопросы № 5-12 к зачету	ПК-12

Показатели оценки результатов в освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	анализа, разрабатывать на этой основе линейные и конвергентные схемы синтеза сложных молекул органических соединений азота Владеет правилами ретросинтетического анализа		
Освоение раздела № 3	Знает о защитных группах; катализе и промотирование органических реакций; ресурсах физической органической химии; информационных ресурса (современные источники информации в области синтеза). Умеет осуществлять выбор, введение и удаление защитных групп, обеспечивающих синтез сложных молекул органических соединений азота Владеет тактическими решениями.	Правильные ответы на вопросы № 13-19 к зачету	ОПК-2
Освоение раздела № 4	Знает примеры важнейших именных реакций сложных многоатомных молекул. Умеет осуществлять пере-ход от синтонов, получающихся в ходе ретро-синтетического анализа, к реагентам, необходимым для получения целевых соединений Владеет тактическими решениями при реализации схем многостадийного синтеза	Правильные ответы на вопросы № 20-25 к зачету	ПК-10
Освоение раздела № 5	Знает компьютерную систему прогноза спектра активности PASS Умеет использовать для предсказания свойств органических соединений азота компьютерные методы прогноза термодинамических и эксплуатационных свойств энергонасыщенных соединений, а также спектра биологической активности (PASS). Владеет принципами конструирования сложных молекул органических соединений азота	Правильные ответы на вопросы № 26-30 к зачету	ПК-12
Освоение раздела № 6	Знает компьютерную поисковую систему Reaxis: поиск схем синтеза соединений с заданным строением. Умеет осуществлять переход от синтонов, получающихся в ходе ретросинтетического анализа, к реагентам, необходимым для получения целевых соединений; Владеет требованиями «Зеленой химии», которые следует учитывать при планировании схем синтеза сложных молекул	Правильные ответы на вопросы № 31-32 к зачету	ОПК-2

3. Контрольные вопросы по дисциплине

1. Ретросинтетический анализ. Цель, методология, границы применимости;
2. Линейные схемы синтеза. Преимущества и ограничения.
3. Конвергентные схемы синтеза. Преимущества и ограничения.

4. Жизненный цикл ВИЧ и молекулярные структуры ингибиторов вирусных ферментов ВИЧ.
5. Схема синтеза субстанции препарата «Азидотимидин».
6. Схема синтеза субстанции препарата «Виагра».
7. Защитные группы в синтезе органических азотсодержащих соединений.
8. Планирование схем синтеза «От исходных реагентов».
9. Ретросинтетический анализ. Цель, методология, границы применимости;
10. Линейные схемы синтеза. Преимущества и ограничения.
11. Жизненный цикл ВИЧ и молекулярные структуры ингибиторов вирусных ферментов ВИЧ.
12. Схема синтеза субстанции препарата «Азидотимидин».
13. Схема синтеза субстанции препарата «Виагра».
14. Защитные группы в синтезе органических азотсодержащих соединений.
15. Планирование схем синтеза «От исходных реагентов».
16. Схема синтеза препарата «Зиртек».
17. Алгоритмы поиска библиографии при разработке схем и методов синтеза органических соединений азота.
18. Стереохимический контроль в синтезе оптически активных органических соединений азота.
19. Межфазный катализ в химии органических соединений азота.
20. Domino-реакции в химии органических соединений азота.
21. Схем синтеза субстанции препарата «Неовир».
22. Аналитическое сопровождение многостадийных синтезов органических соединений азота.
23. Новейшие методы селективного построения связей C – C в химии органических соединений азота. Реакция Хека.
24. Новейшие методы селективного построения связей C – C в химии органических соединений азота. Реакция Сузуки.
25. Новейшие методы селективного построения связей C – C в химии органических соединений азота. Реакция Негиши.
26. Новейшие методы селективного построения связей C – C в химии органических соединений азота. Реакция Соногашира.
27. Новейшие методы селективного построения связей C – C в химии органических соединений азота. Реакция Виттига и модификации этой реакции.
28. Молекулярные перегруппировки в химии органических соединений азота. Реакция Шмидта.
29. Молекулярные перегруппировки в химии органических соединений азота. Реакция Курциуса.
30. Молекулярные перегруппировки в химии органических соединений азота. Реакция Лоссеня.
31. Прогноз спектра биологической активности с применением базы данных PASS.
32. Разработка схемы многостадийного синтеза сложных молекул с применением базы структурного поиска Reaxys.

4. Примерные темы курсовых работ

1. Исследование реакционной способности аминогруппы в производных поли-1,2,5-оксадиазола (АНТФ и АНФФ).
2. Синтез и свойства полиядерных гетероциклических соединений, содержащих тетразольный фрагмент.
3. Синтез и исследование биологической активности комплексов Pd (II) и Pt (II).

4. Влияние полярных азотсодержащих мономеров на коллоидно-химическую устойчивость полистирольных латексов на неионных эмульгаторах
5. Синтез и исследование процессов полимеризации NH-незамещённых 5-винилтетразола.
6. Изучение возможности улавливание оксидов азота сорбентом на основе ЖМК при получении азотной кислоты контактным способом.
7. Исследование реакционной способности нитрогруппы в производных поли-1,2,5-оксадиазола (АНТФ и АНФФ).

4. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СТП СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ. Порядок проведения зачетов и экзаменов.