

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 10.11.2023 17:44:10
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



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
« 28 » июня 2021 г.

**Рабочая программа дисциплины
ОСНОВЫ СТЕРЕОХИМИИ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ АЗОТА**

Направление подготовки

18.05.01– Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий

Направленность программы специалитета

№1 Химическая технология органических соединений азота

Квалификация

Инженер

Форма обучения

Очная

Факультет инженерно-технологический

Кафедра химии и технологии органических соединений азота

Санкт-Петербург

2021

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Учёное звание, Фамилия, инициалы
Профессор		Профессор Трифонов Р.Е.
Старший преподаватель		Павлюкова Ю.Н.

Рабочая программа дисциплины «Основы стереохимии органических соединений азота»
обсуждена на заседании кафедры химии и технологии органических соединений азота
протокол от «31» мая 2021 №3
Заведующий кафедрой

А.А.Кирюшкин

Одобрено учебно-методической комиссией инженерно-технологического факультета
протокол от «24 » июня 2021 № 9
Председатель

А.П. Сусла

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель направления подготовки «химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий»		Т.В. Украинцева
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	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	5
3. Объем дисциплины	5
4. Содержание дисциплины	
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.....	6
4.2. Занятия лекционного типа.....	6
4.3. Занятия семинарского типа	
4.3.1. Семинары, практические занятия.....	7
4.3.2. Лабораторные занятия.....	8
4.4. Самостоятельная работа.....	9
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	10
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	11
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	11
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	11
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
10.1. Информационные технологии.....	13
10.2. Программное обеспечение.....	13
10.3. Базы данных и информационные справочные системы.....	13
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	13
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	13
Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации...	14

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:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
<p>ПК-7 Способен прогнозировать взрывчатые свойства индивидуальных и смесевых энергонасыщенных веществ, исследовать структуру и свойства органических соединений азота с использованием современного оборудования и теоретических методов</p>	<p>ПК-7.1 Способен представлять, описывать и моделировать пространственное строение органических соединений азота</p>	<p>Знать: Основы стереохимии соединений углерода, азота и других химических элементов. Классификацию различных видов изомерии. Связь изомерии со свойствами органических соединений азота(3.7.1.1);</p> <p>Уметь: Моделировать и описывать различные изомеры с использованием современной номенклатуры (У.7.1.1);</p> <p>Владеть: Навыками идентификации индивидуальных изомеров с использованием экспериментальных методов (В.7.1.1).</p>

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока Б1, «Дисциплины» (Б1.В.10.03) и изучается на 4 курсе в 8 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Введение в специальность» и «Современные методы исследования энергонасыщенных веществ и материалов». Полученные в процессе изучения дисциплины «Основы стереохимии органических соединений азота» знания, умения и навыки могут быть использованы при изучении дисциплин «ЯМР спектроскопия органических соединений азота» и «Стратегия направленного синтеза органических соединений азота», при прохождении производственной практики, а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Объем дисциплины.

Вид учебной работы	Всего, ЗЕ/академ. часов
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	4/ 144
Контактная работа с преподавателем:	62
занятия лекционного типа	36
занятия семинарского типа, в т.ч.	18
семинары, практические занятия (в том числе практическая подготовка)	18 (8)
лабораторные работы (в том числе практическая подготовка)	-
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	8
другие виды контактной работы	-
Самостоятельная работа	28
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	-
Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен)	Экзамен (54)

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	Формируемые индикаторы
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
1.	Введение. Общая классификация типов изомерии. Стереохимия атомов углерода, азота и других элементов.	4	0	0	0	ПК - 7	ПК-7.1
2.	Пространственная изомерия нежестких молекул. Линейные и циклические системы. Понятие о конформациях и конформационном анализе.	6	4	0	6	ПК - 7	ПК-7.1
3.	Пространственная изомерия органических соединений относительно кратных связей.	4	2	0	6	ПК - 7	ПК-7.1
4.	Хиральность и оптическая изомерия. Энантиомеры и диастереомеры. Аксиальная и планарная хиральность. Асимметрический синтез.	18	10	0	10	ПК - 7	ПК-7.1
5.	Изомерия циклических систем. Насыщенные и ароматические циклы.	4	2	0	6	ПК - 7	ПК-7.1

4.2. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1.	Введение. Общая классификация типов изомерии. Стереохимия атомов углерода, азота и других элементов. Атомные и молекулярные орбитали. Гибридизация. Пространственное строение орбиталей. Особенности пространственного строения различных атомов. Симметрия и группы симметрии.	4	Слайд-презентация
2.	Пространственная изомерия нежестких молекул. Линейные и циклические системы. Понятие о конформациях и конформационном анализе. Поворотная изомерия линейных молекул. Энергетический барьер вращения и методы его расчета. Конформационная подвижность алициклических систем. Конформационный анализ методами молекулярной механики и динамики.	6	Слайд-презентация
3.	Пространственная изомерия органических соединений относительно кратных связей. Номенклатура и названия изомеров. Особенности строения различных классов соединений. Спектральные различия изомеров. Способы доказательства строения.	4	Слайд-презентация
4.	Хиральность и оптическая изомерия. Энантиомеры и диастереомеры. Аксиальная и планарная хиральность. Асимметрический синтез. Типы хиральных молекул. Номенклатура и обозначения. Правило ППП. Проекция Фишера. Хиральность в природе. Хиральность сложных молекул. Хиральность кристаллов. Методы идентификации и исследования свойств энантиомеров. Диастереомеры – идентификация ФХ методами. Химические реакции хиральных молекул.	18	Слайд-презентация
5.	Изомерия циклических систем. Насыщенные и ароматические циклы. Изомерия и обозначения циклических энантиомеров и диастереомеров насыщенных циклических систем. Нахождение в природе. Кольчато-цепная изомерия. Региоизомерия и изомерия с участием функциональных групп карбоциклических и гетероциклических ароматических систем.	4	Слайд-презентация

4.3. Занятия семинарского типа.

4.3.1. Семинары, практические занятия.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Примечания
		всего	в том числе на практическую подготовку	
2.	Пространственная изомерия нежестких молекул. Линейные и циклические системы. Понятие о конформациях и конформационном анализе. Определение возможности существования различных конформаций для конформации молекул. Минимизация энергии и расчет свойств различных ротамеров и конформеров методами молекулярной механики и динамики. Определение названий конформеров конкретных молекул.	4	2	
3.	Пространственная изомерия органических соединений относительно кратных связей. Определение названий различных изомеров конкретных молекул. Различные подходы к названию изомеров.	2	2	
4.	Хиральность и оптическая изомерия. Энантиомеры и диастереомеры. Аксиальная и планарная хиральность. Асимметрический синтез. Условия идентификации энантиомеров и диастереомеров ФХ-методами. Асимметрический синтез пептидов и олигосахаридов. Асимметрический катализ.	10	2	
5.	Изомерия циклических систем. Насыщенные и ароматические циклы. Определение названий различных изомеров конкретных молекул. Влияние различных факторов на устойчивость тех или иных изомеров. Таутомерия в циклических системах.	2	2	

4.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Тема самостоятельной работы	Объем, акад. часы	Форма контроля
2.	Пространственная изомерия нежестких молекул. Линейные и циклические системы. Понятие о конформациях и конформационном анализе. Минимизация энергии отдельных конформеров органических соединений азота и сравнение их энергии между собой с использованием методов молекулярной механики и квантовой химии.	6	Устный опрос
3.	Пространственная изомерия органических соединений относительно кратных связей. Минимизация энергии отдельных изомеров органических соединений азота и сравнение их энергии между собой с использованием методов молекулярной механики и квантовой химии.	6	Устный опрос
4.	Хиральность и оптическая изомерия. Энантиомеры и диастереомеры. Аксиальная и планарная хиральность. Асимметрический синтез. Минимизация энергии отдельных диастереомеров органических соединений азота и сравнение их энергии между собой с использованием методов молекулярной механики и квантовой химии.	10	Устный опрос
5.	Изомерия циклических систем. Насыщенные и ароматические циклы. Минимизация энергии отдельных изомеров азотсодержащих гетероциклов и сравнение их энергии между собой с использованием методов молекулярной механики квантовой химии.	6	Устный опрос

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 для демонстрации условий применения аналитических методов на производстве 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» 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 экзамена. К сдаче экзамена допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля. Экзамен предусматривает проверку освоения предусмотренных элементов компетенций, и комплектуется двумя вопросами (заданиями) для проверки знаний, умений и навыков. При сдаче экзамена, студент получает билет, состоящий из 2-х вопросов из перечня вопросов по дисциплине, время подготовки студента к устному ответу – до 40 минут.

Оценка «отлично» ставится студенту, обнаружившему понимание учебного материала в полном объеме, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой без затруднений; оценка «хорошо» ставится студенту, обнаружившему понимание учебного материала в полном объеме, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой, с небольшими затруднениями; оценка «удовлетворительно» (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 билета на экзамене:

Вариант № 1

1. Общепринятые обозначения хиральных центров органических молекул. Правило ППП. Проекция Фишера.
2. Принципиальные подходы к пептидному синтезу.

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

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

а) печатные издания:

1. Реутов, О. А. Органическая химия : учебник : в 4 частях / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин. — 7-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, [б. г.]. — Часть 2 — 2017. — 623с. — ISBN 978-5-00101-506-2.
2. Трифонов, Р.Е. Моделирование структуры и свойств молекул методами молекулярной механики и молекулярной динамики: Учебное пособие / Р.Е. Трифонов, В.А. Островский. СПбГТИ(ТУ). Каф. хим. технологии орг. соед. азота. – СПб., 2011. – 52 с.
3. Дядченко, В. П. Основные понятия стереохимии : учебное пособие / В. П. Дядченко. — Москва : Техносфера, 2017. — 116 с. — ISBN 978-5-94836-470-4.
4. Пентин, Ю.А. Физические методы исследования в химии / Ю.А. Пентин, Л.В. Вилков. - М.: Мир, ООО «Издательство АСТ», 2003. – 683 с.
5. Смит, В. А. Основы современного органического синтеза : учебное пособие / В. А. Смит, А. Д. Дильман. — 5-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 753 с. — ISBN 978-5-00101-761-5.
6. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса для химиков: Учебник для химических спец. Вузов / Ю.М. Воловенко [и др.]; - М.: ICSPFPRESS, 2011. – 694 с.
7. Казицина, Л.А. Применение УФ-, ИК- и ЯМР-спектроскопии в органической химии. / Л.А. Казицина, Н.Б. Куплетская. – М.: Высшая школа, 1971. – 264 с.

б) электронные учебные издания

1. Трифонов, Р.Е. Моделирование структуры и свойств молекул методами молекулярной механики и молекулярной динамики: Учебное пособие / Р.Е. Трифонов, В.А. Островский. СПбГТИ(ТУ). Каф. хим. технологии орг. соед. азота. – СПб., 2011.

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 видеофильмов.

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 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; серьёзное 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 ЭИОС
- 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 (MicrosoftOffice). (Microsoft Excel; Microsoft Word; Microsoft PowerPoint).

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

10.3. Базы данных и 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.

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по
дисциплине «Основы стереохимии органических соединений азота»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Индекс компетенции	Содержание	Этап формирования
ПК-7	Способен прогнозировать взрывчатые свойства индивидуальных и смесевых энергонасыщенных веществ, исследовать структуру и свойства органических соединений азота с использованием современного оборудования и теоретических методов расчёта	промежуточный

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
ПК-7.1 Способность представлять, описывать и моделировать пространственное строение органических соединений азота.	Называет основные типы пространственной изомерии органических соединений азота, общепринятые обозначения, подходы к моделированию структуры изомеров(3.7.1.1);	Правильные ответы на вопросы №1-3, 5-7,10,11,13,14, 16,17,20,24-27 к экзамену	Перечисляет основные типы пространственной изомерии органических соединений азота, общепринятые обозначения, подходы к моделированию структуры изомеров с ошибками	Перечисляет основные типы пространственной изомерии органических соединений азота, общепринятые обозначения, подходы к моделированию структуры изомеров без ошибок, но путается в обозначениях	Перечисляет основные типы пространственной изомерии органических соединений азота, общепринятые обозначения, подходы к моделированию структуры изомеров без ошибок. Может применить эти знания для решения задач по идентификации структуры органических соединений азота.
	Сопоставляет и делает выводы по прогнозу и интерпретации результатов исследований, полученных с использованием экспериментальных методов (У.7.1.1);	Правильные ответы на вопросы №12, 15,18,19,21-23 к экзамену	Имеет представление о прогнозе и интерпретации результатов исследований, полученных с использованием экспериментальных методов с ошибками.	Имеет представление о прогнозе и интерпретации результатов исследований, полученных с использованием экспериментальных методов с помощью наводящих вопросов	Способен самостоятельно интерпретировать результаты исследований, полученных с использованием экспериментальных методов. Легко ориентируется в терминах.
	Выполняет алгоритм обработки и анализа результатов, полученных при проведении теоретических расчетов(В.7.1.1).	Правильные ответы на вопросы №4,8, 9 к экзамену	С ошибками формирует отчет по результатам исследований, выполненных с использованием теоретических расчетов.	Способен с использованием теоретических расчетов делать выводы о строении органических соединений азота с подсказками преподавателя.	Способен самостоятельно с использованием теоретических расчетов делать выводы о строении органических соединений азота.

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации
Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента
по компетенции ПК-7:

1. Общая классификация типов изомерии. Стереохимия атомов углерода, азота и других элементов.
2. Атомные и молекулярные орбитали. Гибридизация. Пространственное строение орбиталей углерода, азота и других элементов. Особенности пространственного строения различных атомов.
3. Симметрия и группы симметрии органических соединений азота.
4. Минимизация энергии отдельных изомеров азотсодержащих гетероциклов и сравнение их энергии между собой с использованием методов молекулярной механики квантовой химии.
5. Принципы пространственной изомерии нежестких молекул. Линейные и циклические системы.
6. Пространственная изомерия нежестких молекул. Понятие о конформациях и конформационном анализе.
7. Поворотная изомерия линейных молекул. Энергетический барьер вращения и методы его расчета. Минимизация энергии и расчет свойств различных ротамеров и конформеров методами молекулярной механики и динамики.
8. Конформационный анализ методами молекулярной механики и динамики. Определение названий конформеров конкретных молекул.
9. Конформационная подвижность алициклических систем. Конформационный анализ алициклических систем методами молекулярной механики и динамики.
10. Пространственная изомерия органических соединений относительно кратных связей. Номенклатура и названия изомеров.
11. Особенности строения различных классов соединений: углеводороды, азотсодержащие соединения, карбонилы.
12. Спектральные различия геометрических изомеров. Способы доказательства строения методами УФ, ИК и ЯМР-спектроскопии.
13. Хиральность и оптическая изомерия. Энантиомеры и диастереомеры. Обозначения.
14. Хиральность и оптическая изомерия. Аксиальная и планарная хиральность. Обозначения.
15. Асимметрический синтез: основные представления и подходы к синтезу энантиомерно чистых соединений.
16. Хиральность и оптическая изомерия. Различные подходы к обозначениям. Правило ППП. Проекция Фишера.
17. Хиральность в природе. Хиральность сложных молекул. Хиральность кристаллов.
18. Методы идентификации и исследования свойств энантиомеров.
19. Диастереомеры – идентификация ФХ методами.
20. Химические реакции хиральных молекул. Энантиомеры и диастереомеры. Условия сохранения хиральности.
21. Идентификация энантиомеров и диастереомеров ФХ-методами.
22. Асимметрический синтез пептидов и олигосахаридов.
23. Асимметрический катализ.
24. Изомерия циклических систем. Насыщенные и ароматические циклы. Нахождение в природе. Кольчато-цепная изомерия.
25. Изомерия и обозначения циклических энантиомеров и диастереомеров насыщенных циклических систем.
26. Региоизомерия и изомерия с участием функциональных групп карбоциклических и гетероциклических ароматических систем.
27. Влияние различных факторов на устойчивость тех или иных изомеров. Таутомерия в циклических системах.

4.Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

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

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Шкала оценивания на экзамене – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». При этом «удовлетворительно» соотносится с пороговым уровнем сформированности компетенции.