

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИФВТ

 А.Н. Яковлев

« 06 » 09 2016 г.

**БАЗОВАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ**

Направление (специальность) ООП 19.03.01 Биотехнология

Профиль(и) подготовки (специализация, программа) Биотехнология

Квалификация (степень) Бакалавр

Базовый учебный план приема 2016 г.

Курс 3 семестр 5, 6

Количество кредитов 2

Код дисциплины Б3.В3

Виды учебной деятельности	Временной ресурс по очной форме обучения
Лекции, ч	-
Практические занятия, ч	-
Лабораторные занятия, ч	-
Аудиторные занятия, ч	32
Самостоятельная работа, ч	40
ИТОГО, ч	108 (64/44)

Вид промежуточной аттестации Зачет

Обеспечивающее подразделение кафедра биотехнологии и органической химии ИФВТ

Заведующий кафедрой



Е.А. Краснокутская

Руководитель ООП



Ю.А. Лесина

Преподаватель



М.О. Нагорная

2016 г.

1. Цели освоения дисциплины

Цели ООП «Биотехнология»	Цели дисциплины
Ц2: Выпускник ОП на основе знаний, умений, навыков приобретает компетенции, необходимые для самореализации в научно-исследовательской и инновационной деятельности, связанной с выбором необходимых методов исследования, модификации существующих и разработки новых способов создания инновационного продукта	Ц1: компетенции, связанные с поиском специализированной информации в наиболее авторитетных мировых базах данных для успешного осуществления научно-исследовательской деятельности
Ц4: Выпускник образовательной программы на основе знаний, умений, навыков, приобретенных компетенций интегрирует знания в области фундаментальных наук для решения исследовательских и прикладных задач применительно к профессиональной деятельности	Ц2: основы профессионального творческого мышления в решении практических вопросов
Ц5: Выпускник формирует личностные качества, обеспечивающие саморазвитие и профессиональное самосовершенствование; активную жизненную позицию, умение нести ответственность за принятие своих решений	Ц3: потребность и умение постоянного совершенствования своих знаний

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Прикладные аспекты органической химии» относится к профессиональному циклу. Основанием введения данной дисциплины в структуру ООП «Биотехнология» являются возросшие требования к профессиональной деятельности химика-синтетика в области, касающейся поиска необходимой научной информации, современной визуализации результатов экспериментальных и теоретических исследований. Для успешного освоения курса данной дисциплины обучающемуся необходимо владеть знаниями о классах и номенклатуре органических веществ Б2.Б4 «Органическая химия» на уровне школьной программы, а также обладать знанием английского языка Б1.Б1 «Иностранный язык» (английский).

3. Результаты освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины студент будет:

Знать: современные информационные источники по органической химии и органическому синтезу; современные компьютерных программы визуализации химических формул

Уметь: анализировать, моделировать и предсказывать химические процессы и реакции, основываясь на информации, извлеченной из доступных информационных ресурсов, баз данных и релевантных полнотекстовых источников; извлекать информацию об оригинальной статье; методике

синтеза органического вещества; спектральных характеристиках органических веществ; аппаратного оформления химической реакции;

Владеть (методами, приёмами): общепринятыми в профессиональном сообществе правилами оформления результатов информационного поиска, теоретических (экспериментальных) исследований.

В процессе освоения дисциплины у студентов развиваются следующие компетенции согласно ООП «Биотехнология» и ФГОС:

1. Универсальные (общекультурные) –

Р1 Способность самостоятельно совершенствовать и развивать свой интеллектуальный, общекультурный и профессиональный уровень, добиваться нравственного и физического совершенствования своей личности (ОК-1, ОК-2, ОК-7)

2. Профессиональные -

Р6 Быть способным к планированию, проведению теоретических и экспериментальных исследований, обработке полученных результатов и представлению их в форме, адекватной задаче (ПК-8, ОК-3, ОК-12)

4. Структура и содержание дисциплины

Темы лабораторных занятий (32ч)

1. Структура информационных источников. Современные поисковые базы для решения профессиональных задач (2 часа).
2. Знакомство с программой Chem Draw (2 часа).
3. Знакомство с базой данных компании Aldrich. Поиск реагентов, их физико-химических характеристик и необходимого аппаратного оформления химической реакции. (4 часа)
4. Знакомство с поисковыми базами первичных информационных источников (4 часа).
5. Контрольная работа №1 (4 часа)
6. Знакомство с базами спектральных характеристик органических веществ (4 часа).
7. Общие правила оформления результатов теоретических и экспериментальных исследований (4 часа).
8. Защита индивидуальных заданий (4 часа).
9. Защита индивидуальных заданий (4 часа).

Таблица 1.

**Структура модуля (дисциплины)
по разделам и формам организации обучения**

Название раздела/темы	Аудиторная работа (час)	СРС (час)	Колл, Конт р.Р.	Итого
	Лаб. зан.			
1 Структура информационных источников. Современные поисковые базы данных	2			2
2 Знакомство с программой Chem Bio Draw	2	1		3
3 Теоретические основы органической химии Знакомство с базой данных компании Aldrich. Поиск реагентов, их физико-химических характеристик и необходимого аппаратурного оформления химической реакции.	4	1		5
4 Знакомство с поисковыми базами первичных информационных источников	4	4	4	12
6 Знакомство с базой спектральных характеристик органических веществ	4	1		5
7 Общие правила оформления результатов теоретических и экспериментальных исследований	4	1		5
8 Защита индивидуальных заданий	8	8		16
Итого	28	16	4	48

4.3 Распределение компетенций по разделам дисциплины

Распределение по разделам дисциплины планируемых результатов обучения по основной образовательной программе, формируемых в рамках данной дисциплины и указанных в пункте 3.

Таблица 2.

Распределение по разделам дисциплины планируемых результатов обучения

№	Формируемые компетенции	Разделы дисциплины							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1.	3.5.3	x		x	x	x	x	x	x
2.	У.1.1.		x	x	x	x	x	x	x
3.	У.1.5.		x	x	x	x	x	x	x
4.	У.5.1			x	x	x	x	x	x
5.	В.1.1.			x	x	x	x	x	x

6.	В.1.2.				х	х			х
7.	В.1.3.				х				
8.	В.2.2.		х	х	х	х	х	х	х
9.	В.4.1.		х		х				х
10.	В.4.3.		х	х	х	х	х	х	х
11.	В.5.1.	х	х	х	х	х	х	х	х
12.	В.5.2.	х		х	х	х	х	х	х

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины «Прикладные аспекты органической химии» следующие образовательные технологии:

Таблица 3

Методы и формы организации обучения

Методы	ФОО	Лекц.	Лаб. раб.	Пр. зан./ сем.,	Тр.*, Мк**	СРС	К. пр.***
IT-методы			х			х	
Работа в команде			х				
Case-study							
Игра							
Методы проблемного обучения			х			х	
Обучение на основе опыта			х			х	
Опережающая самостоятельная работа							
Проектный метод							
Поисковый метод			х			х	
Исследовательский метод							
Другие методы							

* – Тренинг, ** – мастер-класс, *** – командный проект

6. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная (внеаудиторная) работа студентов состоит в выполнении индивидуального задания, которое выдается в начале обучения, выполняется по мере приобретения необходимых знаний и умений; объем составляет 16 ч.

6.1 Текущая СРС направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений и включает:

- подготовка к лабораторным работам
- подготовка к зачету

6.2 Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа (ТСР) студента состоит в выполнении индивидуального задания и контрольной работы, для выполнения которых необходимо использование информационных источников, указанных в п. 9

- поиск и обзор литературы и электронных источников информации по теме индивидуального задания и контрольной работы;
- поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- анализ научных публикаций по теме индивидуального задания;
- оформление результатов ИДЗ и подготовка презентации ИДЗ

6.3 Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине
Примеры тем контрольной работы № 1:

1. Азобис(изобутиронитрил)
2. Боран-диметилсульфид
3. О,N-бисдиметилсилил ацетамид
4. Дициклогексилкарбодиимид
5. 4-диметиламинопиридин
6. Бис-изопинокамфеилборан

Охарактеризуйте соединение согласно представленному плану:

1. Описание реагента, его химические и физико-химические свойства.
2. Краткий обзор реакций, в которых применяется данный реагент.
3. Не менее 5 оригинальных и наиболее релевантных источников (статей), в которых используется данный реагент.

Примеры тем индивидуальных домашних заданий (ИДЗ):

1. Восстановление по Кори-Бакши-Шибата.
2. Реакция Биджинелли.
3. Циклопропанирование по Чайковскому-Кори
4. Кросс-сочетание по Хеку.
5. Эпоксидирование по Шарплессу.
6. Метатезис Граббса-Шрока.

Расскажите о предложенной реакции, отразив следующие аспекты:

1. Суть реакции, используемые реагенты и субстраты.
2. Типичный механизм процесса.
3. Использование в органическом синтезе.
4. Примеры использования.

6.4 Контроль самостоятельной работы

Контроль за текущей СРС измеряется в баллах по мере выполнения ИДЗ и контролируется на лабораторных занятиях. Основной контроль СРС – выполнение контрольной работы №1 и защита индивидуального задания.

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать:

-материалы, размещенные на персональном сайте преподавателя:
<http://portal.tpu.ru/SHARED/e/ELINE/academic>

-информационные источники и базы данных, указанные в п. 9

6.5 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

1. Для усвоения учебного материала и выполнения ИДЗ используются информационные источники:
2. Хуторецкий В.М. Общие представления о поиске научно-технической информации в режиме онлайн. Базы данных STN International в теледоступе. М: РХТУ, 2000. 42 с
3. Потапов В.М., Розенман М.И., Кочетова Э.К., Покровский Б.И. Поиск химической информации. Справочное руководство по использованию традиционных и компьютерных средств. М: Изд-во МГУ, 1990. 174 с.
4. Сайт электронных учебников и пособий по химии, в том числе, по органической химии и органическому синтезу:
<http://www.rushim.ru/books/books.htm>
5. Образовательный портал по органической химии, где приведены последние достижения в области органического синтеза с ссылками на оригинальные работы: <http://www.organic-chemistry.org/>
6. Поисковая база спектральных данных органических веществ.
<http://sdfs.db.aist.go.jp/>.
7. Поисковая база спектральных данных органических веществ
<http://webbook.nist.gov/>
8. Образовательный портал, где освещены теоретические и прикладные аспекты органической химии и органического синтеза
<http://www.orgchemlab.com>
9. Каталог продукции Aldrich <http://www.sigmaaldrich.com>

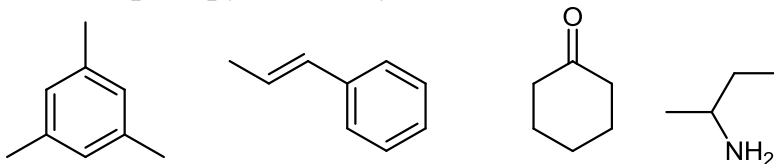
7. Средства (ФОС) текущей и итоговой оценки качества освоения модуля (дисциплины)

Состояние контролирующих материалов: банк ИДЗ, включающий более 20 тем, примеры которых приведены в п. 6.3. Имеются билеты «входного» контроля.

Входной контроль

Вариант № 1

Классифицируйте следующие соединения и дайте им названия по ИЮПАК:



Примеры задания на зачет:

Вариант №1

Из предложенной оригинальной статьи найдите ссылку на методику заданного соединения, найдите оригинальную работу, в которой описана методика данного соединения и подготовьте отчет, включающий:

- изображение структурной формулы вещества;
- изображение химической схемы реакции;
- описание метода синтеза вещества;
- ссылку на оригинальную работу.

Для оценки деятельности обучающегося в семестре используется рейтинговая система. В течение семестра обучающийся может набрать 100 баллов. К зачету допускаются обучающиеся, не имеющие пропусков по лабораторным занятиям и рубежному контролю и набравшие не менее 50 баллов за семестр. При получении в течение семестра от 80 до 100 баллов, зачет выставляется автоматически.

В течение семестра предусмотрен 1 рубежный контроль и выполнение 6 лабораторных работ.

Суммарный рейтинг семестра рассчитывается:

7. Контрольные работы (тесты) (1)	- 10 баллов
8. Лабораторные работы (6)	- 30 баллов
9. ИДЗ	- 20 баллов
10. Зачет	- 40 баллов

На последних аудиторных занятиях каждый обучающийся делает презентацию своего ИДЗ, что максимально оценивается в 60 баллов. При этом, оценка проводится как со стороны преподавателя, так и со стороны других обучающихся. Итоговая оценка презентации рассчитывается как среднее арифметическое всех полученных оценок.

1. Изображение структуры органического вещества и химических схем в заданном формате (10 балла).
2. Поиск реагентов, необходимых для синтеза заданного органического соединения по каталогу Aldrich с указанием всех физико-химических характеристик (10 балла).
3. Описание теоретических основ процесса, используемого для синтеза заданного вещества (тип реакции, механизм реакции, современное состояние исследований в этой области) (10 балла).
4. Описание методики синтеза заданного вещества (10 балла).
5. Аппаратурное оформление реакции (оборудование из каталога Aldrich) (10 балла).
6. Спектральные характеристики заданного вещества (приводятся конкретные спектры) (10 балла).

Необходимый минимум для получения зачета – 55 баллов, включая оценку семестра и оценку презентации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Internet–ресурсы

1. Поисковые базы спектральных данных органических веществ <http://sdbs.db.aist.go.jp/>, <http://webbook.nist.gov/>.
2. Каталог продукции Aldrich <http://www.sigmaaldrich.com>
3. База данных химических реакций и реагентов www.reaxys.com
4. База данных полнотекстовых научных публикаций <http://www.sciencedirect.com/>
5. Сайты ведущих международных издательств: Американского химического общества www.acs.org, издательство «Elsevier» www.elsevier.com, издательство «Springer» www.springer.com

Дополнительные источники:

1. Базы спектральных данных <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>
www.chemspider.com
2. Сайты издательств <http://www.nrcresearchpress.com/>,
<http://www.mdpi.com/>

3. Сайт электронных учебников и пособий по химии, в том числе, по органической химии и органическому синтезу:
<http://www.rushim.ru/books/books.htm>
4. Образовательный портал по органической химии, где приведены последние достижения в области органического синтеза с ссылками на оригинальные работы: <http://www.organic-chemistry.org>;
<http://chemexpress.fatal.ru>
5. Образовательный портал, где освещены теоретические и прикладные аспекты органической химии и органического синтеза
<http://www.orgchemlab.com>
6. Электронная библиотечная система в библиотеке ТПУ
<http://www.lib.tpu.ru/ebs.html>

Программное обеспечение:

Комплект прикладных специализированных программ:

1. Chem Draw Ultra 9 – для написания химических формул, химических схем;

9. Материально-техническое обеспечение модуля дисциплины

№ п/п	Наименование (компьютерные классы, учебные лаборатории, оборудование)	Корпус, ауд., количество установок
1	Компьютерный класс	2 корп., 310, 8 ПК

Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС по направлению и профилю подготовки 240700 «Биотехнология».

Программа одобрена на заседании
Методического заседания
кафедры Биотехнологии и органической химии

(протокол № 25 от «27» августа 2016 г.).

Автор(ы)



Нагорная М.О.

Рецензент(ы)



Краснокутская Е.А.