



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Химико-технологический факультет

Кафедра химических технологий

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
д-р техн. наук, проф.

Н. В. Лобов
«13» / 01

Н. В. Лобов
2014 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«МЕХАНИЗМЫ ОРГАНИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основная образовательная программа подготовки бакалавров
Направление 240100.62 «Химическая технология»

Профиль подготовки выпускника 08. Химическая технология природных энерго-носителей и углеродных материалов

Квалификация (степень) подготовки: бакалавр

Специальное звание выпускника: бакалавр-инженер

Выпускающая кафедра: Химические технологии

Форма обучения: очная

Курс: 2 **Семестр:** 3

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 4 3Е

Часов по рабочему учебному плану: 144 ч

Виды контроля:

Экзамен: - 3 семестр Зачёт: - нет Курсовой проект: -нет Курсовая работа: -нет

Пермь
2014

Рабочая программа дисциплины «Механизмы органических реакций» разработана на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «22» декабря 2009 г. номер приказа «807» по направлению подготовки бакалавров Химическая технология:

- компетентностной модели выпускника ООП по профилю подготовки 08. Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов, утверждённой «14» 06 20 13 г.:

- рабочего учебного плана очной формы обучения (набора 2011 года), утверждённого «29» августа 2011 г.;

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин Химия, Органическая химия и основы биохимии, участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик канд. хим. наук, доцент



С.Е. Уханов

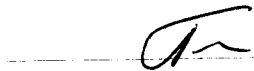
Рецензент канд. хим. наук, доцент



М.Н. Степанова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХТТУМ
« 26 » марта 2013 г., протокол № 14

Зам. ведущего кафедрой,
ведущей дисциплину,
канд. техн. наук, доцент



Л.Г. Тархов

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией Химико-технологического факультета «5» апреля 2013 г., протокол № 3.

Председатель учебно-методической комиссии
Химико-технологического факультета
канд. техн. наук, доцент



И.А. Вялых

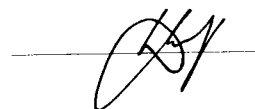
СОГЛАСОВАНО

Зам. заведующего выпускающей кафедрой,
канд. техн. наук, доцент



Л.Г. Тархов

Начальник управления образовательных программ, канд. техн. наук, доцент



Д. С. Репецкий

1 Общие положения

1.1 Цель дисциплины –

Целью изучения дисциплины «Механизмы органических реакций» является расширение, углубление и конкретизация студентами знаний в области органической химии как фундаментальной дисциплины в системе химико-технологического образования.

В процессе изучения данной дисциплины студент расширяет и углубляет следующие компетенции:

- обладание культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);
- использование знаний о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ПК-3).

1.2 Задачи дисциплины:

- **изучение** классификации органических реакций и реагентов;
- **изучение** основных термодинамических и кинетических характеристик гомолитических и гетеролитических реакций с точки зрения их механизма;
- **формирование знаний** о теории взаимного влияния атомов в молекуле органических соединений;
- **формирование знаний** об основных механизмах реакций органических соединений;
- **умение** определять механизмы гомолитических и гетеролитических реакций по внешним факторам и характеру реагентов;

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- классификация органических реакций и реагентов;
- основные термодинамические и кинетические характеристики реакций органических соединений;
- теория взаимного влияния атомов в молекуле органических соединений;
- теория кислот и оснований Бренстеда и Льюиса;
- механизмы гомолитических и гетеролитических реакций;

1.4 Место дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников.

Дисциплина «Механизмы органических реакций» относится к вариативной части цикла МиЕН дисциплин и является обязательной при освоении ООП по профилю 08. Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов.

После изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и продемонстрировать следующие результаты:

- Знать:
 - классификацию органических реакций и реагентов;
 - механизмы реакций нуклеофильного замещения и присоединения;
 - механизмы реакций электрофильного замещения и присоединения;
 - механизмы реакций элиминирования;
 - механизмы реакций радикального замещения и присоединения.
- Уметь определять механизм реакции по внешним контролируемым параметрам ее протекания.
- Владеть современными приемами работы с органическими веществами.

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Общекультурные компетенции			
ОК-1	Обладание культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения	Химия Органическая химия и основы биохимии	Теоретические основы технологии топлива и углеродных материалов. Химическая технология топлива и углеродных материалов.
Профессиональные компетенции			
ПК-3	Использование знаний о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	Химия Органическая химия и основы биохимии	Теоретические основы технологии топлива и углеродных материалов Химическая технология топлива и углеродных материалов

2 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций согласно п. 1.1

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ОК-1

Код ОК-1	Формулировка компетенции: Обладание культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения
-----------------	--

Коде ОК-1-Б2.В.3.	Формулировка дисциплинарной части компетенции: Обладание способностью к восприятию и анализу информации о химических процессах
--------------------------	--

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает: – классификацию органических реакций и реагентов	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Тестовые вопросы для текущего и рубежного контроля.
Умеет: – определять механизм реакции по внешним контролируемым параметрам	Практические занятия. Лабораторные работы.	Практические задания к контрольным работам. Отчёт по ЛР, индивидуальные задания.
Владет: – способностью к восприятию и анализу информации о химических процессах	Практические занятия. Лабораторные работы. Самостоятельная работа по подготовке к экзамену.	Отчёт по ЛР. Вопросы к экзамену.

2.2 Дисциплинарная карта компетенции ПК-3

Код ПК-3	Формулировка компетенции: Использование знаний о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире
-----------------	---

Код ПК-3-Б2.В.3.	Формулировка дисциплинарной части компетенции: Использовать знания о строении вещества, природе химической связи для понимания механизма химических процессов
-------------------------	---

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает: – механизмы гомолитических и гетеролитических реакций	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Тестовые вопросы для текущего и рубежного контроля.
Умеет: – определять механизм реакции по уравнению реакции и характеру реагентов	Практические занятия. Лабораторные работы.	Практические задания к контрольным работам. Отчёт по ЛР, индивидуальные задания.
Владеет: – современными приемами работы с органическими веществами	Лабораторные работы.	Отчёт по ЛР.

3 Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Таблица 3.1 – Объём и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость		
		по семестрам		всего
1	2	3	4	5
1	Аудиторная работа / в том числе в интерактивной форме	52		52
	Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме	18/4		18/4
	Практические занятия (ПЗ) / в том числе в интерактивной форме	16/4		16/4
	Лабораторные работы (ЛР)	18		18
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2		2
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)	54		54
	Изучение теоретического материала	20		20
	Расчётно-графические работы			
	Индивидуальные задания	20		20
	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов о лабораторных работах	14		14
4	Итоговая аттестация по дисциплине: экзамен	36		36
5	Трудоёмкость дисциплины			
	Всего:			
	в часах (ч)	144		144
	в зачётных единицах (ЗЕ)	4		4

4 Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Но- мер учеб- ного мо- дуля	Номер раз- дела дис- ци- пли- ны	Номер темы дисцип- лины	Количество часов (очная форма обучения)							Трудоём- кость, ч / 3Е
			аудиторная работа				Ито- говая атте- ста- ция	КСР	само- стоя- тель- ная работа	
			всего	Л	ПЗ	ЛР				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	1	4	2	2				4	8
		2	4	2	2				4	8
		3	6	2	2	2			4	10
		4	2	2					4	6
		5	6	2	2	2			8	14
	Всего по модулю:		22	10	8	4		1	24	47
2	2	6	4	2	2				6	10
		7	4	2	2				5	9
		8	18	2	2	14			15	33
		9	4	2	2				4	8
	Всего по модулю:		30	8	8	14		1	30	61
Итоговая аттестация							36			36
Итого:			52	18	16	18	36	2	54	144

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Модуль 1. Теоретические основы органической химии

Раздел 1. Основы реакционной способности органических соединений Л – 10 ч, ПЗ – 8 ч, ЛР – 4 ч, КСР – 24 ч.

Тема 1. Классификация реакций и реагентов в органических реакциях. Свободные радикалы, нуклеофилы, электрофилы. Классификация реакций по типу разрыва связей, характеру превращений в субстрате и видам реагентов.

Тема 2. Взаимное влияние атомов в органических молекулах. Виды и природа электронных эффектов. Индукционный эффект. Эффект сопряжения. Эффект гиперконъюгации.

Тема 3. Основные кинетические и термодинамические характеристики реакций. Скорость и константа скорости. Константа равновесия. Энергия активации. Тепловой эффект реакции. Молекулярность и порядок реакции.

Тема 4. Свободно-радикальные реакции. Устойчивость свободных радикалов. Образование и превращение свободных радикалов.

Тема 5. Реакции радикального замещения и окисления. Аутоокисление.

Модуль 2. Химические реакции соединений различных классов

Раздел 2. Механизмы реакций соединений различных классов. Л – 8 ч, ПЗ – 8 ч, ЛР – 14 ч, СРС – 30 ч.

Тема 6. Реакции присоединения к кратным связям. Правило В.В. Марковникова. Исключения из него.

Тема 7. Реакции электрофильного замещения в бензольном кольце. Механизм реакции. Типы реагентов и катализаторов. Ориентация замещения.

Тема 8. Реакции нуклеофильного замещения. Механизмы S_N1 и S_N2 . Влияние строения субстрата на скорость и направление реакции.

Тема 9. Реакции элиминирования. Механизмы реакций замещения $E1$ и $E2$. Правило Зайцева. Исключения из него.

4.3 Перечень тем практических занятий

Таблица 4.3 – Темы практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1	2	3
1	1	Классификация реакций и реагентов в органических реакциях
2	2	Взаимное влияние атомов в органических молекулах
3	3	Энергетические диаграммы. Кинетика и катализ.
4	5	Реакции хлорирования, нитрования, сульфирования, окисления алканов. Крекинг алканов.
5	6	Реакции электрофильного присоединения к алкенам и диенам
6	7	Реакции электрофильного замещения в бензольном кольце. Правила ориентации.
7	8	Реакции нуклеофильного замещения атома галогена
8	9	Реакции элиминирования. Правило Зайцева.

4.4 Перечень тем лабораторных работ

Таблица 4.4 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы лабораторной работы
1	2	3
1	3	Методы выделения, очистки и идентификации продуктов реакции.
2	5	Реакции окисления. Получение альдегидов, кетонов и карбоновых кислот окислением углеводов и спиртов.
3	8	Реакции нуклеофильного замещения. Синтез галогеналканов из спиртов.
4	8	Реакции нуклеофильного замещения. Синтез простых и сложных эфиров.

4.5 Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 4.5 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
1	2	3
1	Изучение теоретического материала, подготовка к лекциям	4
2	Изучение теоретического материала, подготовка к лекциям	4
3	Изучение теоретического материала, подготовка к лекциям	4
4	Изучение теоретического материала, подготовка к лекциям	4
5	Изучение теоретического материала, подготовка к лекциям, выполнение индивидуального задания, подготовка к лабораторным работам	8
6	Изучение теоретического материала, подготовка к лекциям, выполнение индивидуального задания	6
7	Изучение теоретического материала, подготовка к лекциям, выполнение индивидуального задания	5
8	Изучение теоретического материала, подготовка к лекциям, выполнение индивидуального задания, подготовка к лабораторным работам	15
9	Изучение теоретического материала, подготовка к лекциям, выполнение индивидуального задания	4
	Итого: в ч / в 3Е	54/1.5

4.5.1. Вопросы для изучения теоретического материала

Тема 1. Тип разрыва связей в ходе химических реакций. Классификация органических реакций. Реакции замещения, присоединения, отщепления, изомеризации, циклоприсоединения. Гомолитические, гетеролитические и перicyклические реакции. Промежуточные частицы в реакциях: радикалы, карбокатионы, карбанионы, карбены. Значение катализа в органических реакциях.

Тема 2. Основные положения структурной теории А.М.Бутлерова. Электронная теория строения органических соединений. Индукционный и мезомерный эффекты.

Тема 3. Энергетические диаграммы. Молекулярность и порядок реакции. Причины несовпадения молекулярности и порядка реакций.

Тема 4. Крекинг алканов. Образование и распад свободных радикалов в процессе крекинга.

Тема 5. Реакция металенсии. Каталитическое окисление органических веществ как свободно-радикальная реакция.

Тема 6. Реакции присоединения к ненасыщенным соединениям, их механизмы. Правило Марковникова и исключения из него. Перекисный эффект. Реакции олигомеризации и полимеризации алкенов, виды и механизмы полимеризации. Реакции 1,2- и 1,4- присоединения электрофильных реагентов к диенам.

Тема 7. Реакции электрофильного замещения в аренах: галогенирование, нитрование, сульфирование, алкилирование, ацилирование, их механизм. Правила замещения в бензольном кольце и их электронная трактовка. Влияние заместителей на активность бензольного кольца.

Тема 8. Реакции нуклеофильного замещения атома галогена в галогеналканах и гидроксильной группы в спиртах. Механизмы S_N1 и S_N2 . Влияние углеводородного радикала на поляризацию связи углерод-галоген.

Тема 9. Реакции отщепления атома галогена и гидроксила. Правило Зайцева, его современная трактовка. Нуклеофильность и основность реагентов.

4.5.2. Индивидуальное задание

Индивидуальное задание выдается каждому студенту в начале изучения дисциплины. Индивидуальное задание выполняется студентами и сдается на проверку поэтапно по мере изучения отдельных тем учебного материала на лекциях и его закрепления на практических и лабораторных занятиях.

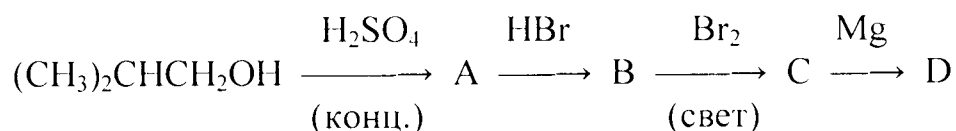
Вариант индивидуального задания:

1. Продукт окисления соединения $C_5H_{12}O$ имеет состав $C_5H_{10}O$, реагирует с фенилгидразином, но не дает реакции серебряного зеркала. Исходное вещество $C_5H_{12}O$ можно дегидратировать серной кислотой до углеводорода C_5H_{10} , который при окислении образует ацетон. Каково строение исходного соединения $C_5H_{12}O$? Напишите уравнения перечисленных реакций и укажите их механизм.

2. Определите структурную формулу углеводорода C_6H_{10} , который при гидрировании дает 2-метилпентан, а при гидрохлорировании дает смесь 1-хлор-4-метилпентана-2 и 4-хлор-4-метилпентана-2. Напишите уравнения перечисленных реакций и укажите их механизм.

3. Предложите схему синтеза пикриновой кислоты из хлорбензола. Опишите механизм предлагаемых реакций.

4. Вставьте формулы промежуточных и конечных соединений и их названия:



5. Определите строение вещества C_4H_9Br , если при гидролизе оно превращается в первичный спирт, а при дегидробромировании и последующем гидробромировании образует третичный бромид.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий и форм организации учебного процесса:

Проблемное обучение как один из видов педагогических технологий направлено на формирование у студента аналитического мышления и стремления к самостоятельному приобретению знаний. Проблемная ситуация для решения конкретной задачи может быть создана на лекциях, практических и лабораторных занятиях.

Репродуктивный метод используется на лекционных занятиях.

Работа в команде с партнером или в составе группы: совместная работа студентов при выполнении лабораторных работ, в ходе которых отрабатываются командные навыки взаимодействия.

Опережающее обучение – реализуется в процессе самостоятельного изучения студентами отдельных вопросов образовательной программы дисциплины.

Контекстное обучение – мотивация студентов к усвоению знаний по вопросам, связанным с будущей профессиональной деятельностью.

Междисциплинарное обучение – использование знаний из смежных дисциплин для решения задач по изучаемой дисциплине.

6 Управление и контроль освоения компетенций

6.1 Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

Текущий контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится в следующих формах:

- опрос, текущая контрольная работа для анализа усвоения материала предыдущей лекции;
- оценка работы студента на лекционных и практических занятиях.

6.2 Рубежный и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

Рубежный контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится по окончании модулей дисциплины в следующих формах:

- контрольные работы (модуль 1, 2);
- защита лабораторных работ (модуль 1, 2);
- выполнение индивидуальных заданий (модуль 1,2);
- компьютерное тестирование (модуль 1, 2).

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

1) Зачёт

Не предусмотрен.

2) Экзамен

К сдаче экзамена по курсу «Механизмы органических реакций» допускаются студенты, выполнившие следующие требования:

- получившие положительную оценку за итоговую контрольную работу;
- успешно защитившие все лабораторные работы;
- выполнившие весь объем индивидуального задания.

Экзамен по дисциплине проводится устно по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и контрольное задание.

Экзаменационная оценка выставляется с учётом результатов рубежной аттестации.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, контрольные задания к экзамену, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав УМКД на правах отдельного документа.

6.4 Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенций

Таблица 6.4 - Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля					
	ТТ	РТ	КР	ИЗ	ЛР	Экзамен
Знает:						
– классификацию органических реакций и реагентов	+	+				+
– механизмы гомолитических и гетеролитических реакций	+	+				+
Умеет:						
– определять механизм реакции по внешним контролируемым параметрам			+	+		+
– определять механизм реакции по уравнению реакции и характеру реагентов			+	+		+
Владеет:						
– способностью к восприятию и анализу информации о химических процессах					+	+
– современными приемами					+	

РТ – рубежное тестирование по модулю (автоматизированная система контроля знаний);

ИЗ – индивидуальные задания (оценка умений и владений);

ЛР – выполнение лабораторных работ с подготовкой отчёта (оценка владения).

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

[illegible]

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Механизмы органических реакций (полное название дисциплины)	Математический и естественнонаучный цикл (цикл дисциплины) ☒ обязательная ☐ по выбору студента ☐ базовая часть цикла ☒ вариативная часть цикла	
240100.62 (код направления специальности)	Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов (полное название направления подготовки специальности)	
ХТТ (аббревиатура направления специальности)	Уровень подготовки ☐ специалист ☒ бакалавр ☐ магистр Форма обучения ☒ очная ☐ заочная ☐ очно-заочная	
2011 (год утверждения учебного плана ООП)	Семестр(ы) <u>3</u>	Количество групп 2 Количество студентов 40
Уханов С.Е. (фамилия, инициалы преподавателя)		доцент (должность)
ХТФ (факультет)		
Кафедра «Химические технологии»		Телефон: 2-391-765

Карта книго-обеспеченности
 в библиотеку сдана

СПИСОК ИЗДАНИЙ

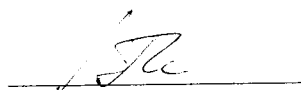
№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1 Основная литература		
1	Травень В.Ф. Органическая химия: Учебник для вузов: В 2 т. -Т.1. М.: ИКЦ «Академкнига». 2004.-727с.	32
2	Травень В.Ф. Органическая химия: Учебник для вузов: В 2 т. -Т.2. М.: ИКЦ «Академкнига».2005.-582с.	32
3	Петров А.А., Бальян Х.В., Трощенко А.Т. Органическая химия: Учебник для вузов.- 5-е изд. С.-Петербург: «Иван Федоров», 2002.-621с.	306
4	Петров А.А., Бальян Х.В., Трощенко А.Т. Органическая химия: Учебник для вузов.- 5-е изд. С.-Петербург: «Альянс», 2012.-622с.	6
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	Артеменко А.И. Органическая химия: Учебник для вузов. М.: Высш. шк., 2005. -605 с.	50
2	С.Е.Уханов, М.Н.Степанова. Органические синтезы. Метод. указания для самост. работы студентов по орг. химии. Перм. гос. техн. ун-т. Пермь. 2011. -36 с.	200
3	С.Е.Уханов, М.Н.Степанова. Реакции окисления органических веществ. Метод. указания для самост. работы студентов по орг. химии. Перм. гос. техн. ун-т. Пермь. 2007. -32 с.	120

Основные данные об обеспеченности на 20 января 2014 г.
(дата составления рабочей программы)

основная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

дополнительная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки



Н.В. Тюрикова

Данные об обеспеченности на

(дата составления рабочей программы)

основная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

дополнительная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки



Н.В. Тюрикова

Карта книго-
обеспеченности
в библиотеку одана

8.2 Компьютерные обучающие и контролирующие программы

Не используются

8.3 Аудио- и видео-пособия

Не используются

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

9.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Лаборатория органической	Кафедра ТТУМ	405 к.Б	92,5	18

9.2 Основное учебное оборудование

Таблица 9.2. – Учебное оборудование

№ п/п	Наименование и марка оборудования	Кол- во ед.	Форма приобрете- ния/владения (собственность, опера- тивное управление, аренда и т.п.)	Номер ауди- тории
1	Лаборатория органической химии кафедры химической технологии топлива и углеродных материалов оборудована вытяжной вентиляцией, системами электро- и водоснабжения, вытяжными шкафами, лабораторными столами, шкафами для хранения химической посуды, приборов, реактивов и др.	1	Оперативное управление	ауд. 405, корпус Б.

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Химико-технологический факультет

(наименование факультета)

кафедра Химические технологии

(наименование кафедры, ведущей дисциплину)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

«Химические технологии»

д-р техн. наук, проф.

В.З. Пойлов

Протокол заседания кафедры

№ 3 «10» 10 2016 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

«Механизмы органических реакций»

(наименование дисциплины по учебному плану)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа академического бакалавриата

Направление 18.03.01 «Химическая
технология»

(код и наименование)

Профиль программы магистратуры

Химическая технология природных
энергосистем и углеродных материалов

(наименование профиля/маг. программы/специализации)

Квалификация выпускника:

бакалавр

(бакалавр / магистр / специалист)

Выпускающая кафедра:

Химические технологии

(наименование кафедры)

Форма обучения:

очная

Курс: 2.

Семестр: 3

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:

4 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану:

144 ч

Виды контроля:

Экзамен: - **3 сем.**

Диф.зачёт: - **нет**

Курсовой проект: - **нет**

Курсовая работа: - **нет**

Пермь 2016

Учебно-методический комплекс дисциплины «Механизмы органических реакций»
(полное наименование дисциплины)

разработан на основании:

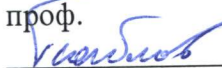
- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «11» августа 2016 г. номер приказа «№1005» по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология»;

- Компетентностной модели выпускника ОПОП по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология», профилю «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов», утверждённой «24» июня 2013 г. (с изменениями в связи с переходом на новый ФГОС ВО);

- Базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология», профилю «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов», утверждённого «08» сентября 2016 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин «Философия», «Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков по профилю подготовки)», «Органическая химия», «Коллоидная химия», «Материаловедение и защита от коррозии», «Основы адсорбции», «Химия высокомолекулярных соединений», «Применение топлива и смазочных материалов».

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1	содержание стр. 1, кроме абзацев 6-9, изложить в редакции, приведенной на стр. 1а.	Протокол заседания кафедры № <u>3</u> <u>20</u> <u>10</u> 2016 г. Зав.кафедрой «Химические технологии» д-р техн. наук, проф.  В.З. Пойлов
	содержание стр. 2 (абзацы 1-5) изложить в редакции, приведенной на стр. 2а.	
	В разделе 1.1 формулировку компетенции ОК-1 изложить в следующей редакции «Способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции» и обозначение компетенции ПК-3 на ОПК-3	
	наименование раздела 1.4 «Место учебной дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников» изложить в следующей редакции: «Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы».	
	в разделе 1.4. абзац «Дисциплина «Механизмы органических реакций» относится к <i>вариативной</i> части цикла МиЕН дисциплин и является обязательной при освоении ООП по <i>профилю 08</i> «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»» заменить на абзац следующего содержания «Дисциплина «Механизмы органических реакций» относится к дисциплинам Блок 1 (Б1). Дисциплины (модули) и является обязательной дисциплиной при освоении ОПОП по <i>программе бакалавриата</i> «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»».	
	наименование раздела 2 «Требования к результатам освоения учебной дисциплины» изложить в следующей редакции: «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы».	
	В разделе 2.1 формулировку компетенции ОК-1 изложить в следующей редакции «Способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции»	
	В разделе 2.1 формулировку дисциплинарной части компетенции ОК-1 изложить в следующей редакции «Способность использовать основы философских знаний для формирования химической картины мира», код дисциплинарной части компетенции ОК-1 Б2.В.3 изложить в следующей редакции ОК-1 Б1.В.03	
	В разделе 2.2 обозначение компетенции ПК-3 изложить в следующей редакции ОПК-3, », код дисциплинарной части компетенции ПК-3 Б2.В.3 изложить в следующей редакции ОПК-3 Б1.В.03	

раздел 3 «Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы» дополнить новым абзацем следующего содержания: «Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 4 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.».	
в табл.3.1.: а) строку п.1 «Аудиторная работа» дополнить словами «(контактная работа)»; б) строку п.4 «Итоговая аттестация по дисциплине: экзамен» изложить в следующей редакции: «Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине: экзамен». б) в заголовок первого столбика добавить слово "рейтинг"	
в табл.4.1.: а) в строке п.1 «Количество часов (очная форма обучения)» дополнить словами «и виды занятий»; б) в столбце 9 заменить слово «аттестация» на «контроль»; в) в строке 11 заменить слово «Итоговая» на «Промежуточная».	
п. 4.5 «Виды самостоятельной работы студентов» считать п.5 с наименованием «Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины»	
После п.5 дополнить словами: «При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации: 1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически. 2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела. 3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу. 4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7. 5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.»	
табл.4.3 «Виды самостоятельной работы студентов» считать табл.5.1	
п.4.5.1 «Изучение теоретического материала» считать п.5.1; п.4.5.2 «Курсовой проект (курсовая работа)» считать п.5.2; п.4.5.3 «Реферат» считать п.5.3; п.4.5.4 «Расчётно-графические работы» считать п.5.4; п.5 «Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций» считать п.5.5;	

наименование раздела 6 «Управление и контроль освоения компетенций» изложить в следующей редакции: «Фонд оценочных средств дисциплины».	
последний абзац п.6.3 дополнить словами «входят в состав РПД в виде приложения».	
наименование раздела 8 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» изложить в следующей редакции: «Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине».	
заменить в тексте раздела 8.: - слова на «Блок 1. Дисциплины (модули)» на «Блок 1 (Б1). Дисциплины (модули)»; - индекс дисциплины «Б1.ДВ.4.2» на «Б1. В.03»; - «2015 год утверждения учебного плана ООП» на «2016 год утверждения учебного плана ОПОП»	
изменить название раздела «Список изданий» на «8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины».	
В перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины добавить Органическая химия : учебник для вузов / А. А. Петров, Х. В. Бальян, А. Т. Трощенко ; Под ред. М. Д. Стадничука .— Репр. изд. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Альянс, 2012 .— 622 с.	
наименование п.2.5 «Электронные ресурсы» изменить на (или внести в таблицу пункт 2.5 с наименованием) «Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины».	
дополнить п.2.5 таблицы строками: Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014- . – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/ . – Загл. с экрана. Лань [Электронный ресурс : электрон.-библ. система : полнотекстовая база данных электрон. документов по гуманит., естеств., и техн. наукам] / Изд-во «Лань». – Санкт-Петербург : Лань, 2010- . – Режим доступа: http://e.lanbook.com/ . – Загл. с экрана.	
раздел 8.2 «Компьютерные обучающие и контролирующие программы» считать раздел 8.3 и наименование изложить в следующей редакции: «Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине».	
раздел 8.3 «Аудио- и видео- пособия» считать разделом 8.4	
наименование раздела 9 изложить в следующей редакции: «Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине».	