

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



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


_____ Н.В.Лобов

« 03 » декабря 20 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: _____ **Механизмы органических реакций** _____
(наименование)

Форма обучения: _____ **очная** _____
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: _____ **бакалавриат** _____
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: _____ **108 (3)** _____
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: _____ **18.03.01 Химическая технология** _____
(код и наименование направления)

Направленность: _____ **Химическая технология (общий профиль, СУОС)** _____
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель: расширение, углубление и конкретизация знаний в области органической химии как фундаментальной дисциплины в системе химико-технологического образования.

Задачи:

- 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 органических реакций;
- формирование знаний в области стереохимии;
- формирование умений определять механизмы органических реакций по внешним факторам и характеру реагентов.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Органические реакции и реагенты
Основные термодинамические и кинетические характеристики гомолитических и гетеролитических реакций
Теория взаимного влияния атомов в молекуле органических соединений
Механизмы органических реакций
Основные положения стереохимии
Теории кислот и оснований Бренстеда и Льюиса

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.7	ИД-1пк-2.7	Знает классификацию органических реакций и реагентов Знает основные механизмы органических реакций: SR, SE, SN, AdR, AdE, AdN, EN, перегруппировки, перициклические реакции. Знает основы стереохимии	Знает основные физические теории, кристаллические структуры и их связи с природой вещества необходимые для решения возникающих физических задач в своей профессиональной области; принципы работы приборов и устройств.	Зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.7	ИД-2пк-2.7	Умеет определять механизм реакции по внешним контролируемым параметрам, по уравнению реакции и характеру реагентов	Умеет применять знания о физических теориях, кристаллических структурах и их связи с природой вещества и самостоятельно приобретать их для решения возникающих задач.	Контрольная работа
ПК-2.7	ИД-3пк-2.7	Владеет способностью к восприятию и анализу информации о химических процессах Владеет современными приемами работы с органическими веществами Владеет навыками использования химического лабораторного оборудования	Владеет навыками использования для решения возникающих задач основных физических теорий; приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств.	Защита лабораторной работы

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	45	45	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)	9	9	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	16	16	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	63	63	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
5-й семестр				
Основы реакционной способности органических соединений	8	0	6	30
Тема 1. Классификация органических реакций. Классификация реагентов. Тема 2. Взаимное влияние атомов в молекуле. Виды эффектов. Тема 3. Кинетика и термодинамика органических реакций. Тема 4. Кислоты и основания по Бренстеду и по Льюису. Обзор структурных и электронных эффектов, определяющих кислотность и основность органических соединений. Тема 5. Явление энантиомерии и диастереомерии. Номенклатура стереоизомеров.				
Механизмы органических реакций	10	9	10	33
Тема 1. Реакции радикального замещения в алифатическом ряду (SR-процессы). Механизм процесса на примере галогенирования алканов. Инициаторы радикальных процессов. Тема 2. Реакции радикального присоединения. Инициаторы радикальных процессов. Эффект Караша. Тема 3. Реакции электрофильного присоединения к алкенам (AdE-процессы). Механизмы, регио- и стереселективность присоединения. Примеры. Тема 4. Электрофильное замещение в ароматическом ряду. Реакции аренов с различными электрофилами (примеры). Классификация эффектов заместителей. Тема 5. Реакции нуклеофильного присоединения к карбонильным соединениям. Примеры реакций. Тема 6. Мономолекулярное и бимолекулярное нуклеофильное замещение в алифатическом ряду. Примеры. Тема 7. Реакции нуклеофильного замещения в ароматическом ряду и их механизмы. Тема 8. Понятие о перициклических реакциях. Реакции циклоприсоединения. Тема 9. Внутримолекулярные перегруппировки. Примеры.				
ИТОГО по 5-му семестру	18	9	16	63
ИТОГО по дисциплине	18	9	16	63

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Классификация органических реакций. Классификация реагентов. Взаимное влияние атомов в молекуле. Виды эффектов.
2	Кислоты и основания по Бренстеду и по Льюису. Обзор структурных и электронных эффектов, определяющих кислотность и основность органических соединений.
3	Явление энантиомерии и диастереомерии. Номенклатура стереоизомеров.
4	Реакции радикального замещения в алифатическом ряду (SR-процессы). Механизм процесса на примере галогенирования алканов. Инициаторы радикальных процессов. Реакции радикального присоединения. Инициаторы радикальных процессов. Эффект Караша.
5	Реакции электрофильного присоединения к алкенам (AdE-процессы). Механизмы, регио- и стереселективность присоединения. Нуклеофильное присоединение к активированным алкенам и карбонильным соединениям.
6	Электрофильное замещение в ароматическом ряду. Реакции аренов с различными электрофилами. Классификация эффектов заместителей.
7	Мономолекулярное и бимолекулярное нуклеофильное замещение в алифатическом ряду. Реакции нуклеофильного замещения в ароматическом ряду и их механизмы.
8	Понятие о перициклических реакциях. Реакции циклоприсоединения. Внутримолекулярные перегруппировки.

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Реакции синтеза простых эфиров
2	Реакции ацилирования

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

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. 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.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Денисламова Е. С. Механизмы органических реакций : учебное пособие / Е. С. Денисламова, Е. В. Баньковская. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2018.	5
2	Моррисон Р. Органическая химия : учебник : пер. с англ. / Р. Моррисон, Р. Бойд. - Москва: Альянс, 2019.	4

3	Петров А. А. Органическая химия : учебник для вузов / А. А. Петров, Х. В. Бальян, А. Т. Трощенко. - Москва: Альянс, 2012.	35
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Оганесян Э. Т. Органическая химия : учебник для вузов / Э. Т. Оганесян. - Москва: Академия, 2011.	12
2	Т. 1. - Москва: , Лаб. знаний, 2017. - (Органическая химия : учебное пособие для вузов : в 3 т.; Т. 1).	1
3	Т. 2. - Москва: , Лаб. знаний, 2017. - (Органическая химия : учебное пособие для вузов : в 3 т.; Т. 2).	1
4	Т. 3. - Москва: , Лаб. знаний, 2016. - (Органическая химия : учебное пособие для вузов : в 3 т.; Т. 3).	1
2.2. Периодические издания		
1	Известия академии наук. Серия химическая : журнал. - Москва: , Наука, , 1936 - . 2013, № 12.	1
2	Известия академии наук. Серия химическая : журнал. - Москва: , Наука, , 1936 - . 2016, № 6.	1
3	Успехи химии : обзорный журнал по химии. - Москва: , РАН, , 1932 - . 2007, т. 76, № 12.	1
4	Успехи химии : обзорный журнал по химии. - Москва: , РАН, , 1932 - . 2014, т. 83, № 12.	1
5	Успехи химии : обзорный журнал по химии. - Москва: , РАН, , 1932 - . 2016, т. 85, № 9.	1
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
1	Иванов В. Г. Практикум по органической химии : учебное пособие для вузов / В. Г. Иванов, О. Н. Гева, Ю. Г. Гаверова. - Москва: Академия, 2002.	12
2	Травень В. Ф. Практикум по органической химии : учебное пособие для вузов / В. Ф. Травень, А. Е. Щекотихин. - Москва: БИНОМ. Лаб. знаний, 2015.	2
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
1	Ли Дж. Дж. Именные реакции. Механизмы органических реакций : пер. с англ. / Дж. Дж. Ли. - М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2006.	3
2	Оганесян Э. Т. Органическая химия : учебник для вузов / Э. Т. Оганесян. - Москва: Академия, 2011.	12

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Данилин, А. А. Теоретические основы органической химии. Углеводороды. От теории к практике : учебное пособие / А. А. Данилин. — Самара : СамГУ, 2019. — 160 с. — ISBN 978-5-7883-1388-7.	https://e.lanbook.com/book/148618	локальная сеть; свободный доступ
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Борисов, И. М. Органический синтез : учебно-методическое пособие / И. М. Борисов, А. З. Исламгулова, Л. Р. Якупова. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2014. — 66 с.	https://e.lanbook.com/book/72508	локальная сеть; свободный доступ
Основная литература	Денисламова Е. С. Механизмы органических реакций : учебное пособие / Е. С. Денисламова, Е. В. Баньковская. - Пермь: Издательство ПНИПУ, 2018	https://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib6498	локальная сеть; свободный доступ
Основная литература	Щеголев, А. Е. Органическая химия. Механизмы реакций : учебное пособие для вузов / А. Е. Щеголев, Н. М. Чернов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 132 с. — ISBN 978-5-8114-6642-9.	https://e.lanbook.com/book/151196	локальная сеть; свободный доступ
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Варианты индивидуальных заданий по органической химии : учебно-методическое пособие / Е. С. Остроглядов, Т. П. Ефимова, Р. И. Байчурин, С. В. Макаренко. — Санкт-Петербург : РГПУ им. А. И. Герцена, 2018. — 60 с. — ISBN 978-5-8064-2624-7.	https://e.lanbook.com/book/136705	локальная сеть; свободный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows XP (подп. Azure Dev Tools for Teaching до 27.02.2022)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	Весы	2
Лабораторная работа	Вытяжные шкафы	8
Лабораторная работа	Лабораторные столы	8
Лабораторная работа	Приборы для измерения температуры плавления	2
Лабораторная работа	Рефрактометры	2
Лабораторная работа	Сушильный шкаф	1
Лабораторная работа	Холодильники	2
Лекция	Ноутбук Toshiba Satellite P100-257	1
Практическое занятие	Ноутбук Toshiba Satellite P100-257	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Механизмы органических реакций»
Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	18.03.01 Химическая технология		
Направленность (профиль) образовательной программы:	Химическая	технология	природных энергоносителей и углеродных материалов
Квалификация выпускника:	«Бакалавр»		
Выпускающая кафедра:	Химические технологии		
Форма обучения:	Очная		
Курс: 3	Семестр: 5		
Трудоёмкость:			
Кредитов по рабочему учебному плану:	3 ЗЕ		
Часов по рабочему учебному плану:	108 ч.		
Форма промежуточной аттестации:			
Зачёт:	5 семестр		

Пермь 2020

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (5-го семестра учебного плана) и разбито на 2 раздела. В каждом разделе предусмотрены аудиторские лекционные и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным работам и зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий		Рубежный		Итоговый	
	С	ТО	ОЛР	Т/КР		Зачёт
Усвоенные знания						
3.1 знать классификацию органических реакций и реагентов		ТО1		КР1		ТВ
3.2 знать основные механизмы органических реакций: SR, SE, SN, AdR, AdE, AdN, EN, перегруппировки, перициклические реакции	С1	ТО2		КР2		ТВ
3.3. знать основы стереохимии		ТО3		КР1		ТВ
Освоенные умения						
У.1 уметь определять механизм реакции по внешним контролируемым параметрам				КР2		ПЗ
У.2 уметь определять механизм реакции по уравнению реакции				КР1		ПЗ
У.3. уметь определять механизм реакции по характеру реагентов				КР2		ПЗ
Приобретенные владения						
В.1 владеть способностью к восприятию и анализу информации о химических процессах			ОЛР1			КЗ
В.2 владеть современными приемами работы с органическими веществами			ОЛР2			КЗ
В.3 владеть навыками использования химического лабораторного оборудования			ОЛР1 ОЛР2			КЗ

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача

(индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание дифференцированного зачета.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде зачета, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланчного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения раздела дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1), в форме защиты лабораторных работ и рубежных контрольных работ (после изучения каждого

раздела учебной дисциплины).

2.2.1. Защита лабораторных работ

Всего запланировано 2 лабораторные работы. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

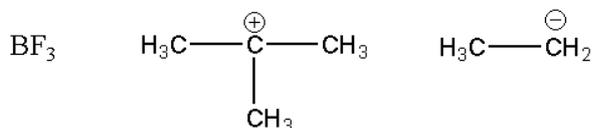
Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.2. Рубежная контрольная работа

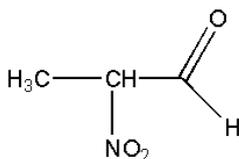
Согласно РПД запланировано 2 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами разделов дисциплины. Первая КР по разделу 1 «Основы реакционной способности органических соединений», вторая КР – по разделу 2 «Механизмы органических реакций».

Типовые задания первой КР:

1. Какие из предложенных соединений можно отнести к кислотам Льюиса? Объяснить.



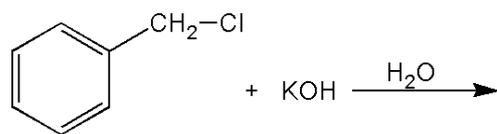
2. Определить асимметрический центр молекулы. Написать (R)- и (S)-изомеры.



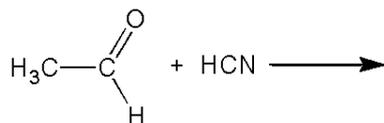
Типовые задания второй КР:

1. Написать и определить механизм данной реакции. Написать основные продукты в правой части уравнения.

А)



Б)



2. Написать уравнения химических реакций взаимодействия:

- циклогексена с бутадиеном-1,3 под действием УФ
- этанола с бромоводородной кислотой
- о-нитрофенола с ацетилхлоридом

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Выполнение комплексного индивидуального задания на самостоятельную работу

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), как результата обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта или работы, используется индивидуальное комплексное задание студенту.

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты индивидуального комплексного задания приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

2.4.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций.

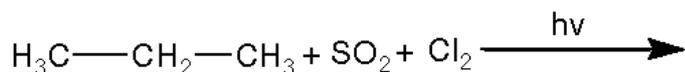
2.4.2.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Классификация органических реакций. Классификация реагентов.
2. Взаимное влияние атомов в молекуле. Виды эффектов.
3. Кинетика и термодинамика органических реакций.
4. Кислоты и основания по Бренстеду и по Льюису. Обзор структурных и электронных эффектов, определяющих кислотность и основность органических соединений.
5. Явление энантиомерии и диастереомерии. Номенклатура стереоизомеров.
6. Реакции радикального замещения в алифатическом ряду (S_R -процессы). Механизм процесса на примере галогенирования алканов. Инициаторы радикальных процессов.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

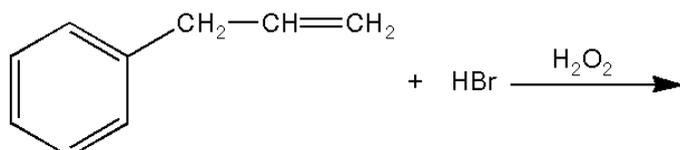
1. Написать и определить механизм данной реакции.



2. Написать и определить механизм данной реакции.



3. Написать и определить механизм данной реакции.



Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

1. Объясните, почему бромирование бензола происходит только в присутствии катализатора, а бромирование фенола в водном растворе без катализатора.

2. Расположите соединения RX в порядке уменьшения их реакционной способности в следующей реакции:



RX: *n*-C₄H₉I, (CH₃)₃CCH₂Cl, *n*-C₅H₁₁Cl, CH₂=CHCH₂Cl, *i*-C₃H₇Cl.

3. Расположите соединения в ряд по уменьшению активности в реакциях нуклеофильного присоединения: этаналь, хлораль (трихлоруксусный альдегид), ацетофенон, бензальдегид, ацетон.

2.4.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля

заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.