

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

Одобрено на заседании
УМС ИАТЭ НИЯУ МИФИ
Протокол от 25.08.2025 № 1-8/2025

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

название дисциплины

для студентов направления подготовки

04.03.01 Химия

код и название

образовательная программа

Аналитическая химия

Форма обучения: очная

г. Обнинск 2025 г.

Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – является неотъемлемой частью учебно-методического комплекса учебной дисциплины «Органическая химия» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу данной дисциплины.

Цели и задачи фонда оценочных средств

Целью Фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Для достижения поставленной цели Фондом оценочных средств по дисциплине «Органическая химия» решаются следующие задачи:

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися знаний, умений и навыков предусмотренных в рамках данного курса;
- контроль и оценка степени освоения компетенций предусмотренных в рамках данного курса;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс в рамках данного курса.

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенций	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций*</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-1	Способен анализировать и Интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	З-ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует Результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов. У-ОПК-1.2.Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии В-ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической Направленности.

ОПК-2	Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая ОПК-2.3. Проводит стандартные операции для синтеза, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	З-ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности У-ОПК-2.2. Синтезирует вещества и материалы разной природы с использованием имеющихся Методик эксперимент, включая У-ОПК-2.3. Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе В-ОПК-2.4. Исследует свойства веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования
--------------	---	--

1.2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения ООП бакалавриата

Компоненты компетенций, как правило, формируются при изучении нескольких дисциплин, а также в немалой степени в процессе прохождения практик, НИР и во время самостоятельной работы обучающегося. Выполнение и защита ВКР являются видом учебной деятельности, который завершает процесс формирования компетенций.

Место дисциплины и соответствующий этап формирования компетенций в целостном процессе подготовки по образовательной программе можно определить по матрице компетенций/

Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины:

- **начальный** этап – на этом этапе формируются знаниевые и инструментальные основы компетенции, осваиваются основные категории, формируются базовые умения. Студент воспроизводит термины, факты, методы, понятия, принципы и правила; решает учебные задачи по образцу;
- **основной** этап – знания, умения, навыки, обеспечивающие формирование компетенции, значительно возрастают, но еще не достигают итоговых значений. На этом этапе студент осваивает аналитические действия с предметными знаниями по дисциплине, способен самостоятельно решать учебные задачи, внося коррективы в алгоритм действий, осуществляя коррекцию в ходе работы, переносит знания и умения на новые условия;
- **завершающий** этап – на этом этапе студент достигает итоговых показателей по заявленной компетенции, то есть осваивает весь необходимый объем знаний, овладевает всеми умениями и навыками в сфере заявленной компетенции. Он способен использовать эти знания, умения, навыки при решении задач повышенной сложности и в нестандартных условиях.

Этапы формирования компетенций в ходе освоения дисциплины отражаются в тематическом плане (см.п. 4 рабочей программы дисциплины).

1.3. Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка	Наименование оценочного средства
Текущий контроль 1 семестр			
1.	Основы органической химии.	ОПК-1; ОПК-2.3-	
	Углеводороды	способен проводить с	

		соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая ОПК-1; ОПК-2.3.Проводит стандартные операции для синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	<i>Оценочное средство №3.1 – контрольная работа;</i> <i>Оценочное средство № 4 – защита лабораторных работ.</i>
2.	Нуклеофильное замещение. Галогенпроизводные углеводов. Спирты.		<i>Оценочное средство №3.2 – контрольная работа;</i> <i>Оценочное средство № 4 – защита лабораторных работ.</i>
3.	Карбонильные соединения		<i>Оценочное средство №3.3 – контрольная работа;</i> <i>Оценочное средство № 4 – защита лабораторных работ.</i>
Промежуточный контроль 1 семестр			
	экзамен	ОПК-1; ОПК-2	<i>Оценочное средство №1</i>
Текущий контроль 2 семестр			
4.	Карбоновые кислоты и их производные	ОПК-1; ОПК-2.3- способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая	<i>№3.4 – контрольная работа;</i> <i>Оценочное средство № 4 – защита лабораторных работ.</i>
5.	Соединения с функциональными производными, содержащими азот. Соединения со смешанными функциями	ОПК-1; ОПК-2.3.Проводит стандартные операции для синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	<i>№3.5 – контрольная работа;</i> <i>Оценочное средство № 4 – защита лабораторных работ.</i>
6.	Арены		<i>№3.6 – контрольная работа;</i> <i>Оценочное средство № 4 – защита лабораторных работ.</i>
Промежуточный контроль 2 семестр			
	экзамен	ОПК-1; ОПК-2	<i>Оценочное средство №2</i>

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям, которые приведены в п.1.1. Формирование этих дескрипторов происходит в процессе изучения дисциплины по этапам в рамках различного вида учебных занятий и самостоятельной работы.

Выделяются три уровня сформированности компетенций на каждом этапе: пороговый, продвинутый и высокий.

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня	БРС, % освоения	ECTS/Пятибалльная шкала для оценки экзамена/зачета
Высокий <i>Все виды компетенций сформированы на высоком уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины</i>	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Студент демонстрирует свободное обладание компетенциями, способен применить их в нестандартных ситуациях: показывает умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	90-100	A/ Отлично/ Зачтено
Продвинутый <i>Все виды компетенций сформированы на продвинутом уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины</i>	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, большей долей самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Студент может доказать владение компетенциями: демонстрирует способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения.	85-89	B/ Очень хорошо/ Зачтено
			70-84	C/ Хорошо/ Зачтено
Пороговый <i>Все виды компетенций сформированы на пороговом уровне</i>	Репродуктивная деятельность	Студент демонстрирует владение компетенциями в стандартных ситуациях: излагает в пределах задач курса теоретически и практически контролируемый материал.	65-74	D/Удовлетворительно/ Зачтено
			60-64	E/Посредственно/ Зачтено
Ниже порогового	Отсутствие признаков порогового уровня: компетенции не сформированы. Студент не в состоянии продемонстрировать обладание компетенциями в стандартных ситуациях.		0-59	Неудовлетворительно/ Зачтено

Оценивание результатов обучения студентов по дисциплине осуществляется по регламенту текущего контроля и промежуточной аттестации.

Критерии оценивания компетенций на каждом этапе изучения дисциплины для каждого вида оценочного средства и приводятся в п. 4 ФОС. Итоговый уровень сформированности компетенции при изучении дисциплины определяется по таблице. При этом следует понимать, что граница между уровнями для конкретных результатов освоения образовательной программы может смещаться.

Уровень сформированности компетенции	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
высокий	высокий	высокий
	<i>продвинутый</i>	<i>высокий</i>
	<i>высокий</i>	<i>продвинутый</i>
продвинутый	<i>пороговый</i>	<i>высокий</i>
	<i>высокий</i>	<i>пороговый</i>
	продвинутый	продвинутый
	<i>продвинутый</i>	<i>пороговый</i>
	<i>пороговый</i>	<i>продвинутый</i>
пороговый	пороговый	пороговый
ниже порогового	пороговый	ниже порогового
	ниже порогового	-

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Рейтинговая оценка знаний является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.

Текущий контроль осуществляется два раза в семестр: контрольная точка № 1 (КТ № 1) и контрольная точка № 2 (КТ № 2).

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

Вид контроля	Этап рейтинговой системы Оценочное средство	неделя	Балл	
			Минимум	Максимум
Текущий	1 семестр		40	60
	Контрольная точка № 1		26	40
	Контрольная работа №.1.1	5	7	10
	Контрольная работа № 1.2	11	7	10
	Прием лабораторных работ. (Блок 1)№ 1.3	2-11	12	20
	Контрольная точка № 2		14	20
	Прием лабораторных работ. (Блок 2-3)№ 2.4	13-17	7	10
	Контрольная работа №.2.1		7	10
Промежуточный	Экзамен			
	Оценочное средство		20	40
	Итого за семестр		60	100
	2семестр		40	60

Текущий	Контрольная точка № 1		4	40
	Контрольная работа №.1.1	5	7	10
	Контрольная работа № 1.2	11	7	10
	Прием лабораторных работ. (Блок 1)№ 1.3	2-11	10	20
	Контрольная точка № 2		16	20
	Прием лабораторных работ. (Блок 2-3)№ 2.4	13-17	7	10
	Контрольная работа №.2.1	5	9	10
Промежуточный	Экзамен			
	Оценочное средство		20	40
	Итого по дисциплине		60	100

Система и критерии оценки знаний обучающихся соответствует п. 3.4.2. СМК-ПЛ-7.5-06 «Положения о кредитно-модульной системе НИЯУ МИФИ».

Для контроля и оценивания качества знаний студентов применяются пятибалльная (русская), сто-балльная и европейская (ECTS) системы оценки качества обучения студентов. Связь между указанными системами приведена в таблице.

Сумма баллов	Оценка по 4-х балльной шкале	Зачет	Оц енка (ECTS)	Градация
90 - 100	5(отлично)	зачтено	A	отлично
85 - 89	4 (хорошо)		B	очень хорошо
75 - 84			C	хорошо
70 - 74			D	удовлетворительно
65 - 69	3(удовлетворительно)		E	посредственно
60 - 64				
Ниже 60	2(неудовлетворитель но)	не зачтено	F	неудовлетворительно

В итоговую сумму баллов входят результаты аттестации разделов дисциплины и итоговой формы аттестации (зачет/экзамен). Максимальный итоговый балл всегда равен 100.

Максимальный балл за экзамен (зачет) устанавливается в интервале от 0 до 40. Разделы дисциплины оцениваются по многобалльной шкале оценок в соответствии с утвержденной структурой дисциплины.

Студент считается аттестованным по разделу, зачету или экзамену, если он набрал не менее 60% от максимального балла, предусмотренного рабочей программой.

Процедура оценивания знаний, умений, владений по дисциплине включает учет успешности по всем видам заявленных оценочных средств.

Контрольные работы проводятся по прочитанному на лекциях материалу и разобранным на семинарских занятиях темах. Контрольная работа рассчитана на два академических часа, что позволяет студенту показать свои знания владения навыками написания механизмов реакций и составления схем синтезов.

По окончании освоения дисциплины проводится промежуточная аттестация в виде экзамена, что позволяет оценить совокупность приобретенных в процессе обучения компетенций. При выставлении итоговой оценки применяется балльно-рейтинговая система оценки результатов обучения.

Экзамен предназначен для оценки работы обучающегося в течение всего срока изучения дисциплины и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных обучающимся теоретических знаний и умений приводить примеры практического использования знаний (например, применять их в решении практических задач), приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления.

Оценка сформированности компетенций на экзамене для тех обучающихся, которые пропускали занятия и не участвовали в проверке компетенций во время изучения дисциплины, проводится после индивидуального собеседования с преподавателем по пропущенным или не усвоенным обучающимся темам с последующей оценкой самостоятельно усвоенных знаний на экзамене.

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

4.1 пример экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

**филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет
«МИФИ»**

Отделение Биотехнологий

Направление/ **«Химия»»**

Специальность

Профиль/ **«Аналитическая химия»**

Специализация

Дисциплина **Органическая химия**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №_1_

1. Отличительные особенности органической химии от неорганической. Структурная теория Бутлерова. Природные источники органических соединений.
.....
2. Непредельные альдегиды и кетоны. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства (реакции с сильными и слабыми нуклеофилами; взаимодействие с реактивом Гриньяра; восстановление.....
3. Получите из изобутилового спирта дипропиловый эфир.

Составитель _____ И.О.Фамилия

(подпись)

Руководитель направления подготовки _____

И.О.Фамилия

(подпись)

«__» _____ 20 г.

Критерии и шкала оценивания

Оценка	Критерии оценки
Отлично 36-40	Студент должен: - продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала; - исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; - правильно формулировать определения; - продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой; - уметь сделать выводы по излагаемому материалу.
Хорошо 30-35	Студент должен: - продемонстрировать достаточно полное знание программного материала; - продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; - продемонстрировать умение ориентироваться в литературе; - уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
Удовлетворительно 24-29	Студент должен: - продемонстрировать общее знание изучаемого материала; - показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; - уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.
Неудовлетворительно 20 и меньше	Студент демонстрирует: - незнание значительной части программного материала; - не владение понятийным аппаратом дисциплины; - существенные ошибки при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу.

Описание шкалы оценивания

Отметка «отлично» ставится, если:

- изученный материал изложен полно, определения даны верно;
- ответ показывает понимание материала;
- обучающийся может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, не только по учебнику и конспекту, но и самостоятельно составленные.

Отметка «хорошо» ставится, если:

- изученный материал изложен достаточно полно;
- при ответе допускаются ошибки, заминки, которые обучающийся в состоянии исправить самостоятельно при наводящих вопросах;
- обучающийся затрудняется с ответами на 1-2 дополнительных вопроса.

Отметка «удовлетворительно» ставится, если:

- материал изложен неполно, с неточностями в определении понятий или формулировке определений;
- материал излагается непоследовательно;
- обучающийся не может достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- на 50% дополнительных вопросов даны неверные ответы.

Отметка «неудовлетворительно» ставится, если:

- при ответе обнаруживается полное незнание и непонимание изучаемого материала;
- материал излагается неуверенно, беспорядочно;
- даны неверные ответы более чем на 50% дополнительных вопросов.

4.2. Контрольные работы

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Отделение Биотехнологий

Комплект заданий для контрольной работы

по дисциплине Органическая химия
(наименование дисциплины)

Тема Углеводороды

Вариант-1.

1. Напишите структурные формулы:

- | | |
|-------------------------|-------------------------------------|
| а) 2,2,3 трихлорпентан | ж) 2-метокси- 2-метилбутан |
| б) 3 -изопропоксипентан | з) изопропил -втор – бутил карбинол |
| в) хлористый винил | и) бутен -3- ол-2 |
| г) бромистый винилиден | к) бутиленгликоль |
| д) хлористый этилен | |
| е) хлористый этилиден | |

-1 балл

2. По какому механизму – S_{N1} или S_{N2} проходят реакции гидролиза в соединениях

- | | |
|-----------------------------|-------------------------|
| а) $(CH_3)_2 CCl-CH_2-CH_3$ | б) $CH_3-CH_2- CH_2-Cl$ |
|-----------------------------|-------------------------|

Напишите эти механизмы реакций по стадиям. Нарисуйте проекции «лесопильные козлы», укажите место атаки нуклеофила. Какая стадия определяет скорость реакции? Какой необходимо взять растворитель, чтобы увеличить выход продукта замещения? Какие образуются побочные продукты? Напишите механизмы реакций элиминирования. **-2 балл**

3. Напишите уравнения реакций получения первичных, вторичных и третичных спиртов при помощи реактива Гриньяра **-1 балл**

4. Известно, что третичный бутиловый спирт под действием $\text{HCl}_{\text{конц.}}$ легко превращается в 2-хлор-2 метилпропан, в то время как нормальный бутиловый спирт в этих условиях реагирует гораздо медленнее. Объясните причины различного поведения спиртов. Будет ли 2-хлор-2-метилпропан конечным продуктом в первом случае или нет? – **2 балла**

5. Объясните почему при гидролизе 2,2-диметил 3-хлорбутана главный продукт замещения 2,3-диметилбутанол-2? – **1 балла**

6. Получите из ацетилена 1,4-дибромбутен-2. – **1 балл**

7. Напишите уравнение Дильса-Альдера гексадиена-2,3 с акриловым альдегидом. – **1 балл**

4. Получите из ацетилена бутин-2ол-1 (через комплекс Иосифа) – **1 балл**

Вариант 2

1. Назовите следующие соединения по систематической и рациональной номенклатуре

- а) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C(CH}_3\text{)(CH}_3\text{-CH}_2\text{)-CH}_3$
- б) $\text{CH}_3\text{-CH(CH}_3\text{)CH=CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$
- в) $\text{CH}_3\text{-HC=CH-CH(CH}_3\text{)-CH}_3$
- г) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C(CH}_3\text{)=CH-CH}_2\text{-CH(CH}_3\text{)-CH}_3$
- д) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH(CH}_3\text{)-CH(C(CH}_3\text{)}_3\text{)-CH(CH}_3\text{)-CH}_3$
- е) $\text{CH}_3\text{-C(CH}_3\text{)}_2\text{-CH=CH-C(CH}_3\text{)}_3$

– **1 балл**

2. Напишите уравнения реакций гидробромирования бутена-1

- а) в присутствии перекиси
- б) в отсутствии перекиси

Рассмотрите механизм. Сформулируйте правило Марковникова с учетом распределения электронной плотности. – **1 балл**

3. При озонлизе алкенов получена смесь ацетона и пропионового альдегида. Напишите схемы реакций озонлиза, с последующим окислительным расщеплением, назовите исходные продукты реакции. – **1 балл**

4. Возможно ли взаимодействие по схеме диеновой конденсации акролеина ($\text{CH}_2=\text{CH-COH}$) со следующими диенами: циклогексадиеном-1,3; циклогексадиеном-1,4; 1-винилциклогексеном и 3-метилциклопентеном-1? – **1 балл**

5. При нитровании алканов ($t=450^\circ$) одновременно идет крекинг. Какие нитросоединения могут образоваться при нитровании пропана?

– **2 балла**

6. Напишите формулу 2,4,6-октатриена-2Е,4Z,6Z-конфигурации. – **1 балл**

7. Напишите условия реакций

- а) $\text{CH}_3\text{-CH(OH)-CH}_2\text{(OH)-CH}_3 \rightarrow \text{CH}_2=\text{CH-CH=CH}_2$
- б) $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH(OH)-CH}_3$
- в) $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{-COOH} + \text{HCOOH}$
- г) $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2 \rightarrow \text{CH}_2\text{(Br)-CH=CH}_2$
- д) $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH(OH)-CH}_2\text{(Br)}$
- е) $\text{CH}_3\text{-CH(OH)-CH}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH=CH}_2$

– **1 балл**

8. Напишите схемы синтезов:

– **2 балла**

- 8.1 Получите пентанола-1 3-хлорпентен-1;
 8.2 Получите из бутанола-2 ацетальдегид;
 8.3 Получите эпоксипропан из изопропанола.

Вариант 3

1. Напишите структурные формулы и назовите по систематической номенклатуре
 а) α -втор-бутил- β -этил-этилен
 б) α, β -дипрет-бутилэтилен
 в) α, α -диметил β -изопропилэтилен
 г) тетраэтилметан
 д) этилпропилизопропилметан
 е) α -аллил- β -изобутилэтилен

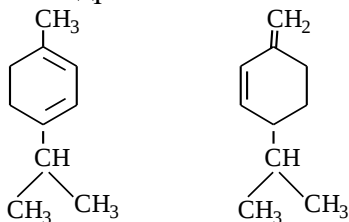
-1 балл

2. 2-метилпропан подвергнут хлорированию, смесь моноклорпроизводных обработана металлическим натрием. Какие углеводороды могут быть получены в результате реакции.
 3. Объясните, почему в случае присоединения хлористого водорода к бутадиену-1,3 образуется смесь 3-хлорбутена и 1-хлорбутена-2. Какой продукт преобладает при умеренной температуре?

-1 балл

-2 балл

- 4- 5. Перед Вами α и β -фелландрены.



Напишите реакции озонлиза с восстановительным расщеплением.
 Какой из фелландренов и почему может вступать в реакции Дильса-Альдера с акрилонитрилом ($\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}\equiv\text{N}$). Напишите эту реакцию.

-1 балл

6. Укажите преимущественный состав крекинг газа, образующегося при термическом крекинге н-декана. Как изменится состав газа, если крекинг проводить в условиях гидрирования.

-1 балл

7. Какое соединение будет легче реагировать с электрофилом бутен-2 или бутен-1? Ответ поясните. Напишите механизм реакции. -1 балл

8. Напишите схемы синтезов:

-2 балла

- 8.1 Получите из пропанола-1 изопропиловый спирт(используйте реакцию гидроксимеркурирования и демеркурирования);
 8.2 Получите 3-бромоктен-1 из октанола-1
 8.3 Получите 2,3-диметилбутен-2 из пропилена

.....

Тема: Галогенпроизводные углеводородов, спирты, простые эфиры. Реакции нуклеофильного замещения и элиминирования

Вариант 1

1. Напишите структурные формулы:

а) 1-этоксипутан

ж) бутиленгликоль

- | | |
|------------------------------|----------------------------------|
| б) эпихлоргидрин | з) хлористый этилиден |
| в) четыреххлористый углерод | и) втор-бутил-трет-бутилкарбинол |
| г) глицеридный спирт | к) пинакон |
| д) α- хлор- α -метоксипропан | |
| е) амиловый спирт | |

-1 балл

2. По какому механизму $-S_{N1}$ или S_{N2} проходят реакции с бромистым водородом для следующих спиртов: а) 3-метилбутанол-1; б) 3-метилгексанол-3.

Напишите механизмы реакции по стадиям. Нарисуйте проекции «лесопильные козлы», место атаки нуклеофила. Какая стадия определяет скорость реакции? Какие образуются побочные продукты? Напишите механизмы реакций элиминирования. **-2 балл**

3. Покажите механизм реакции дегидратации 3-метилбутанола-2 в α-диметил-β-метилэтилен при нагревании. **-1 балл**

4. Что происходит с простыми эфирами, если реакция происходит на воздухе и на свету. Укажите механизм данной реакции на примере 1-этоксипропанами. Какие операции необходимо проводить с эфирами прежде, чем их можно использовать в синтезах. **-1 балл**

5. Объясните почему при гидролизе 2-хлорбутана получается оптически активное вещество (какое?), а при гидролизе 3-хлор-3-метилгексана нет. Назовите оптически активный продукт по R-S номенклатуре. Какой необходимо добавить растворитель, чтобы увеличить выход продукта замещения? **-2 балл**

6. Из пропилового спирта получите 2,3- диметилбутadiен -1,3 **-1 балл**

7. Получите изовалериановую кислоту из изопропена, используя реактив Гриньяра. **-1 балл**

7. Получите винилацетат из этилена. **-1 балл**

Вариант-2

1. Напишите структурные формулы:

- | | |
|-------------------------|-------------------------------------|
| а) 2,2,3 трихлорпентан | ж) 2-метокси- 2-метилбутан |
| б) 3 -изопропоксипентан | з) изопропил -втор – бутил карбинол |
| в) хлористый винил | и) бутен -3- ол-2 |
| г) бромистый винилиден | к) бутиленгликоль |
| д) хлористый этилен | |
| е) хлористый этилиден | |

-1 балл

2. По какому механизму $-S_{N1}$ или S_{N2} проходят реакции гидролиза в соединениях

- | | |
|-----------------------------|-------------------------|
| а) $(CH_3)_2 CCl-CH_2-CH_3$ | б) $CH_3-CH_2- CH_2-Cl$ |
|-----------------------------|-------------------------|

Напишите эти механизмы реакций по стадиям. Нарисуйте проекции «лесопильные козлы», укажите место атаки нуклеофила. Какая стадия определяет скорость реакции? Какой необходимо взять растворитель, чтобы увеличить выход продукта замещения? Какие образуются побочные продукты? Напишите механизмы реакций элиминирования. **-2 балл**

3. Напишите уравнения реакций получения первичных, вторичных и третичных спиртов при помощи реактива Гриньяра **-1 балл**

4. Известно, что третичный бутиловый спирт под действием $HCl_{конц.}$ Легко превращается в

2-хлор-2 метилпропан, в то время как нормальный бутиловый спирт в этих условиях реагирует гораздо медленнее. Объясните причины различного поведения спиртов.

Будет ли 2-хлор-2-метилпропан конечным продуктом в первом случае или нет? – **2 балла**

5. Объясните почему при гидролизе 2,2-диметил 3-хлорбутана главный продукт замещения 2,3-диметилбутанол-2? **-1 балла**

6. Получите из ацетилена 1,4-дибромбутен-2. **-1 балл**

7. Напишите уравнение Дильса-Альдера гексадиена-2,3 с акриловым альдегидом. **-1 балл**

8. Получите из ацетилена бутин-2ол-1 (через комплекс Иосича) **-1 балл**

Вариант-3

1. Напишите структурные формулы:

а) пентаметиленгликоль

ж) карбинол

б) аллиловый спирт

з) пропиленгликоль

в) метилэтилпропилкарбинол

и) метоксипропан

г) хлороформ

к) 3-этоксипентан

д) бромистый аллил

е) хлористый метилен

-1 балл

2. Для какого из веществ легче пойдет реакция гидролиза по механизму SN_2 , хлористого пропила или хлористого изопропила –. Напишите механизмы двух реакций гидролиза. Нарисуйте проекции «лесопильные козлы», укажите место атаки нуклеофила. Какая стадия определяет скорость реакции? Какой необходимо взять растворитель, чтобы увеличить выход продукта замещения? Какие образуются побочные продукты? Напишите механизмы реакций элиминирования. **-2 балл**

3. Какие необходимо взять реагенты, чтобы получить пропилизопропиловый эфир p-ей Вильямсона. Эфир обработан хлором на свету (механизм !), затем спиртовым раствором КОН и разбавлен. H_2SO_4 . Напишите уравнения соответствующих реакций и назовите конечные продукты. **-1 балл**

4. Каковы будут продукты реакции при гидролизе 2-бромбутана со следующими реагентами

а) водный раствор NaOH

б) спиртовой NaOH

г) вода.

Какие необходимо взять растворители, чтобы увеличить выход основного продукта реакции? **-2 балл**

5. При обработке 3,3 –диметилбутанола-2 85% H_3PO_4 получены следующие продукты: 3,3 –диметилбутен-1; 2,3 –диметилбутен-1; 2,3 –диметилбутен-2. Объясните, почему 2,3 –диметилбутен-2 является основным продуктом замещения? **-1 балл**

6. Из 2,3 – диметилбутена-2 пинаколин (3,3-диметилбутанон-2). **-1 балл**

7. Получите из этилового и изопропилового спиртов 2-метилбутен-2. -1 балл

8. Получите из бутена-1 пентин-1. -1 балл

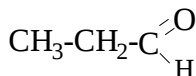
.....

Тема : Альдегиды и кетоны

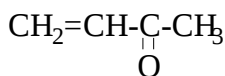
Вариант 1

1. Назовите следующие соединения, если возможно дайте тривиальное название

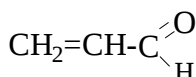
а)



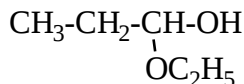
г)



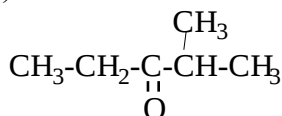
б)



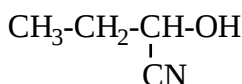
д)



в)



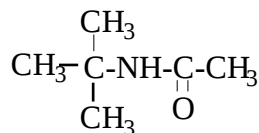
е)



2. Напишите альдольно-кетоновую конденсацию для бутанона-2 в кислой среде.

Напишите механизм элиминирования при получении алкена.

3. Метилтретбутилкетон при взаимодействии в гидроксиламином дает два изомерных продукта. Напишите их. Какой изомер после перегруппировки Бекмана дает N-третбутилэтанамид?



4. В каких условиях гидратация альдегидов и кетонов возможна? В каких случаях продукт гидратации пропаналя будет устойчивым?

5. Какие продукты получаться при взаимодействии бутанона-2 с аммиаком (при недостатке аммиака).

6. Из ацетилена получите винилметилкетон.

7. Получите из пропаналя бутанон.

Вариант-2

1. Напишите формулы следующих соединений.

а) 2-метилбутаналь

д) кротоновый альдегид

б) 3-этилпентанон-2

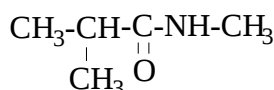
е) пентен-3-он-2

в) формальдегид

г) акрилонитрил

2. Напишите альдольно-кетоновую конденсацию этаналь с формальдегидом в щелочной среде. Напишите механизм элиминирования при получении алкена.

3. Изопропилметил кетон при взаимодействии в гидроксиламином дает два изомерных продукта. Напишите их. Какой изомер после перегруппировки Бекмана дает N,2-диметилпропанамид?



4. Покажите, как из ацетона с помощью реакции Кижнера можно получить пропан. Что произойдет, если в избытке в реакции с гидразином будет ацетон?

5. Напишите два способа получения альдегида и два способа получения кетона, используя реактив Гриньяра.
6. Получите из бутанола-1 гептанон-4.
7. Получите из этанола тетроловую кислоту (бутир-2-овая кислота)

2 семестр

Тема: Карбонильные соединения

Вариант 1

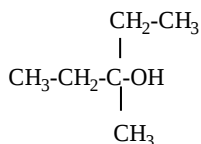
1. Назовите следующие соединения: -1 балл

- | | |
|--|--|
| 1. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$ | 7. $(\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CO})_2\text{O}$ |
| 2. $\text{CH}_3\text{-(CH}_2)_4\text{-CH}_2\text{-COOH}$ | 8. транс- COOH-CH=CH-COOH |
| 3. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOCH}_3$ | 9. $\text{COOH-(CH}_2)_4\text{-COOH}$ |
| 4. $\text{CH}_3\text{-C(CH}_3)_2\text{=CH-COOH}$ | 10. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COONa}$ |
| 5. $\text{CH}_3\text{-CH(Cl)-CH}_2\text{-CONH}_2$ | 11. $\text{ClOOC-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOCl}$ |
| 6. $\text{CH}_2\text{=CH-COOH}$ | 12. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COCl}$ |

2. Напишите механизм реакции этерификации масляной кислоты с метанолом. Назовите продукт. Роль серной кислоты? -2 балл

3. Сложноэфирная конденсация метилпропионата с этилацетатом -1 балл

4. При взаимодействии хлорангидрида с реактивом Гриньяра получился спирт следующего состава



Какие исходные вещества были взяты для реакции. Напишите механизм данной реакции. Можно ли остановить реакцию на стадии кетона? -1 балл

5. Как называется продукт взаимодействия щавелевой кислоты с PCl_5 ? Как используя этот продукт, получить хлорангидрид пропионовой кислоты? -1 балл

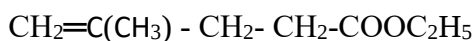
6. Продукты при сильном нагревании (пиролиз): -1 балл

- Пропионовокислый барий
- Этилмалоновой кислоты
- Уксуснокислого аммония
- Адипиновой кислоты

Напишите уравнения реакций.

7. Получите из диметилуксусной кислоты изопропиламин. -1 балл

8. Исходя из изобутилена, этанола и неорганических реагентов получите этиловый эфир 4-метилпентен-4-овой кислоты (через малоновый эфир) -2 балла

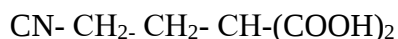


Вариант-2

1. Напишите формулы следующих соединений

- Глутаровая кислота

- Метакриловая кислота
 - Фумаровая кислота
 - Бромацетилхлорид
 - Этилпропионат
 - Триолеин
 - Валериановая кислота
 - Пропанамид
 - N,N- диметилпропанамид
 - Оксалилхлорид
 - Изомасляная кислота
 - 2,2-диметилбутандиовая кислота
2. Почему хлорангидриды карбоновых кислот не могут быть получены действием на кислоту HCl? Напишите механизм реакции получения хлорангидрида уксусной кислоты, используя хлористый тионил. Назовите хлорангидрид по систематической номенклатуре, выделите ацил.
 3. Галогенирование амидов и перегруппировка Гофмана на примере этанамида.
 4. Продукты при нагревании:
 - Пропионовокислый натрий
 - Этилмалоновой кислоты
 - Уксуснокислого аммония
 - Масляной кислоты
 - Адипиновой кислоты
 Напишите уравнения реакций.
 5. Меченый изотопом ^{18}O этилпропионат $\text{R-CO}^{18}\text{OC}_2\text{H}_5$ подвергли гидролизу в кислой среде. В каком продукте гидролиза окажется метка?
 6. Напишите три способа получения акрилонитрила. Что получают из акрилонитрила? Напишите уравнение реакции.
 7. Напишите формулы малеиновой и фумаровой кислот. Какая из них более устойчивая и встречается в природе? Напишите два способа получения фумаровой кислоты. Как получить малеиновую кислоту? Какая из этих кислот образует ангидрид? Напишите уравнение реакции.
 8. Получите гептанон-4 из бутанола-1.
 9. Из ацетилена и этилового эфира получите β -цианэтилмалоновую кислоту



Вариант-3

1. Назовите следующие соединения
 - $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$
 - $\text{COOH-CH}_2\text{-COOH}$
 - $\text{CH}_3\text{-CH=CH-COOH}$
 - ClOC-COCl
 - $(\text{CO-CH=CH-CO})\text{O}$
 - $\text{CH}_2\text{-CH(CH}_3\text{)-CH}_2\text{-CONH}_2$
 - $\text{H-CONH-CH}_2\text{-CH}_3$
 - $\text{CH}_3\text{-CH=C(CH}_3\text{)-COONa}$
 - $(\text{C}_2\text{H}_5)\text{OOC-(CH}_2\text{)}_4\text{-(C}_2\text{H}_5)\text{OOC}$

- $(\text{Cl})_2\text{CH}-\text{COOH}$
2. Почему хлорангидриды и ангидриды обладают повышенной реакционной способностью? Нуклеофильное замещение в хлорангидридах и ангидридах: механизм, примеры.
 3. Гидролиз амидов в кислой и щелочной среде на примере этанамида.
 4. Сложноэфирная самоконденсация метилацетата.
 5. Этерификация этилацетата и переэтерификация в изопропилацетат.
 6. Получите из этиацетата трет-бутиловый спирт, используя реактив Гриньяра. Почему реакция не может быть остановлена на стадии образования кетона?
 7. Что общего между реакциями Кольбе и Хундликера-Бородина? Ответ подтвердите уравнениями реакции.
 8. Получите тетроловую кислоту $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$ из ацетальдегида.
 9. Из этилового спирта получить адипиновую кислоту.

.....
 Тема :Азотсодержащие соединения, соединения со смешанными функциями
 Вариант В-1

1. Назовите следующие соединения:
 - 1). $\text{O}=\text{C}-\text{Cl}_2$
 - 2). $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{OH})-\text{COOH}$
 - 3). $\text{HOOC}-\text{CH}_2-\text{C}(\text{COOH})(\text{OH})-\text{CH}_2-\text{COOH}$
 - 4). $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{COOH}$
 - 5). $\text{CH}_3-\text{NH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
 - 6). $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}(\text{NO}_2)-\text{CH}_3$
 - 7). $^-\text{CH}_2-^+\text{N}\equiv\text{N}$
 - 8). $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{CO}-\text{OC}_2\text{H}_5$
 - 9). $[(\text{CH}_3-\text{CH}_2)_3^+\text{NH}]\text{Cl}^-$
 - 10). $\text{OH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$

-1 балл
2. Основно-кислотные свойства аминов. Влияние пространственных факторов на основно-кислотные свойства. Образование аммонийных оснований (уравнение реакции). Четвертичное аммонийное основание: получение, строение. – **1 балл**
3. При обработке какого-то нитросоединения концентрированной серной кислотой получилась карбоновая кислота. При взаимодействии хлорангидрида этой кислоты с диазометаном получился диазокетон, при обработке которого оксидом серебра, а потом метиловым спиртом получился метиловый эфир β -изовалерьяновой кислоты. Назовите первоначальное соединение, правильность ответа подтвердите механизмами реакций. – **2 балл**
4. Какие продукты получатся при взаимодействии:
 - 1). $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{NO}_2 + \text{HCl} + \text{H}_2\text{O}; t^\circ \rightarrow \dots$
 - 2). $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{NO}_2 \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.})} \dots$
 - 3). $\text{CH}_3-\text{COCl} + ^-\text{CH}-^+\text{N}\equiv\text{N} \rightarrow \dots$

- 4). $\text{O}=\text{C}-(\text{NH}_2)_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots$
- 5). $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{OH})-\text{COOH} + \text{NH}_3 \rightarrow \dots$
- 6). $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{OH})-\text{COOH} + \text{Na} \rightarrow \dots$
- 7). $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{CO}-\text{OC}_2\text{H}_5 + \text{KCN} \rightarrow \dots ?$ **-1 балл**
5. Из ацетилена получите изопропиламин. **-1 балл**
6. Из уксусной кислоты и изопропилового спирта получите валин. **-2 балла**
7. Из пропилового спирта получите α, β -диметил- β -гидроксимасляную кислоту. (Используйте реакцию Реформатского) **-2 балла**

Вариант -2

1. Напишите формулы следующих соединений:
 - 1). Яблочная кислота
 - 2). Глицин
 - 3). Гликолевая кислота
 - 4). Аспаргиновая кислота
 - 5). Метиловый эфир хлоругольной кислоты
 - 6). 2-нитрозо-2-нитропропан
 - 7). Триметиламин
 - 8). Нитроновая кислота
 - 9). Пировиноградная кислота
 - 10). Мочевина**-1 балл**
2. Основно-кислотные свойства аминокислот. Напишите цвиттер-ион β -аминопропионовой кислоты. Какой ион образуется при добавлении к раствору этой аминокислоты раствора соляной кислоты. Какой ион образуется при добавлении к раствору этой аминокислоты раствора щелочи. Что такое *изоэлектрическая точка*? Сравнение основно-кислотных свойств аминокислот с карбоновыми свойствами. – **2 балл**
3. Нуклеофильное присоединение по карбонильной группе на примерах получения метилового эфира хлоругольной кислоты и эфира карбаминовой кислоты. – **1 балл**
4. Какие продукты получают при взаимодействии:
 - 1). $\text{CH}_3-\text{COOH} + ^-\text{CH}_2-^+\text{N}\equiv\text{N} \rightarrow \dots$
 - 2). $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{NH}_2 + \text{HCl} \rightarrow \dots$
 - 3). $(\text{CH}_3-\text{CH}_2)_2\text{NH} \rightarrow 1) + \text{CH}_3-\text{CH}_2\text{Cl} \rightarrow \dots; 2) + \text{NH}_3 \rightarrow \dots$
 - 4). $\text{O}=\text{CCl}_2 + \text{NH}_3$ (изб.) $\rightarrow$
 - 5). $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{COOH} + \text{HNO}_2 \rightarrow \dots$
 - 6). $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{CO}-\text{OC}_2\text{H}_5 + \text{NaOH}$ (спирт) $\rightarrow \dots ?$ **-1 балл**
5. Из пропилахлорида и хлористого метила получите диметилбутиламин. Используйте реакцию Гофмана. **-1 балла**
6. Получите из этилацетата и пропионовой кислоты 5-кетонгексановую кислоту. **- 2 балла**
7. Из ацетона и этилового спирта получите γ -метил- γ -валеролактон. – **2 балла**

Вариант -3

1. Напишите формулы следующих соединений:

- 1). Аланин
- 2). Винная кислота
- 3). Биполярный ион глицина
- 4). Хлористый метиламмоний
- 5). Этилендиаминтетрауксусная кислота
- 6). Диэтиламин
- 7). 2-нитробутанамид
- 8). Карбаминовая кислота
- 9). Молочная кислота
- 10). Диазометан

-1 балл

2. Явление таутомерии в нитросоединениях на примере нитроэтана и кето-енольная таутомерия ацетоуксусном эфире. **-1 балл**
3. Из молочной кислоты получили α -хлорпропионовую кислоту, затем этиловый эфир этой кислоты. Какая гидроксикислота получится при взаимодействии этого эфира с цинком и ацетоном? **-2 балл**
4. Какие продукты получают при взаимодействии:
 - 1). $[\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-}^+\text{NH}_3]\text{Cl} \rightarrow \text{NaNO}_2 + \text{HCl} \rightarrow \dots$
 - 2). $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-NO}_2 \rightarrow \text{NaNO}_2 + \text{HCl} \rightarrow \dots$
 - 3). $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NH}_2 + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow{\text{Al}_2\text{O}_3; 300^\circ} \dots$
 - 4). $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NO}_2 + \text{CH}_3\text{-COH} \xrightarrow{\text{NaOH (водн.)}} \dots$
 - 5). $\text{CH}_3\text{-CH(OH)-COOH} \xrightarrow{t^\circ (150^\circ)} \dots$
 - 6). $\text{CH}_3\text{-CH(NH}_2\text{)-COOH} \xrightarrow{t^\circ} \dots$
 - 7). $\text{CH}_3\text{-C(OH)=CH-COOC}_2\text{H}_5 \xrightarrow{\text{PCl}_5} \dots ?$

-1 балл

- 1

Тема: Ароматические соединения

Вариант -1

1. Назовите следующие соединения:

- а). $(\text{CH}_3)_2\text{CH-C}_6\text{H}_5$ б). $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH=CH}_2$ в). $\text{O-(CH}_3\text{)(OH)-C}_6\text{H}_4$ г). сим- $(\text{OH})_3\text{-C}_6\text{H}_3$ д). м- $(\text{OH})_2\text{-C}_6\text{H}_4$ е). о- $(\text{CH}_3)(\text{NH}_2)\text{-C}_6\text{H}_4$ ж). $\text{C}_6\text{H}_5\text{-COH}$ з). $\text{O-(COOH)}_2\text{-C}_6\text{H}_4$ и). о- $(\text{OH})(\text{COOH})\text{-C}_6\text{H}_4$ - **1 балл**

7. Нитрование бензола – механизм. Условия нитрования. Влияние алкильных заместителей. Нитрование анилина, фенола. **-2 балла**
8. Окисление алкилбензолов. Окисление этилбензола – механизм гомолитического окисления. Условия окисления и реагенты. **-1 балл**
9. Из каких соединений в результате реакции азосочетания было получено следующее соединение: п- $\text{NO}_2\text{-C}_6\text{H}_4\text{-N=N-C}_6\text{H}_4\text{-OH}$ -п? Укажите диазосоставляющую и азокомпоненту. В какой среде необходимо проводить реакцию. **-1 балл**

10. Бензоиновая конденсация. Зачем нужна цианидная группа? - **1 балл**

11. Из бензола получите 1,2,3-трибромбензол. -**2 балла**

8. Из бензолового и бутилового спиртов получите 2-бензилбутаналь:
 $\text{НОС-CH(C}_2\text{H}_5\text{)-CH}_2\text{-C}_6\text{H}_5$. - **2 балла**

Вариант -2

1. Напишите формулы следующих соединений:

- | | |
|------------------|-------------------------|
| а) пропилбензола | д) пирогаллол |
| б) м-крезол | е) терефталевая кислота |
| в) о-ксилол | ж) N-метиланилин |
| г) гидрохинон | з) фталевый ангидрид |
| | и) антралиловая кислота |

- **1 балл**

2. Гомогенирование бензола – механизм. Регенрация Kt. Гомогенирование алкилбензолов, аминов, фенолов. - **2 балла**

3. Окисление фенолов: получение муконовой кислоты, хиноны. Получение фенола окислением кумола. -**1 балл**

4. Из каких соединений в результате реакции азосочетания было получено следующее соединение: $\text{п-НООС- C}_6\text{H}_4\text{-N=N- C}_6\text{H}_4\text{-NH}_2\text{-п}$? Укажите диазосоставляющую и азокомпоненту. Как изменится реакционная способность одной из составляющих, если группу -COOH заменить на -CH_3 ? - **1 балл**

5. Получение коричной кислоты реакцией Перкина? -**1 балл**

6. Получите из бензола о-динитробензол. -**2 балла**

7. Получите метилантралилат (метиловый эфир о-аминобензойной кислоты) из о-ксилола? - **2 балла**

Вариант -3

1. Напишите формулы следующих соединений:

- 1). Кумол
- 2). Пирокатехин
- 3). Резорцин
- 4). Анилин
- 5). Тoluол
- 6). Фенилацетальдегид
- 7). Ацетофенол
- 8). М-фталевая кислота
- 9). Ацетилсалициловая кислота - **1 балл**

2. Алкилирование бензола – механизм. Генерирование карбокатиона. Алкилирование спиртами, алкенами. Алкилирование под действиями кислот Льюиса. Какие производные аренов в реакцию алкилирования не вступают? - **2 балла**
3. Нуклеофильное замещение аренов. Механизм. Синтез фенолов. -**1 балл**
4. Какие заместители повышают реакционную способность диазосоставляющей и азокомпоненты в реакциях азосочетаний? Приведите примеры. – **1 балл**
5. Бензолирование по Шоттену-Бауману. Почему оно возможно? – **1 балл**
6. Предложите способ синтеза 5-метилрезорцина из п-толуидина и других необходимых реагентов. – **2 балла**
7. Из толуола получите дифенилацетилен. -**2 балла**

Критерии оценки:

- балл_10 – Если студент смог продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала;
- балл__8-9_ продемонстрировать достаточно полное знание программного материала ;
- балл__6-7 продемонстрировать общее знание изучаемого материала;
- балл___5 незнание значительной части программного материала.

Контрольная работа- письменное задание, предусматривающее самостоятельный ответ студента в свободной форме на поставленные вопросы. В качестве вопросов могут использоваться вопросы, входящие, как в план лекционных занятий, так и сформулированные преподавателем дополнительно в соответствии с тематикой лекционных занятий и/или темами, предусмотренными для самостоятельного изучения.

Время проведения контрольной работы – не более 20-30 мин на работу.

Для повышения эффективности данной формы контроля необходимо использовать несколько их вариантов.

Таблица 3

Оценка	Критерии
Отлично 10 баллов	- продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала; - исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; - правильно формулировать определения; - продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой; - уметь сделать выводы по излагаемому материалу.
Хорошо 8- 9 баллов	- продемонстрировать достаточно полное знание программного материала; - продемонстрировать знание основных теоретических понятий; - достаточно последовательно, грамотно и логически

	стройно излагать материал; - продемонстрировать умение ориентироваться в литературе; - уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
Удовлетворительно 6-7 баллов	продемонстрировать общее знание изучаемого материала; - показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; - уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.
Неудовлетворительно 5 баллов	- незнание значительной части программного материала;

4.3 Оценочное средство: прием лабораторных работ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Отделение биотехнологий

Комплект заданий и вопросов для приема лабораторных работ по дисциплине __Органическая химия__ (наименование дисциплины)

Семестр 1

Блок 1

1. Общие правила работы в лаборатории органического синтеза
 - 1.1 Меры предосторожности при работе в лаборатории
 - 1.2 Работа с ядовитыми и едкими веществами
 - 1.3 Работа с легковоспламеняющимися и взрывоопасными веществами
 - 1.4 Правила обращения со стеклом
 - 1.5 Пожары
 - 1.6 Взрывы
 - 1.7 Первая помощь при несчастных случаях
2. Основные виды лабораторной посуды
 - 2.1 Шлифованные соединения
 - 2.2 Лабораторные стаканы
 - 2.2 Колбы
 - 2.3 Холодильники
 - 2.4 Капельные воронки
 - 2.5 Насадки и аллонжи

3. Правила сборки установок для выполнения органического синтеза

Методы выделения и очистки

1. Фильтрование. Принудительное фильтрование. Работа с водоструйным насосом.
2. Перегонка. Перегонка при атмосферном давлении
 - 1.2.1 Какой процесс называют перегонкой?
 - 1.2.2 Перечислите основные цели перегонки.
 - 1.2.3 Что такое азеотропные смеси.
 - 1.2.4 Какие основные виды перегонки вам известны?
 - 1.2.5 Каковы основные этапы процесса перегонки?
 - 1.2.6 Из каких основных частей состоит прибор для перегонки при атмосферном давлении?
 - 1.2.7 В каких случаях используется холодильник с водяным охлаждением (Либиха), а в каких – с воздушным?
 - 1.2.8 Что такое перегрев жидкости и как его предотвратить?
 - 1.2.9 Как фиксируют температуру кипения отдельных фракций?
 - 1.2.10 С какой скоростью проводят перегонку? Как изменяют интенсивность нагрева перегонной колбы в ходе перегонки?
 - 1.2.11 Какой порядок разбора установки после перегонки?
 - 1.2.12 Определение температуры кипения и показателя преломления.
3. Перегонка при пониженном давлении. Работа с вакуумными насосами. Аппаратура.
 1. Перегонка с водяным паром. Азеотропные жидкости. Аппаратура.
4. Осушение. (Твердых тел и жидкостей)
5. Перекристаллизация. Возгонка. Определение температуры плавления.
6. Экстракция. Экстракция твердых тел. Аппаратура (аппарат Сокслета). Экстракция жидкостей. Однократная, многократная. Работа с делительной воронкой. Подбор растворителей.

Критерии оценки:

- балл_12 – Если студент смог продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала, может работать самостоятельно;
- балл__11-10_ продемонстрировать достаточно полное знание программного материала, при выполнении практических задач необходима небольшая консультация;
- балл__9-8_ продемонстрировать общее знание изучаемого материала, при выполнении практических задач требует основательных консультаций и обязательного присмотра;
- балл___7_ незнание значительной части программного материала, не может работать в лаборатории.

Прием лабораторных работ- собеседование, предусматривающее самостоятельный ответ студента в свободной форме на поставленные вопросы. В качестве вопросов могут использоваться вопросы, входящие, как в план лекционных занятий, так и сформулированные преподавателем дополнительно в соответствии с тематикой лабораторных работ и/или темами, предусмотренными для самостоятельного изучения.

Время приема лабораторной работы – не более 20-30 мин на работу.

Таблица 3

Оценка	Критерии
Отлично 12 баллов	- владеть навыками ведения эксперимента; - продемонстрировать знание основных теоретических понятий; - знать и уметь навыки работы с химической посудой, реактивами; - соблюдать технику безопасности; - правильно формулировать определения;

	- продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой; - уметь рассчитать синтез, уметь определять теоретические и практические выходы; Уметь самостоятельно готовить необходимые с синтезе растворы реагентов. - уметь сделать выводы по излагаемому материалу.
Хорошо 11-10 баллов	- владеть достаточными навыками ведения эксперимента; - знать и уметь навыки работы с химической посудой, реактивами; - соблюдать технику безопасности; - достаточно логически формулировать определения; - продемонстрировать умения ориентироваться в литературе; - уметь рассчитать синтез, уметь определять теоретические и практические выходы; Уметь самостоятельно готовить необходимые с синтезе растворы реагентов. - уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу. продemonстрировать достаточно полное знание программного материала;
Удовлетворительно 8-9 баллов	- владеть общими навыками ведения эксперимента; -- показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины - соблюдать технику безопасности; - достаточно логически формулировать определения; - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу; - уметь рассчитать синтез, уметь определять теоретические и практические выходы; готовить необходимые с синтезе растворы реагентов под руководством инженера; - уметь сделать общие выводы по излагаемому материалу. продemonстрировать общее знание программного материала;
Неудовлетворительно 7 баллов	- незнание значительной части программного материала; не может самостоятельно работать в лаборатории.

7.

Блок 2.

Основы синтеза

1. Правила сборки установок для выполнения органического синтеза.
2. Расчет синтеза.
3. Сборка установки для синтеза.

4. Определение практического и теоретического выходов.
5. Определение физических констант.
6. Расчет ошибок
7. Составление уравнений реакций по теме синтеза и рассмотрение их механизмов.
8. Объяснение процесса и своих наблюдений.
9. Оформление отчета и составление выводов.
10. Ведение работы.

Критерии оценки:

- балл__7 – Если студент смог продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала, может работать самостоятельно;
- балл__6_ продемонстрировать достаточно полное знание программного материала, при выполнении практических задач необходима небольшая консультация;
- балл__5 продемонстрировать общее знание изучаемого материала, при выполнении практических задач требует основательных консультаций и обязательного присмотра;
- балл__4 незнание значительной части программного материала, не может работать в лаборатории.

Прием лабораторных работ- собеседование, предусматривающее самостоятельный ответ студента в свободной форме на поставленные вопросы. В качестве вопросов могут использоваться вопросы, входящие, как в план лекционных занятий, так и сформулированные преподавателем дополнительно в соответствии с тематикой лабораторных работ и/или темами, предусмотренными для самостоятельного изучения.

Время приема лабораторной работы – не более 20-30 мин на работу.

Таблица 3

Оценка	Критерии
Отлично 7 баллов	- владеть навыками ведения эксперимента; - продемонстрировать знание основных теоретических понятий; - знать и уметь навыки работы с химической посудой, реактивами; - соблюдать технику безопасности; - правильно формулировать определения; - продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой; - уметь рассчитать синтез, уметь определять теоретические и практические выходы; - Уметь самостоятельно готовить необходимые с синтезе растворы реагентов. - уметь сделать выводы по излагаемому материалу.
Хорошо 6 баллов	- владеть достаточными навыками ведения эксперимента; - знать и уметь навыки работы с химической посудой, реактивами; - соблюдать технику безопасности; - достаточно логически формулировать определения; - продемонстрировать умения ориентироваться в литературе; - уметь рассчитать синтез, уметь определять теоретические и практические выходы; - Уметь самостоятельно готовить необходимые с синтезе растворы реагентов.

	- уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу. - продemonстрировать достаточно полное знание программного материала;
Удовлетворительно 5 баллов	- владеть общими навыками ведения эксперимента; -- показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины - соблюдать технику безопасности; - достаточно логически формулировать определения; - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу; - уметь рассчитать синтез, уметь определять теоретические и практические выходы; - готовить необходимые с синтезе растворы реагентов под руководством инженера; - уметь сделать общие выводы по излагаемому материалу. - продemonстрировать общее знание программного материала;
Неудовлетворительно 4 баллов	- незнание значительной части программного материала; не может самостоятельно работать в лаборатории.

Семестр 2

Блок 1. Блок 2. Блок 3.

Многостадийный синтез

1. Правила сборки установок для выполнения органического синтеза.
2. Расчет синтеза.
3. Сборка установки для синтеза.
4. Определение практического и теоретического выходов.
5. Определение физических констант.
6. Расчет ошибок
7. Составление уравнений реакций по теме синтеза и рассмотрение их механизмов.
8. Объяснение процесса и своих наблюдений.
9. Оформление отчета и составление выводов
10. Ведение синтеза и получение продукта со значимым выходом.

Критерии оценки:

- балл_10 – Если студент смог продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала, может работать самостоятельно;
- балл_9-8_ продемонстрировать достаточно полное знание программного материала, при выполнении практических задач необходима небольшая консультация;
- балл_7 продемонстрировать общее знание изучаемого материала, при выполнении практических задач требует основательных консультаций и обязательного присмотра;

- балл ___5 незнание значительной части программного материала, не может работать в лаборатории.

Прием лабораторных работ- собеседование, предусматривающее самостоятельный ответ студента в свободной форме на поставленные вопросы. В качестве вопросов могут использоваться вопросы, входящие, как в план лекционных занятий, так и сформулированные преподавателем дополнительно в соответствии с тематикой лабораторных работ и/или темами, предусмотренными для самостоятельного изучения.

Время приема лабораторной работы – не более 20-30 мин на работу.

Таблица 3

Оценка	Критерии
Отлично 10 баллов	- владеть навыками ведения эксперимента; - продемонстрировать знание основных теоретических понятий; - знать и уметь навыки работы с химической посудой, реактивами; - соблюдать технику безопасности; - правильно формулировать определения; - продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой; - уметь рассчитать синтез, уметь определять теоретические и практические выходы; - Уметь самостоятельно готовить необходимые с синтезе растворы реагентов. - уметь сделать выводы по излагаемому материалу.
Хорошо 9- 8 баллов	- владеть достаточными навыками ведения эксперимента; - знать и уметь навыки работы с химической посудой, реактивами; - соблюдать технику безопасности; - достаточно логически формулировать определения; - продемонстрировать умения ориентироваться в литературе; - уметь рассчитать синтез, уметь определять теоретические и практические выходы; - Уметь самостоятельно готовить необходимые с синтезе растворы реагентов. - уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу. - продemonстрировать достаточно полное знание программного материала;
Удовлетворительно 7-6 баллов	- владеть общими навыками ведения эксперимента; -- показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины - соблюдать технику безопасности; - достаточно логически формулировать определения; - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу; - уметь рассчитать синтез, уметь определять теоретические и практические выходы;

	готовить необходимые с синтезе растворы реагентов под руководством инженера; - уметь сделать общие выводы по излагаемому материалу. продемонстрировать общее знание программного материала;
Неудовлетворительно 5 баллов	- незнание значительной части программного материала; не может самостоятельно работать в лаборатории.

Приложение 1

Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина реализуется в рамках базовой части.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Общая и неорганическая химия, аналитическая химия, инструментальные методы анализа.

Дисциплина изучается на 3 курсе в двух семестрах.

Приложение 2

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Для очной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	Общая трудоем- кость всего (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успевае- мости
			Аудиторные учебные занятия			СРО	
			Лек	Сем/Пр	Лаб		
1.	1 семестр						
1.1.	Введение	2	2	-	-	4	контрольная работа
1.2.	Основы органической химии	68	10	6	44	44	
1.3	Основы стереохимии	10	8	2		10	
1.4	Алканы	20	8	4	8	8	контрольная работа
1.5	Алкены, Алкины Алкадиены	30	14	8	16	8	
1.6	Галогенпроизводные углеводородов.	22	14	8	8	20	

	Спирты.Эфиры. нуклеофильное замещение.Элиминиров ание						
1.7	Металлоорганические соединения	6	4	2		4	контрольная работа
1.8	Альдегиды и кетоны	12	8	4		20	
2.	2 семестр						
2.1.	Карбоновые кислоты и их производные		8	10	24	10	контрольная работа
2.2.	Азотсодержащие соединения		11	6	8	6	контрольная работа
2.3.	Соединения со смешенными функциями		6	4		8	
2.4.	Арены		14	14	36	12	контрольная работа
2.5.	Гетероциклические соединения		2	2		10	

Прим.: Лек – лекции, Сем/Пр – семинары, практические занятия, Лаб – лабораторные занятия, СРО – самостоятельная работа обучающихся

