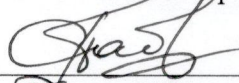


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

ских технологий

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
Факультет машиностроительных и химиче-


«16» 06 2021 г. Саблин П.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Органическая химия»

Направление подготовки	18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль) образовательной программы	Технологии переработки полезных ископаемых и извлечения драгоценных металлов
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
1, 2	2, 3	8

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Экзамен (2)	Кафедра «Химия и химические технологии»

Разработчик рабочей программы:

Доцент, Кандидат химических наук

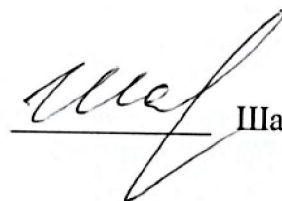


Проценко А.Н

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой

Кафедра «Химия и химические технологии»



Шакирова О.Г.

1 Введение

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Органическая химия» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации от 07.08.2020 № 922, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Технологии переработки полезных ископаемых и извлечения драгоценных металлов» по направлению подготовки «18.03.01 Химическая технология».

Практическая подготовка реализуется на основе:

Профессиональный стандарт 27.046 «СПЕЦИАЛИСТ ПО ГИДРОМЕТАЛЛУРГИЧЕСКОМУ ПРОИЗВОДСТВУ ТЯЖЕЛЫХ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ».

Обобщенная трудовая функция: В Организация выполнения основных операций процесса гидрометаллургического производства тяжелых цветных металлов.

НЗ-4 Методика расчетов потребности в реагентах, вспомогательных технологических и расходных материалах, приспособлениях и инструментах.

Профессиональный стандарт 27.066 «СПЕЦИАЛИСТ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА В МЕТАЛЛУРГИИ».

Обобщенная трудовая функция: В Осуществление сложных химических анализов без предварительного разделения компонентов в металлургическом производстве.

ТД-11 Проведение определения органических и неорганических примесей в воздушной среде рабочей зоны и газообразных промышленных выбросах спектральными, электрохимическими методами, ТД-9 Проведение определения неорганических и органических примесей в воде и анализ реагентов в металлургическом производстве спектральными, электрохимическими, хроматографическими методами и с использованием анализаторов, НЗ-1 Физико-химические свойства, токсичность объектов исследования, реактивов и растворов, используемых при проведении химического анализа сырья, топлива, промежуточной и готовой металлургической продукции, НЗ-6 Физико-химические свойства, токсичность объектов исследования, реактивов и растворов, используемых при проведении химических анализов воды и реагентов, НУ-11 Применять при определении органических и неорганических примесей в воде и анализе реагентов в металлургическом производстве методы ионной и газожидкостной хроматографии, НУ-12 Применять анализаторы при определении органических и неорганических примесей в воде и анализе реагентов в металлургическом производстве, НУ-8 Применять при определении органических и неорганических примесей в воздушной среде рабочей зоны, газообразных промышленных выбросах, газах и их смесях методы атомно-эмиссионной спектрометрии, атомно-эмиссионной спектрометрии с индуктивно связанной плазмой, флуориметрические на анализаторе жидкости, инверсионной вольтамперометрии, НУ-8 Собирать лабораторные установки для проведения химического анализа по схемам, НУ-9 Применять при определении неорганических и органических примесей в воздушной среде рабочей зоны, газообразных промышленных выбросах методы газожидкостной, ионной хроматографии, газовой хроматографии с использованием универсального одноразового пробоотборника, НУ-9 Применять при определении органических и неорганических примесей в воде и анализе реагентов в металлургическом производстве методы инфракрасной спектроскопии, экстракционно-фотометрические, ионометрические, фотометрические в проточно-инжекционном и проточном режимах, флуориметрические, рентгенофлуоресцентные, атомно-эмиссионной спектрометрии, пламенно-эмиссионной спектрометрии, атомно-абсорбционной спектрометрии.

Задачи дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> 1. Находить оптимальные условия для протекания химических процессов; 2. Научить описывать химизм основных химических процессов; 3. Овладеть приемами и методиками решения конкретных задач из различных разделов органической химии; 4. Выявление взаимосвязи между отдельными химическими процессами.
Основные разделы / темы дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> 1: Классификация органических соединений 2: Насыщенные углеводороды 3: Непредельные углеводороды 4: Углеводороды карбоциклического ряда Итоговый контроль: Экзамен 5: Гидроксильные производные углеводородов 6: Карбонильные производные углеводородов 7: Карбоновые кислоты и их производные 8: Азотсодержащие органические соединения 9: Карбоновые кислоты со смешанными функциями 10: Гетероциклы Итоговый контроль: Экзамен

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Органическая химия» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные		
ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	<p>ОПК-1.1 Знает основные естественно-научные законы, механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, сведения о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов</p> <p>ОПК-1.2 Умеет осуществлять</p>	<p>Знает классификацию и взаимосвязь основных классов органических соединений, номенклатуру и изомерию органических соединений, условия протекания и механизмы химических реакций, теорию строения А.М. Бутлерова.</p> <p>Умеет составлять химические уравнения реакций между органическими ве-</p>

	<p>химические реакции, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов; записывать уравнения химических реакций; применять химические законы для решения практических задач, связанных с химическими системами</p> <p>ОПК-1.3 Владеет навыками анализа механизмов химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов</p>	<p>ществами, рассчитывать задачи на нахождение молекулярной формулы органических соединений, рассчитывать задачи на смеси веществ.</p> <p>Владеет методами анализа механизмов химических реакции между органическими соединениями.</p>
--	---	--

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Органическая химия» изучается на 1, 2 курсе, 2, 3 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки и / или опыт практической деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин / практик: «Химия».

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Органическая химия», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: «Материаловедение», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Аналитическая химия», «Основы биохимии и биотехнологии», «Физическая химия», «Коллоидная химия».

Дисциплина «Органическая химия» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем проведения / выполнения практических занятий, лабораторных работ, самостоятельных работ.

Дисциплина «Органическая химия» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся активной гражданской позиции, уважения к правам и свободам человека, знания правовых основ и законов, воспитание чувства ответственности или умения аргументировать, самостоятельно мыслить, развивает творчество, профессиональные умения или творчески развитой личности, системы осознанных знаний, ответственности за выполнение учебно-производственных заданий и т.д.

4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 8 з.е., 288 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	288
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	112
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками), в том числе в форме практической подготовки:	48
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), в том числе в форме практической подготовки:	64 64
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	106
Промежуточная аттестация обучающихся – Экзамен (2)	70

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
	1			
Классификация органических соединений	4	4*	4*	10
	2			

Насыщенные углеводороды	4	4*	4*	10
3				
Непредельные углеводороды	4	4*	4*	12
4				
Углеводороды карбоциклического ряда	4	4*	4*	12
Итоговый контроль				
5				
Гидроксильные производные углеводов	6	3*	4*	11
6				
Карбонильные производные углеводов	6	3*	3*	12
7				
Карбоновые кислоты и их производные	6	3*	3*	12
8				
Азотсодержащие органические соединения	6	3*	3*	10
9				
Карбоновые кислоты со смешанными функциями	4	2*	3*	10
10				
Гетероциклы	4	2*		7
Итоговый контроль				
ИТОГО по дисциплине	48	32	32	106

6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
Изучение теоретических разделов дисциплины	32
Выполнение заданий домашней контрольной работы	23
Выполнение отчета и подготовка к защите лаб. раб.	24
Выполнение отчета и подготовка к защите РГР	20
Подготовка опорного конспекта	7

7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

1. Артеменко, А.И. Органическая химия : учебник для вузов / А. И. Артеменко. - 5-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2002; 2000. - 560с.
2. Шабаров, Ю.С. Органическая химия : учебник для вузов: в 2 кн. 4.1 : Нециклические соединения / Ю. С. Шабаров. - 2-е изд., испр. - М.: Химия, 1996. -495с.
3. Шабаров, Ю.С. Органическая химия : учебник для вузов: в 2 кн. 4.2 : Циклические соединения / Ю. С. Шабаров. - 2-е изд., испр. - М.: Химия, 1996. - 352с.
4. Березин, Б.Д. Курс современной органической химии : учебное пособие для вузов / Б. Д. Березин, Д. Б. Березин. - 2-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2003; 2001.- 768с.
 1. Органическая химия. Основной курс [Электронный ресурс] : учебник / А.Э. Щербина, Л.Г. Матусевич; Под ред. А.Э. Щербины. - М.: НИЦ ИНФРА- М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 808 с. // Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM : [сайт]. - URL: <https://znanium.com/catalog/authors/books?ref=90404f6a-f854-11e3-9766-90b11c31de4c> (дата обращения: 12.06.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

8.2 Дополнительная литература

1. Ремизова, Н.В. Задачи и упражнения по органической химии:– Учебное пособие. – 1-е издание. /Н.В.Ремизова.– Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КнАГТУ», 2009. – 116с.
2. Хмарцева, Л.А. Лабораторный практикум по курсу органической химии [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу органической химии/ Л.А. Хмарцева [и др.].— Элек-трон. текстовые данные.— М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2011.— 44 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31038.html>.— ЭБС «IPRbooks».
3. Карпер, П. Курс органической химии/П.Карпер – Л.: ГНТИХЛ, 1960. – 1217 с.

4. Органическая химия: Учебник для вузов: в 2 кн. Кн.1 : Основной курс / Под ред. Н.А.Тюкавкиной. - 3-е изд., стер., 2-е изд., стер., 1-е изд. - М.: Дрофа, 2004; 2003; 2002. - 640с.

8.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

1. Ремизова, Н.В. Лабораторный практикум по органической химии:– Учебное пособие. /Н.В.Ремизова.– Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КнАГТУ», 2007. – 143с.

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

1. Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM. Договор № 4997 эбс ИКЗ 21 1 2727000769 270301001 0010 004 6311 244 от 13 апреля 2021 г. от 17 апреля 2021 г.

2. Электронно-библиотечная система IPRbooks. Лицензионный договор № ЕП 44/4 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks ИКЗ 21 1 2727000769 270301001 0010 003 6311 244 от 05 февраля 2021 г.

3. Электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU. Договор № ЕП 44/3 на оказание услуг доступа к электронным изданиям ИКЗ 211 272 7000769 270 301 001 0010 002 6311 244 от 04 февраля 2021 г.

8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Википедия <http://ru.wikipedia.org>
2. Химический портал <http://www.xumuk.ru>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elibrary.ru>, свободный.
4. Естественнонаучный образовательный портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://en.edu.ru>, свободный.

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

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Microsoft Imagine Premium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: https://www.openoffice.org/license.html

9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

9.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

9.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

9.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;

- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

9.5 Методические указания для обучающихся по освоению 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 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.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

10.1 Учебно-лабораторное оборудование

Таблица 6 – Перечень оборудования лаборатории

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
417/1	Мультимедийная аудитория, вместимостью 30 человек.	Современные средства воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, включающей тач скрин доску, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI.
427/1	Лаборатория органической химии	Химическая посуда, реактивы, Лабораторные установки, вытяжной шкаф

10.2 Технические и электронные средства обучения

Лекционные занятия.

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Для реализации дисциплины подготовлены следующие презентации:

1. органическая химии (основные понятия)
2. алканы
3. алкены
4. алкины
5. алкадиены
6. циклоалканы
7. ароматические углеводороды (арены)
8. спирты
9. фенолы
10. карбонильные соединения (альдегиды и кетоны)
11. карбоксильные соединения
12. производные карбоновых кислот
13. сложные эфиры
14. жиры
15. аминсоединения
16. нитросоединения
17. аминокислоты

Практические занятия.

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия.

Для лабораторных занятий используется аудитория №_427, оснащенная оборудованием, указанным в табл. 8

Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КНАГУ:

- читальный зал НТБ КНАГУ;
- компьютерные классы (ауд. 319 корпус № 1).

11 Иные сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

«Органическая химия»

Направление подготовки	18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль) образовательной программы	Технологии переработки полезных ископаемых и извлечения драгоценных металлов
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
1, 2	2, 3	8

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Экзамен (2)	Кафедра «Химия и химические технологии»

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные		
<p>ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов</p>	<p>ОПК-1.1 Знает основные естественно-научные законы, механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, сведения о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов</p> <p>ОПК-1.2 Умеет осуществлять химические реакции, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов; записывать уравнения химических реакций; применять химические законы для решения практических задач, связанных с химическими системами</p> <p>ОПК-1.3 Владеет навыками анализа механизмов химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов</p>	<p>Знает классификацию и взаимосвязь основных классов органических соединений, номенклатуру и изомерию органических соединений, условия протекания и механизмы химических реакций, теорию строения А.М. Бутлерова.</p> <p>Умеет составлять химические уравнения реакций между органическими веществами, рассчитывать задачи нахождение молекулярной формулы органических соединений, рассчитывать задачи на смеси веществ.</p> <p>Владеет методами анализа механизмов химических реакции между органическими соединениями.</p>

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
1. Классификация органических соединений 2. Насыщенные углеводороды 3. Непредельные углеводороды 4. Углеводороды карбоциклического ряда	ОПК-1	РГР	Наличие удовлетворительно выполненной расчетно-графической работы
1. Гидроксильные производные углеводов 2. Карбонильные производные углеводов 3. Карбоновые кислоты и их производные 4. Азотсодержащие органические соединения 5. Карбоновые кислоты со смешанными функциями	ОПК-1	РГР	Наличие удовлетворительно выполненной расчетно-графической работы

2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
2 семестр				
Промежуточная аттестация в форме «Экзамен»				
1	Лабораторные работы	В течение семестра	40 баллов (4*10)	10 баллов - студент правильно выполнил и оформил лабораторную работу. Показал отличные знания в рамках освоенного учебного материала. 8 балла - студент выполнил работу с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках освоенного учебного ма-

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				териала. 6 балла - студент выполнил работу с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках освоенного учебного материала. 4 балла - при выполнении работы студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. 0 баллов – задание не выполнено.
2	Контрольная работа	май	50 баллов	Оценивается усвояемость полученных знаний 5 задач по 10 баллов каждый
3	РГР	В течение семестра	100 баллов	5 заданий по 10 баллов
Текущий контроль:		-	___ баллов	-
Экзамен		июнь	50 баллов	Письменный ответ на 2 теоретических вопроса (10 баллов/вопрос) и решение задачи (30 баллов/задача)
ИТОГО:		-	240_ баллов	-
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:				
0 – 60 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для текущей аттестации по дисциплине);				
61 – 70 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень);				
71 – 90 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень);				
91 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)				
	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
3 семестр				
Промежуточная аттестация в форме «Экзамен»				
1	Лабораторные работы	В течение семестра	50 баллов (5*10)	10 баллов - студент правильно выполнил и оформил лабораторную работу. Показал отличные знания в рамках освоенного учебного материала. 8 балла - студент выполнил работу с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках освоенного учебного материала.

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				6 балла - студент выполнил работу с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках освоенного учебного материала. 4 балла - при выполнении работы студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. 0 баллов – задание не выполнено.
2	Контрольная работа	декабрь	50 баллов	Оценивается усвояемость полученных знаний 5 задач по 10 баллов каждый
3	Конспект	декабрь	10 баллов	Оценивание полноты изложения материала, наличие основных химических формул и уравнений реакций
4	РГР	В течение семестра	100 баллов	5 заданий по 10 баллов
Текущий контроль:		-	___ баллов	-
Экзамен:		январь	50__ баллов	Письменный ответ на 2 теоретических вопроса (10 баллов/вопрос) и решение задачи (30 баллов/задача)
ИТОГО:		-	260_ баллов	-
<p>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 – 60 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для текущей аттестации по дисциплине); 61 – 70 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень); 71 – 90 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень); 91 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)</p>				

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

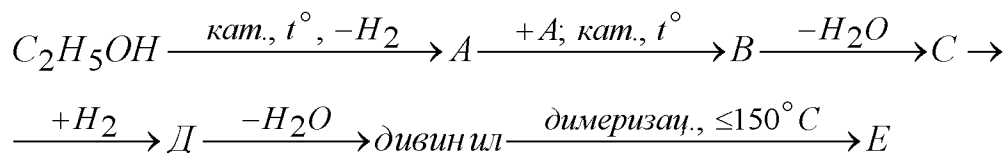
Задания для текущего контроля успеваемости

«РГР»

Пример индивидуальных РГР

1. Сколько 95 % уксусного альдегида вступит в реакцию с малоновой кислотой, если при конденсации образуется 180 г кротоновой кислоты, с выходом 59 %? Какой объем газа образуется при этом? Сколько малоновой кислоты было взято для реакции? Напишите уравнения реакций. Назовите вещества.

2. Осуществите превращения по схеме, назовите соединения, рассчитайте массы всех веществ, участвующих в синтезе:



В результате всех превращений было получено 400 г вещества «E». Все реакции протекают с выходом 70 %. Исходный этанол содержит 10 % примесей.

3. Продукты сгорания 1,80 г предельного альдегида с разветвленным углеводородным скелетом пропустили через 250 мл раствора гидроксида калия с концентрацией 0,600 моль/л. В результате этого молярные концентрации солей в образовавшемся растворе сравнялись. Установите формулу альдегида.

4. При сгорании смеси пикриновой кислоты и нитробензола выделилось 174,8 кДж теплоты. Обезвоженные продукты сгорания пропустили через склянку с раствором KOH, объем газов при этом уменьшился в 7,2 раза. Вычислите, какое количество теплоты выделится при сгорании пикриновой кислоты, выделенной из исходной смеси той же массы, если известно, что при сгорании 1 г нитробензола выделяется в 2,248 раза больше, чем при сгорании 1 г пикриновой кислоты.

5. Напишите уравнения реакций иодоводородной кислоты со следующими эфирами: 1) метилпропиловым; 2) метилбутиловым; 3) метил-трет-бутиловым. Объясните механизм реакций.

Задания для промежуточной аттестации

Контрольные вопросы к экзамену (семестр 3)

1. Предельные одноосновные карбоновые кислоты. Гомологический ряд. Номенклатура. Изомерия. Способы получения: из алканов, алкенов, нитрилов, магнийорганический синтез. Уксусная кислота. Свойства и применение.

2. Предельные одноосновные кислоты жирного ряда. Строение карбоксильной группы. Диссоциация и солеобразование. Влияние электронодонорных и электроноакцепторных заместителей на силу карбоновых кислот. Синтез галогенангидридов, ангидридов, амидов, сложных эфиров.

3. Двухосновные предельные карбоновые кислоты. Номенклатура. Особенности физических и химических свойств. Малоновый эфир, его химические свойства и синтезы карбоновых кислот на его основе. Адипиновая кислота. Поликонденсация. Полиэфиры и полиамиды.

4. Непредельные одноосновные карбоновые кислоты. Номенклатура. Изомерия. Способы получения. Химические свойства: реакции присоединения, окисления, полимеризации. Акриловая и метакриловая кислоты.
5. Двухосновные ненасыщенные кислоты. Малеиновая и фумаровая кислоты. Физические и химические свойства. Малеиновый ангидрид.
6. Ароматические карбоновые кислоты. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства: образование солей, галогенангидридов, сложных эфиров, амидов, декарбоксилирование. Бензойная и толуиловые кислоты.
7. Сложные эфиры. Номенклатура. Изомерия. Получение по реакции этерификации (механизм), из галогеналканов, галогенангидридов, ангидридов кислот. Химические свойства сложных эфиров. Применение.
8. Амиды кислот. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства: основность и кислотность, восстановление, взаимодействие с NaOBr , гидролиз в кислой, щелочной и нейтральной средах. Применение.
9. Ангидриды карбоновых кислот. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства: гидролиз, ацилирование аминов, ароматических соединений, спиртов. Применение.
- 16 Галогенангидриды кислот. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства: гидролиз, ацилирование аминов, ароматических соединений, спиртов. Применение.
17. Соли карбоновых кислот. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства: электролиз и пиролиз солей карбоновых кислот. Применение.
18. Галогензамещенные кислоты. Классификация. Номенклатура. Изомерия. Влияние местоположения атомов галогена на кислотные свойства (примеры). Химические свойства.
19. α -, β -, γ -Оксикислоты. Изомерия. Номенклатура. Функциональные производные по карбоксильной и гидроксильной группам. Различия в химических свойствах оксикислот.
20. Нитроалканы. Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура. Классификация. Электронное строение нитрогруппы. Способы получения: нитрованием по Коновалову, парофазным нитрованием, из галогенпроизводных.
21. Нитросоединения жирного ряда. Строение нитрогруппы. Классификация. Изомерия. Номенклатура. Химические свойства: восстановление, действие щелочей и азотистой кислоты на первичные, вторичные нитросоединения.
22. Нитросоединения алифатического ряда. Таутомерия первичных и вторичных нитросоединений. Механизм таутомерных превращений. Причина подвижности атомов водорода при α -углеродном атоме. Конденсация с карбонильными соединениями, азотистой кислотой, реакция со щелочью.
23. Ароматические и жирноароматические нитросоединения: получение, механизм нитрования нитрующей смесью ($\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$). О- и п-динитробензолы в реакциях нуклеофильного замещения.
24. Ароматические нитросоединения. Способы получения: из бензола и его гомологов (нитрование в ядро и в боковую цепь, условия, механизм).
25. Особенности химических свойств ароматических нитросоединений. Влияние нитрогруппы на подвижность заместителей в о- и п- положениях. Восстановление нитросоединений в кислой, кислщелочной и нейтральной средах. Нитробензол. 2,4 и 2,6-динитротолуолы. Тринитротолуол. Применение.
26. Амины жирного ряда. Классификация. Номенклатура. Способы получения: алкилирование аммиака галогеналканами и спиртами, восстановление азотсодержащих соединений (нитроалканов, оксимов, нитрилов и амидов). Строение аминов. Физические свойства.
27. Амины жирного ряда. Химические свойства. Основность. Связь между строением аминов и их основностью. Реакция аминов с минеральными кислотами. Реакция алкилирования и ацилирования аминов. Взаимодействие аминов с азотистой кислотой. Применение аминов в промышленном органическом синтезе.

28. Амины ароматического ряда. Классификация. Номенклатура. Изомерия. Способы получения: из нитросоединений (реакция Н.Н. Зинина), из арилгалогенидов. Физические свойства.
29. Амины ароматического ряда. Химические свойства. Влияние бензольного кольца и имеющихся в нем заместителей на основность аминов. Алкилирование и ацилирование аминогруппы, взаимодействие с альдегидами (основания Шиффа). Реакции первичных, вторичных и третичных аминов с азотистой кислотой. Особенности электрофильного замещения в ароматических аминах. Применение.
30. Диазо- и азосоединения. Реакция диазотирования. Условия ее применения. Соли диазония. Строение солей диазония и таутомерные превращения. Физические свойства.
31. Соли диазония. Химические свойства. Реакции, протекающие с выделением азота (замещение диазониевой группы).
32. Соли диазония. Реакции без выделения азота. Азосочетание солей диазония с аминами и фенолами. Условия реакции. Понятия об азокрасителях. Ауксохромные и хромофорные группы. Примеры азокрасителей.
33. Гетероциклические соединения. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом: фуран, пиррол, тиофен. Общие способы получения. Из 1, 4-дикарбонильных соединений, по Ю.К. Юрьеву. Специфические способы получения. Строение пятичленных гетероциклов. Физические свойства.
34. Пятичленные гетероциклы. Химические свойства: реакции присоединения, отношение к действию кислот и щелочей, реакции электрофильного замещения. Ориентация. Применение.
35. Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Пиридин. Строение. Ароматичность. Физические и химические свойства: основность, реакции электрофильного и нуклеофильного замещения. Применение пиридина и его производных.
36. Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Хинолин. Строение. Ароматичность. Физические и химические свойства: основность, реакции электрофильного и нуклеофильного замещения. Применение хинолина и его производных.
37. Аминокислоты. Классификация и номенклатура. α -, β -, γ -Аминокислоты. Важнейшие физические и химические свойства. Амфотерный характер.
38. α -Аминокислоты. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Синтез пептидов и полипептидов.

Типовые экзаменационные задачи

Задача 1. При нагревании предельного одноатомного спирта массой 12 г с концентрированной серной кислотой образовался алкена массой 6,3 г. Выход продукта составил 70 %. Определите формулу исходного спирта.

Задача 2. При окислении 0,06 моль неизвестного органического вещества раствором перманганата калия образовалось 9,96 г оксалата калия $K_2C_2O_4$, 13,92 г MnO_2 , 2,24 г KOH и вода. Какое вещество подверглось окислению?

Задача 3. При сгорании 2,3 г вещества образуются 4,4 г оксида углерода (IV) и 2,7 г воды. Плотность паров этого газа по воздуху равна 1,59. Определите молекулярную формулу данного вещества.

Задача 4. При нагревании смеси двух предельных вторичных одноатомных спиртов с небольшим количеством серной кислоты была получена смесь трех органических веществ, относящихся к одному классу соединений, в равном молекулярном соотношении общей массой 10,44 г, при этом выделилась вода массой 1,69 г. Установите структурные формулы исходных соединений и продуктов реакции.

Задача 5. Сожгли 4,7 г фенола и получившийся оксид углерода (IV) пропустили через раствор гидроксида кальция, взятого в избытке. Сколько граммов карбоната кальция образовалось?

Задача 6. Из природного газа объемом 40 л получен хлорметан массой 30,3 г. Определите объемную долю метана в природном газе, если массовая доля выхода хлорметана равна 40 % от теоретически возможного.

Задача 7. При действии избытка натрия на смесь этилового спирта и фенола выделилось 6,72 л водорода. Для полной нейтрализации этой же смеси потребовалось 25 мл 40%-го раствора гидроксида калия ($\rho=1,4$ г/мл). Определите массовые доли веществ в исходной смеси.

Задача 8. Какой объем хлороводорода может прореагировать с 15 г смеси, состоящей из триметиламина, пропиламина и метилэтиламина?

Задача 9. При сплавлении натриевой соли одноосновной органической кислоты с гидроксидом натрия выделилось 11,2 л (н.у) газообразного органического соединения, которое при нормальных условиях имеет плотность 1,965 г/л. Определите, сколько граммов соли вступило в реакцию, и какой газ выделился?

Задача 10. Для каталитического гидрирования 17,8 г смеси муравьиного и уксусного альдегидов до соответствующих спиртов потребовалось 11, 2 л водорода. Определите массовые доли альдегидов в смеси.