

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра химии и химической технологии

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН МТФ

к.т.н. Янпольский В. В.

“ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Дополнительные главы органической химии

Образовательная программа: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, профиль: Основные процессы химических производств и химическая кибернетика

Курс: 2, семестр : 4

Механико-технологический факультет,

		Семестр
№	Вид деятельности	4
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	65
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	18
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	6
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	9
10	Самостоятельная работа, час.	79
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	контр.
12	Вид аттестации	ДЗ

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

ФГОС введен в действие приказом №227 от 12.03.2015 г. , дата утверждения: 27.03.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ХХТ, протокол заседания кафедры №2/1 от 20.06.2017

Утверждена на совете механико-технологического факультета, протокол № 5 от 21.06.2017

Программу разработал:

старший преподаватель, Козлова А. В.

Заведующий кафедрой:

д.х.н. Уваров Н. Ф.

Ответственный за образовательную программу:

доцент Апарнев А. И.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.3 способность использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы; в части следующих результатов обучения:
39. знает состав и физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов
Компетенция ФГОС: ПК.14 способность применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе; в части следующих результатов обучения:
у7. умеет применять методы определения физико-химических свойств и установления структуры неорганических и органических соединений

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
---	---------------------------

Дополнительные главы органической химии

ОПК.3.39 знает состав и физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов	
1. Иметь представление об особенностях органических веществ в сравнении с неорганическими, об органогенных и биогенных элементах.	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
2. Освоение системы знаний и основных понятий по органической химии, позволяющих установить причинно-следственные связи между строением молекул и их реакционной способностью.	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
3. Знать строение атомов, особенности строения атома углерода и образуемых им ковалентных связей.	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
4. Знать основные положения теории строения органических веществ	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.14.у7 умеет применять методы определения физико-химических свойств и установления структуры неорганических и органических соединений	
5. Уметь устанавливать взаимосвязь строения органических соединений с их свойствами	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
6. Знать виды классификаций, основные классы и номенклатуру органических соединений.	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
7. Знать химические свойства классов органических соединений.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
8. Знать различные механизмы протекания химических реакций.	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.3.39 знает состав и физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов	
9. Знать типы изомерии органических соединений.	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
13. Знать физико-химические свойства основных производных углеводородов, методы их получения	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
15. Уметь использовать методы синтеза и очистки веществ.	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.14.у7 умеет применять методы определения физико-химических свойств и установления структуры неорганических и органических соединений	
16. Уметь обращаться с органическими реактивами	Лабораторные работы

17. Иметь представление о специфике обращения с органическими реактивами, о вредности некоторых органических веществ.	Лабораторные работы
18. Уметь синтезировать основные органические вещества, вести наблюдения за ходом химического эксперимента, делать выводы по его результатам и оформлять результаты наблюдений и выводов.	Лабораторные работы

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 4				
Дидактическая единица: Белки				
1. Аминокислоты, пептиды, белки. Особенности строения, физико-химические свойства, основные методы получения.	0	2	1, 13, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Слушает лекцию, конспектирует материал
2. Ферменты. Витамины.	0	2	1, 2, 5, 6, 8, 9	Слушает лекцию, конспектирует материал
Дидактическая единица: Серасодержащие соединения				
3. Тиолы, сульфиды, сульфоксиды. Строение, химические свойства и методы получения.	0	2	1, 2, 3, 5, 6, 7, 9	Слушает лекцию, конспектирует учебный материал
4. Алифатические и ароматические сульфониловые кислоты. Особенности строения, химические свойства и получение.	0	2	3, 5, 9	Слушает лекцию, конспектирует материал
Дидактическая единица: Липиды				
5. Омыляемые липиды	0	4	1, 2, 5, 6, 7, 8, 9	Слушает лекцию, конспектирует материал.
6. Неомыляемые липиды	0	2	1, 2, 6, 7	Слушает лекцию, конспектирует материал.
Дидактическая единица: Нуклеиновые кислоты				
7. Нуклеиновые кислоты	0	2	1, 2, 3, 5, 7	Слушает лекцию, конспектирует материал
Дидактическая единица: Нефтехимия				
8. Нефть. классификации нефтей. Состав нефтей. первичная переработка нефти. Фракционный состав нефти. Вторичная переработка нефти.	0	2	13, 2, 5, 6, 9	Слушает лекцию. Конспектирует материал

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 4				
Дидактическая единица: Белки				
1. Аминокислоты, пептиды и белки	2	4	1, 13, 15, 16, 17, 18, 2, 3, 5, 6, 8, 9	Планирует эксперимент, собирает установки, фиксирует наблюдения, анализирует результаты, делает выводы
Дидактическая единица: Серасодержащие соединения				

2. Серасодержащие органические соединения	0	5	1, 15, 16, 17, 18, 2, 5	Определяет экспериментальным путем химические свойства класса; осваивает качественные реакции; фиксирует наблюдения, оформляет отчет, делает выводы.
Дидактическая единица: Липиды				
3. Сложные эфиры, жиры и мыла	1	5	1, 15, 16, 17, 18, 5, 6	Планирует эксперимент, проводит опыты, фиксирует наблюдения, оформляет отчет, делает выводы.
Дидактическая единица: Нефтехимия				
4. Первичная переработка нефти	0	4	13, 15, 16, 17, 18, 5	Планирует проведение простой перегонки для разделения смеси веществ. Проводит эксперимент. Заносит результаты опыта в отчет. Оформляет выводы. Обсуждает результаты с преподавателем.

Таблица 3.3

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 4				
Дидактическая единица: Белки				
1. Аминокислоты, пептиды и белки	1	2	1, 13, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9	Строит структурные формулы по номенклатурным названиям, пишет уравнения органических реакций, анализирует возможные пути синтеза органических веществ и выбирает оптимальный.
2. Ферменты, витамины	0	2	1, 2, 5, 6, 7	Расписывает строение фермента. Записывает активные коферменты. Разбирает строение витаминов и особенности их действия.
Дидактическая единица: Серасодержащие соединения				
3. Серасодержащие органические соединения	1	4	1, 3, 5, 6, 7, 8, 9	Строит структурные формулы по номенклатурным названиям, пишет уравнения органических реакций, анализирует возможные пути синтеза органических веществ и выбирает оптимальный.
Дидактическая единица: Липиды				
4. Липиды	1	2	1, 13, 2, 3, 5, 7	Строит структурные формулы по номенклатурным названиям, пишет уравнения органических реакций, анализирует возможные пути синтеза органических веществ и выбирает оптимальный.
Дидактическая единица: Нуклеиновые кислоты				

5. Нуклеиновые кислоты. Генетический код.	0	4	13, 2, 5, 6, 7	Расписывают первичную структуру нуклеиновых кислот. Определяют генетический код, строят соответствующие ди- и трипептиды.
Дидактическая единица: Нефтехимия				
6. Нефть	0	4	13, 2, 4, 5, 6, 7, 8	Анализирует химический состав нефти. Расписывает физико-химические характеристики основных фракций. Записывает схемы химических реакций протекающие при вторичной переработке нефти.

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 4				
1	Контрольные работы	1, 13, 2, 4, 5, 7, 8, 9	11	0
Изучает теоретический материал, выполняет задания контрольной работы: Органическая химия. Ч. 2 : методические указания по выполнению контрольных и домашних заданий для 2 курса ФМА / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Скворцов, Е. С. Найденко]. - Новосибирск, 2013. - 67, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182454				
2	Подготовка к занятиям	13, 2, 3, 5, 7	8	1
Изучает теоретический материал, выполняет письменную домашнюю работу, упражнения: Органическая химия. Ч. 2 : методические указания по выполнению контрольных и домашних заданий для 2 курса ФМА / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Скворцов, Е. С. Найденко]. - Новосибирск, 2013. - 67, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182454				
3	Подготовка к занятиям	13, 2, 5	8	1
Изучение литературы, чтение конспектов лекций, закрепление материала самостоятельным решением заданий по темам.: Органическая химия. Ч. 2 : методические указания по выполнению контрольных и домашних заданий для 2 курса ФМА / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Скворцов, Е. С. Найденко]. - Новосибирск, 2013. - 67, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182454				
4	Подготовка к занятиям	13, 2, 4, 6, 9	8	1
Изучает теоретический материал, выполняет письменную домашнюю работу, упражнения: Органическая химия. Ч. 2 : методические указания по выполнению контрольных и домашних заданий для 2 курса ФМА / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Скворцов, Е. С. Найденко]. - Новосибирск, 2013. - 67, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182454				
5	Подготовка к занятиям	2, 3, 4, 7, 9	8	1
Изучает теоретический материал, выполняет письменную домашнюю работу, упражнения: Органическая химия. Ч. 2 : методические указания по выполнению контрольных и домашних заданий для 2 курса ФМА / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Скворцов, Е. С. Найденко]. - Новосибирск, 2013. - 67, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182454				
6	Подготовка к занятиям	13, 2, 4, 5, 8	8	1

Изучает теоретический материал, выполняет письменную домашнюю работу, упражнения: Органическая химия. Ч. 2 : методические указания по выполнению контрольных и домашних заданий для 2 курса ФМА / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Скворцов, Е. С. Найденко]. - Новосибирск, 2013. - 67, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182454				
7	Подготовка к занятиям	1, 13, 15, 2, 5, 7	8	1
Изучает теоретический материал, выполняет письменную домашнюю работу, упражнения: Органическая химия. Ч. 2 : методические указания по выполнению контрольных и домашних заданий для 2 курса ФМА / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Скворцов, Е. С. Найденко]. - Новосибирск, 2013. - 67, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182454				
8	Подготовка к аттестации	1, 13, 15, 2, 3, 4, 6, 7, 8	20	3
Изучение литературы, чтение конспектов лекций, закрепление материала самостоятельным решением заданий по темам.: Органическая химия. Ч. 2 : методические указания по выполнению контрольных и домашних заданий для 2 курса ФМА / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Скворцов, Е. С. Найденко]. - Новосибирск, 2013. - 67, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182454				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС

Таблица 5.2

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм	Коды формируемых компетенций
1	Дискуссия	ОПК.3; ПК.14;
Формируемые умения: з9. знает состав и физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов; у7. умеет применять методы определения физико-химических свойств и установления структуры неорганических и органических соединений		
Краткое описание применения: Постановка задачи и поиск ее решения в форме дискуссии. Обсуждение возможных путей решения, их преимуществ и недостатков.		

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS.

Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
---	-----------	-------------------

Семестр: 4		
Подготовка к занятиям №6: Аминокислоты, пептиды, белки	2	4
Контролирующие материалы приводятся в "Органическая химия. Ч. 2 : методические указания по выполнению контрольных и домашних заданий для 2 курса ФМА / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Скворцов, Е. С. Найдено]. - Новосибирск, 2013. - 67, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182454 "		
Подготовка к занятиям №6: Серасодержащие соединения	2	4
Контролирующие материалы приводятся в "Органическая химия. Ч. 2 : методические указания по выполнению контрольных и домашних заданий для 2 курса ФМА / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Скворцов, Е. С. Найдено]. - Новосибирск, 2013. - 67, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182454 "		
Подготовка к занятиям №6: Ферменты. Витамины	2	4
Контролирующие материалы приводятся в "Органическая химия. Ч. 2 : методические указания по выполнению контрольных и домашних заданий для 2 курса ФМА / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Скворцов, Е. С. Найдено]. - Новосибирск, 2013. - 67, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182454 "		
Подготовка к занятиям №6: Липиды	2	4
Контролирующие материалы приводятся в "Органическая химия. Ч. 2 : методические указания по выполнению контрольных и домашних заданий для 2 курса ФМА / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Скворцов, Е. С. Найдено]. - Новосибирск, 2013. - 67, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182454 "		
Подготовка к занятиям №6: Нуклеиновые кислоты	2	4
Контролирующие материалы приводятся в "Органическая химия. Ч. 2 : методические указания по выполнению контрольных и домашних заданий для 2 курса ФМА / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Скворцов, Е. С. Найдено]. - Новосибирск, 2013. - 67, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182454 "		
Подготовка к занятиям №6: Нефть	2	4
Контролирующие материалы приводятся в "Органическая химия. Ч. 2 : методические указания по выполнению контрольных и домашних заданий для 2 курса ФМА / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Скворцов, Е. С. Найдено]. - Новосибирск, 2013. - 67, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182454 "		
Лабораторная №2: Аминокислоты, пептиды, белки	2	5
Контролирующие материалы приводятся в "Органическая химия : лабораторный практикум для студентов всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Скворцов и др.]. - Новосибирск, 2010. - 67, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2010/3828.pdf "		
Лабораторная №2: Первичная переработка нефти	2	5
Контролирующие материалы приводятся в "Органическая химия : лабораторный практикум для студентов всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Скворцов и др.]. - Новосибирск, 2010. - 67, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2010/3828.pdf "		
Лабораторная №2: Серасодержащие соединения	2	5
Контролирующие материалы приводятся в "Органическая химия : лабораторный практикум для студентов всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Скворцов и др.]. - Новосибирск, 2010. - 67, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2010/3828.pdf "		
Лабораторная №2: Сложные эфиры, жиры и мыла	2	5
Контролирующие материалы приводятся в "Органическая химия : лабораторный практикум для студентов всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Скворцов и др.]. - Новосибирск, 2010. - 67, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2010/3828.pdf "		
Практические занятия №3: Нуклеиновые кислоты	1	3
Практические занятия №3: Химические свойства и получение аминокислот и пептидов	1	3
Практические занятия №3: Серасодержащие соединения	1	3
Практические занятия №3: Химические свойства и получение омыляемых липидов	1	3
Практические занятия №3: Химические свойства и получение неомыляемых липидов	1	3
Практические занятия №3: Строение и особенности функционирования витаминов	1	3
Практические занятия №3: Строение и особенности функционирования ферментов	1	3
Практические занятия №3: Нефть	1	3
Контрольные работы: Серасодержащие соединения	6	12
Зачет:	0	20

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля		
		Защита Л/Р	Контр. раб.	Зачет
ОПК.3	з9. знает состав и физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов	+	+	+
ПК.14	у7. умеет применять методы определения физико-химических свойств и установления структуры неорганических и органических соединений	+	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Реутов О. А. Органическая химия. В 4-х ч. Ч. 4 : [учебник для вузов по направлению и специальности "Химия"] / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - М., 2011. - 722, [4] с. : ил.
2. Плакунов, В. К. Основы динамической биохимии [Электронный ресурс] : учебник / В. К. Плакунов, Ю. А. Николаев. – М.: Логос, 2010. – 216 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-493-3. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=469367> - Загл. с экрана.
3. Реутов О. А. Органическая химия. В 4-х ч. Ч. 1 : [учебник для вузов по направлению и специальности "Химия"] / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - М., 2011. - 566, [1] с. : ил., табл., граф.
4. Реутов О. А. Органическая химия. В 4-х ч. Ч. 2 : [учебник для вузов по направлению и специальности "Химия"] / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - М., 2011. - 622, [1] с. : табл., граф.
5. Реутов О. А. Органическая химия. В 4-х ч. Ч. 3 : [учебник для вузов по направлению и специальности "Химия"] / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - М., 2010. - 543, [1] с. : ил.
6. Артеменко А. И. Органическая химия : учебное пособие для нехимических специальностей вузов / А. И. Артеменко. - М., 2005. - 604, [1] с. : ил.

Дополнительная литература

1. Скворцов А. В. Курс лекций по органической химии. Ч. 4 : учебное пособие / А. В. Скворцов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 109, [2] с. : ил.
2. Скворцов А. В. Курс лекций по органической химии. Ч. 3 : учебное пособие / А. В. Скворцов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 90, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000111625

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Органическая химия : лабораторный практикум для студентов всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Скворцов и др.]. - Новосибирск, 2010. - 67, [1] с. : ил.. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2010/3828.pdf>

2. Органическая химия. Ч. 2 : методические указания по выполнению контрольных и домашних заданий для 2 курса ФМА / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Скворцов, Е. С. Найденко]. - Новосибирск, 2013. - 67, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182454

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 Microsoft Windows

2 Microsoft Office

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	проведение лекционных занятий

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	тестирование студентов

Специальное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Рефрактометр ИРФ-454Б2М	Выполнение лабораторных работ
2	колбонагреватель	Выполнение лабораторных работ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра химии и химической технологии

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН МТФ
к.т.н., доцент В.В. Янпольский
“ ” Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дополнительные главы органической химии

Образовательная программа: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, профиль: Основные процессы химических производств и химическая кибернетика

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине **Дополнительные главы органической химии** приведена в Таблице.

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОПК.3 способность использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы	з7. знает состав и физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов	Классификация нефтей. Состав нефти. Происхождение нефти (основные теории). Первичная переработка нефти. Физико-химическая характеристика основных фракций нефти. Вторичная переработка нефти. Пиролиз, крекинг, риформинг. Виды топлива. Химический состав и основные характеристики.	1.Защита лабораторных работ. 2.Проверка выполненного письменного домашнего задания (СРС 5, 6) по теме дидактической единицы «Нефтехимия»	Диф. зачет 3 19, 320
ПК.14 способность применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе	у5. умеет применять методы определения физико-химических свойств и установления структуры неорганических и органических соединений	Особенности строения и физико-химические характеристики аминокислот, простых и сложных углеводов, липидов, серосодержащих соединений. Основные методы синтезов этих классов. Биополимеры: белки, полисахариды, нуклеиновые кислоты, особенности их строения и роль в биохимических процессах.	1.Защита лабораторных работ. 2.Выполнение заданий контрольной работы по теме «Серосодержащие органические соединения» в редакторе ChemBioDraw. 3. Проверка выполненного письменного домашнего задания (СРС 1, 2, 3, 4)	Диф. зачет 31-320

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 4 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.3, ПК.14.

Для оценки достижений студентов в ходе изучения дисциплины применяется балльно-рейтинговая система. Суммарный рейтинг студента в баллах за семестр складывается из оценки его деятельности в течение семестра и оценки, полученной на зачете, в соотношении 80:20. Таким образом, максимальный балл, который может набрать студент за один семестр и в ходе изучения дисциплины в целом, равен 100. Максимальный балл проставляется за качественное и своевременное выполнение работ и требований к ним по всем видам деятельности студентов. Студент не защитивший в течении семестра контрольную работу, лабораторные работы, на зачет не допускается.

Зачет проводится в виде теста через систему <http://dispace.edu.nstu.ru/ditest>. Продолжительность зачета – 120 минут. Зачет проводится в соответствии с программой курса. Содержание вопросов на зачете охватывает весь пройденный материал рабочей программы дисциплины. При проведении зачета в тестовой форме студенты могут использовать только справочные материалы и калькулятор. По результатам текущей и итоговой аттестации лектором выставляется оценка учебной деятельности студента по 15 – уровневой ECTS – шкале.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий

текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 4 семестре обязательным этапом текущей аттестации является контрольная работа. Требования к выполнению контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте контрольной работы.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.3, ПК.14, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Паспорт зачета

по дисциплине «Дополнительные главы органической химии», 4 семестр

1. Методика оценки

Дифференцированный зачет проводится в форме теста, в соответствии с программой курса. Содержание тестовых заданий охватывает весь пройденный материал рабочей программы дисциплины. Тест состоит из 20 заданий, каждое из которых оценивается 1 баллом. В результате прохождения теста студент должен получить минимум 10 баллов и может получить максимум 20 баллов. В ходе зачета преподаватель вправе задать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Пример теста для дифференцированного зачета по дисциплине дополнительные главы органической химии

1. Определения, правильно характеризующие белки:

- А) Белки – это высокомолекулярные пептиды;
- Б) Белки – это биополимеры;
- В) Белки – это бифункциональные полимеры;
- Г) Белки – это ферменты;
- Д) Белки - это полипептиды, образованные остатками разных по строению аминокислот;
- Е) Белки – это полипептиды, образованные остатками α -аминокислот

2. Глицин можно получить из уксусной кислоты в две стадии по схеме:

$\text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$. Вычислите молярную массу соединения X.

- А) 105 г/моль Б) 94,5 г/моль В) 44 г/моль Г) 76 г/моль

3. Глюкоза реагирует со следующими веществами:

- | | |
|-------------------------------------|------------------------|
| А) бромная вода | Б) метанол |
| В) иодметан | Г) уксусный ангидрид |
| Д) аммиачный раствор оксида серебра | Е) гидроксид меди (II) |

4. В схеме превращений: **крахмал** $\rightarrow$ **А** $\rightarrow$ **этанол** $\rightarrow$ **дивинил**, вещество А-это... (в ответе напишите название вещества)

5. Выберите верные высказывания о **ненасыщенных жирных кислотах**, входящих в состав омыляемых липидов:

- А) содержат четное число атомов углерода в молекуле
- Б) двойные связи имеют, как правило, *цис*-конфигурацию
- В) двойные связи находятся в сопряжении
- Г) насыщенные участки углеводородного радикала обычно принимают зигзагообразную конфигурацию
- Д) кратная связь, как правило, находится между атомами С-9 и С-10

6. Выберите номера правильных ответов.

Триацлглицерины с жидкой консистенцией:

- А) 1,2,3-трипальмитоилглицерин
- Б) 1,2-диолеил-3-стеароилглицерин
- В) 1,3-дилиноллеил-3-пальмитоилглицерин
- Г) 2-линолеил-1-пальмитоил-3-стеароилглицерин
- Д) 1,2,3-тристеароилглицерин.

7. **Соединения, входящие в состав РНК**

- | | | |
|-----------|-----------|----------------|
| А) тимин | Б) пурин | В) гуанин |
| Г) урацил | Д) аденин | Е) никотинамид |

8. Выберите **правильные утверждения для α - и β -аномеров**:

- А) существуют только в циклической форме
- Б) являются энантиомерами
- В) различаются только знаком оптического вращения
- Г) различаются конфигурацией атома углерода, определяющего принадлежность к D- или L-ряду
- Д) различаются конфигурацией атома C-1 в альдозах и C-2 в кетозах

9. Выберите номера правильных ответов.

Качественные реакции глюкозы:

- А) восстановление борогидридом натрия
- Б) взаимодействие с реактивом Фелинга
- В) взаимодействие с реактивом Толленса
- Г) взаимодействие со спиртами в присутствии кислотного катализатора
- Д) окисление азотной кислоты

10. **Выберите верные утверждения для метил- α -D-галактопиранозида:**

- А) окисляется в D-галактуроновую кислоту кислородом в присутствии платинового катализатора
- Б) окисляется бромом в галактаровую кислоту
- В) восстанавливается в полиол
- Г) гидролизует в кислой среде
- Д) образует простые эфиры при взаимодействии с диметилсульфатом

11. **Выберите соединения, дающие положительную реакцию с реактивом Фелинга:**

- А) метил- α -D-маннопиранозид
- Б) 2,3,4,6-тетра-O-метил-D-глюкопираноза
- В) 2-дезоксид-D-рибоза
- Г) ксилит
- Д) D-глюконовая кислота
- Е) D-галактуроновая кислота

12. **Выберите верные высказывания о строении и свойствах пептидной группы:**

- А) атомы C, O, N находятся в состоянии sp^2 -гибридизации
- Б) пептидная связь гидролизует как в кислой, так и в щелочной среде
- В) C=O связь удлиняется до 0,124 нм
- Г) пептидная группа представляет собой трехцентровую p, π -сопряженную систему
- Д) пептидная группа имеет плоское строение

13. Установите соответствие.

Структура белка

- А) первичная
- Б) вторичная
- В) третичная

Связи, поддерживающие структуру

- 1. дисульфидные
- 2. водородные
- 3. ионные
- 4. амидные
- 5. гидрофобное взаимодействие
- 6. сложноэфирные

14. Назовите участки активного центра молекулы фермента:

- А) Аллостерически
- Б) Связывающий
- В) Каталитический
- Г) Конформационный

15. Коферментами являются:

- А) Витамин К
- Б) Нуклеотиды
- В) Металлы
- Г) Витамин Е

16. Какие витамины относятся к жирорастворимым:

- А) Е
- Б) биотин
- В) К
- Г) Q

17. Выберите правильные утверждения.

Чем выше начальная скорость ферментативной реакции, тем:

- А) меньше константа Михаэлиса
- Б) быстрее образуется фермент-субстратный комплекс и продукты реакции
- В) больше константа Михаэлиса
- Г) быстрее образуется фермент-субстратный комплекс, но не всегда образуются продукты реакции

18. Полиароматические углеводороды входят в состав:

- А) ректификационных газов;
- Б) бензинов;
- В) дизельного топлива
- Г) мазута.

19. Лигроиновая фракция отделяется при температуре:

- А) 40-200°C;
- Б) 320-350°C;
- В) 150-250°C;
- Г) 180-300°C

20. Установите соответствие.

Название ВЖК

- 1) линолевая
- 2) пальмитиновая
- 3) олеиновая
- 4) линоленовая

Сокращенное обозначение

- А) 16:0
- Б) 18: 1 9
- В) 18: 0
- Г) 18 : 2 9,12
- Д) 18: 3 9,12,15

2. Критерии оценки

- Ответ на билет (тест) для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при выполнении тестовых заданий набирает не больше 9 баллов.
- Ответ на билет (тест) для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент знает основные классы биоорганических соединений, их изомерию и основы номенклатуры, дает определение основных понятий, называет физические и химические свойства, оценка составляет 10-12 балла.
- Ответ на билет (тест) для зачета засчитывается на **базовом** уровне, если студент объясняет взаимосвязь химического строения с физическими и химическими

свойствами, определяет типы и виды реакций, приводит схемы получения и взаимопревращения органических соединений, проводит количественные расчеты по известным алгоритмам, оценка составляет 13-17 баллов.

- Ответ на билет (тест) для зачета засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит комплексный анализ физико-химических свойств биоорганических соединений, предлагает различные способы их синтеза, оценка составляет 18-20 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

Характеристика работы студента	Диапазон баллов	Оценка ECTS	Традиционная (4-уровневая) шкала оценки
« Отлично » - работа высокого качества, уровень выполнения соответствует всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, получены необходимые практические навыки работы, все учебные задания выполнены полностью и качественно.	97 – 100	A+	зачтено
	96 – 94	A	
	90 – 93	A–	
« Очень хорошо » - работа хорошая, уровень выполнения отвечает большинству требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все учебные задания выполнены практически качественно и полностью.	88 – 89	B+	зачтено
	84 – 87	B	
	80 – 83	B–	
« Хорошо » - уровень выполнения работы отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, некоторые практические навыки работы сформированы недостаточно, все задания выполнены, некоторые выполненные задания содержат ошибки	78 – 79	C+	зачтено
	75 – 77	C	
« Удовлетворительно » - уровень выполнения работы отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, «пробелы» не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство заданий выполнено, но некоторые задания выполнены с ошибками.	70 – 74	C–	зачтено
	67 – 69	D+	
	64 – 66	D	
	60 – 63	D–	
« Посредственно » - работа слабая, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них очень низкое, близкое к минимальному уровню.	50 – 59	E	
« Неудовлетворительно » (с возможностью пересдачи) - теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство заданий не выполнено, либо качество их выполнения очень низкое.	25 – 49	FX	не зачтено
« Неудовлетворительно » (без возможностью пересдачи) -	0 – 24	F	

теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все учебные задания содержат грубые ошибки.			
--	--	--	--

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Дополнительные главы органической химии»

1. **НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ.** Строение и биологическая роль ДНК и РНК. Первичная, вторичная и третичная структуры. Генетический код. Транскрипция. Трансляция. Редупликация н.к.
2. **ФЕРМЕНТЫ.** Механизм действия и свойства ферментов. Классификация ферментов. Регуляция скорости ферментативных реакций.
3. **ВИТАМИНЫ.** Классификация и биохимическая роль витаминов. Основные причины гиповитаминозов.
4. **АМИНОКИСЛОТЫ, ПЕПТИДЫ, БЕЛКИ.** Строение аминокислот. Кислотно-основные свойства. Химические свойства аминокислот. Реакции по карбоксильной группе. Реакции по амино группе. Совместные реакции амино- и карбоксильной групп. Состав и функции белков в организме. Пространственное строение белковой молекулы. Биосинтез белка. Реакции превращения аминокислот в клетках.
5. **УГЛЕВОДЫ.** Биохимическая роль углеводов и их классификация. Моносахариды. Олиго- и полисахариды. Особенности строения. Оптическая изомерия. Химические свойства моносахаридов. Реакции по гидроксильной группе. Реакции по карбонильной группе. Реакции окисления и восстановления. Практическое значение углеводов.
6. **ЛИПИДЫ.** Омыляемые и неомыляемые липиды. Строение ВЖК. Насыщенные и ненасыщенные ВЖК. Химические свойства липидов. Получение. Применение.

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Дополнительные главы органической химии», 4 семестр

1. Методика оценки

В 4 семестре по дисциплине предусмотрено выполнение контрольной работы по теме: «Серасодержащие органические соединения». Контрольная работа проводится в письменной форме и состоит из 11 заданий, выполнение которых позволит оценить знания студентов по этой теме. Выполнение контрольной работы оценивается в диапазоне от 6 до 12 баллов.

2. Критерии оценки

Каждое задание контрольной работы оценивается в соответствии с приведенными ниже критериями. В контрольной работе для получения максимального балла необходимо правильно выполнить все задания контрольной работы.

- Контрольная работа считается **невыполненной**, если более половины заданий решены не верно. Оценка составляет 4 балла. Работа возвращается на доработку.
- Работа выполнена на **пороговом** уровне, если студент верно выполнил большинство заданий, но есть задания с ошибками, оценка составляет 6 балла.
- Работа выполнена на **базовом** уровне, если студент верно выполнил большинство заданий, есть незначительные ошибки или недочеты при защите работы. Оценка составляет 9 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, студент качественно выполнил все задания (допускаются 1-2 недочета), успешно защитил работу, при сдаче в срок, оценка составляет 12 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за контрольную работу учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Пример варианта контрольной работы по теме

«Серасодержащие органические соединения»

1. Постройте структурную формулу по названию, назовите класс, к которому относится соединение, для каждого соединения привести по одному изомеру и дать ему название.

- а) 4-этилтиобутанон-2;
- б) изобутилизопропилсульфид;
- в) 6-амино-4-метилгександитиол-1,4;
- г) пропил-*трет*-бутилсульфоксид;
- д) *м*-пропилбензолсульфоновая кислота;
- е) *N*-этил 3-гидроксибензолсульфамид.

2. Расставьте соединения в порядке увеличения кислотности. Укажите кислотные центры, условными знаками покажите направление индуктивного и (или) мезомерного эффектов заместителей, какие заместители являются электронодонорными, а какие электроноакцепторными. Ответ кратко прокомментировать.

3. Напишите **механизм** реакции получения тиола из соответствующего алкилгалогенида или алкена. Назовите тиол по систематической номенклатуре.

4. Для тиола из задания 3 проведите реакцию ацилирования в щелочной среде. Назовите продукт реакции.
5. Напишите реакции жесткого и мягкого окисления тиола из задания 3. Назовите продукты реакции окисления.
6. Напишите реакцию восстановления бутанала (четные варианты) и ацетона (нечетные варианты) до углеводов через образование соответствующих дитиоацеталей и дитиокеталей.
7. Напишите механизм реакции сульфохлорирования алкана (см. свой вариант таблица 1.2). Назовите продукт реакции.
8. Какие продукты получатся при сульфировании бензола хлорсульфоновой кислотой: А) эквимольным количеством; б) избытком? Назовите продукты реакций.
9. Напишите механизм реакции моносulfирования арена (см. свой вариант таблица). Назовите продукт реакции.
10. Какие вещества получатся при взаимодействии продукта реакции (из задания 9) со следующими реагентами: А) перегретый водяной пар; Б) водный раствор щелочи; В) сплавление соли со щелочью; Г) сплавление с цианистым калием; Д) пятихлористый фосфор при нагревании. Назовите все продукты реакций.
11. Предложите вариант превращения (серию реакций) (см. свой вариант в таблице) Укажите типы реакций. Назовите органические вещества.

Таблица

№	Задание 7	Задание 9	Задание 11
1	2-метилпропан	толуол	ацетилен → дифенилсульфон
2	2,2-диметилбутан	<i>м</i> -крезол	пропин → <i>n</i> - толуолсульфамид
3	3-метилпентан	<i>n</i> -нитротолуол	метан → диметилэтилсульфоний хлорид
4	гексан	<i>м</i> -ксилол	этаналь → пропантиол-2
5	2-метилбутан	пропилбензол	<i>n</i> -бромтолуол → 3,4-диметилфенол
6	пропан	этилбензол	этилен → меркаптоэтанол
7	3,3-диметилпентан	1,3-диэтилбензол	метан → бензолсульфамид
8	2-метилгексан	хлорбензол	ацетилен → этил – <i>n</i> -толуолсульфонат
9	бутан	кумол	этилен → β,β'-дихлордиэтилсульфид
10	2,4-диметилпентан	бензальдегид	гептаналь → этил- <i>n</i> -толуолсульфонат
11	2,3-диметилбутан	нитробензол	этан → <i>n</i> -толуолсульфамид
12	пентан	бензойная кислота	бутан → дивтор-бутилдисульфид
13	3-метилпентан	бензиловый спирт	ацетилен → дипропилдисульфид
14	2,3-диметилпентан	<i>м</i> -дихлорбензол	этаналь → бутантиол-2
15	2-метилпентан	бромбензол	метан → <i>м</i> -бромбензолсульфамид