

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Невинномысского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 11.10.2022 15:36:05

Уникальный программный ключ:

49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d53c99e5d0

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор НТИ (филиал) СКФУ

А.В. Ефанов

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Органическая химия

Направление подготовки/специальность 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль)/специализация Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

Форма обучения Очная

Год начала обучения 2022

Реализуется в **3,4** семестре

**Разработано**

И. о. зав кафедрой ТПиОАП

Чередниченко Т. С

Ставрополь 2022 г.

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование набора общепрофессиональных и профессиональных компетенций будущего бакалавра по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии профиль: Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов путем познания общих законов, связывающих строение и свойства органических соединений, путей синтеза различных классов органических веществ, механизмов химических процессов, возможностей использования органических соединений в различных отраслях народного хозяйства, а также развитие у них навыков самостоятельной экспериментальной работы и анализа полученных результатов.

Основными задачами изучения дисциплины "Органическая химия" являются:

- развитие у студентов химического мышления, логики путем рассмотрения различных взаимопревращений классов, использования теоретических основ курса (электронное строение связи, электронные эффекты, сопряжение, ароматичность, механизмы химических реакций, кислотность и основность, стереоизомерия и др.);
- обучение студентов навыкам работы со специальной литературой, посудой, оборудованием, используемым в лаборатории органического синтеза, умения провести расчеты и выполнить несложные органические синтезы;
- приобретение студентами навыков самостоятельного выполнения лабораторных экспериментов и умения оценить полученные результаты;
- показать роль органических веществ в жизни общества.

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина "Органическая химия" относится к основному циклу дисциплин Б1.О.10 базовой. Ее изучение происходит в 3 и 4 семестре и заканчивается сдачей экзамена.

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	системный подход к изучению основных естественно-научных знаний соотносить разнородные явления и систематизировать основные естественно-научные знания опытом работы с информационными источниками и основными естественно-научными знаниями
ОПК-1	Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь	механизмы химических реакций, теории о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений

	<p>на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов</p>	<p>применять знания о механизмах химических реакций, строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений навыками использования знаний о механизмах химических реакций строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений; современные исследования о механизмах химических реакций строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений; применять в профессиональной деятельности знания о механизмах химических реакций строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений на профессиональном уровне навыками использования знаний о механизмах химических реакций строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений</p>
--	--	---

#### 4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля \*

Объем занятий:	З.е.	Астр. ч.	Из них в форме практической подготовки
Всего:	14	378	
Из них аудиторных:		135	
Лекций		67,5	
Лабораторных работ		67,5	
Практических занятий			
Самостоятельной работы		175,5	

Формы контроля:			
Экзамен		67,5	
Зачет с оценкой			
Зачет			
Курсовая работа (проект)			
РГР			
Контрольная работа			
Эссе			
Реферат			

\* Дисциплина (модуль) предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (если иное не установлено образовательным стандартом)

### 5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

#### 5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции, индикаторы	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов				Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	
3,4 семестр							
1	Теоретические основы органической химии	УК-1 ОПК-1	12		12		
2	Ациклические углеводороды	УК-1 ОПК-1	12		12		
3	Карбоциклические углеводороды	УК-1 ОПК-1	12		12		
4	Кислородсодержащие органические соединения	УК-1 ОПК-1	12		12		
5	Органические соединения азота	УК-1 ОПК-1	12		12		
6	Высокомолекулярные органические	УК-1 ОПК-1	7,5		7,5		

	соединения					
	ИТОГО за семестр		67,5		67,5	175,5
	ИТОГО		67,5		67,5	175,5

## 5.2 Наименование и содержание лекций

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Из них практическая подготовка, часов
<b>3 семестр</b>			
1	Классификация, строение и номенклатура органических соединений.	<b>1,5</b>	
1	Предмет органической химии и возникновение органической химии как науки.	<b>1,5</b>	
1	Основные сырьевые источники получения органических соединений.	<b>1,5</b>	
1	Явление изомерии органических соединений (основные виды изомерии).	<b>1,5</b>	
1	Теория А.М. Бутлерова о строении органических соединений.	<b>1,5</b>	
1	Природа связей в органических соединениях	<b>1,5</b>	
1	Энергетические уровни в атоме. Орбитали. Образование химических связей. Молекулярные орбитали, Энергетические уровни в атоме. Орбитали. Образование химических связей. Молекулярные орбитали, сигма-связь.	<b>1,5</b>	
1	Взаимное влияние атомов в молекуле и его природа.	<b>1,5</b>	
2	Типы реакций и реагентов. Взаимодействия молекул	<b>1,5</b>	
2	Многообразие углеводов	<b>1,5</b>	
2	Классификация углеводов	<b>1,5</b>	
2	Алканы (предельные углеводороды, парафины). Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура	<b>1,5</b>	
2	Синтез предельных углеводов: из непредельных углеводов, из галогенопроизводных	<b>1,5</b>	

	(реакция Вюрца, ее механизм по Шорыгину), оксосинтез, из солей карбоновых кислот, электролизом и пиролизом		
2	Химические свойства алканов: цепные реакции и радикальный механизм превращений, галогенирование, нитрование по Коновалову, сульфохлорирование и сульфоокисление, окисление и дегидрирование, превращения при высоких температурах.	1,5	
2	Алкены (этиленовые углеводороды). Номенклатура и изомерия – структурная, пространственная (цис- и транс-расположение заместителей).	1,5	
2	Синтез алкенов: из галогенопроизводных, из спиртов, частичное гидрирование ацетиленовых углеводородов, крекинг предельных углеводородов.	1,5	
3	. Алкадиены (углеводороды с двумя этиленовыми связями).	1,5	
3	Алкины (ацетиленовые углеводороды).	1,5	
	Итого за 3 семестр	27	
3	Карбоциклические углеводороды	1,5	
3	Арены (ароматические соединения).	1,5	
3	Гидроксисоединения (спирты и фенолы).	1,5	
3	Фенолы	1,5	
3	Простые эфиры	1,5	
3	Альдегиды	1,5	
4	Кетоны	1,5	
4	Карбоновые кислоты Моноалканкарбоксилы	1,5	
4	Дикарбоновые кислоты	1,5	
4	Сложные эфиры	1,5	
4	Производные карбоновых кислот	1,5	
4	Высшие жирные кислоты	1,5	
4	Жиры, масла, воски и детергенты.	1,5	
4	Ариламины (ароматические	1,5	

	амины).		
5	Синтез: реакцией Зинина из нитробензола, аминирование галогено-производных.	1,5	
5	Анилин: получение и применение в промышленности	1,5	
5	Амины с аминогруппой в боковой цепи – синтез и свойства	1,5	
5	Гетероциклические соединения	1,5	
5	. Фуран, тиофен, пиррол – строение, ароматический характер и взаимные превращения	1,5	
5	Пиримидин, пурин	1,5	
5	Пиримидиновые и пуриновые основания	1,5	
5	Основные понятия: полимер, макромолекула, мономер	1,5	
6	Геометрическая форма макромолекул	1,5	
6	Высокомолекулярные органические соединения	1,5	
6	Способы образования полимеров: полимеризация, поликонденсация	1,5	
6	Строение макромолекул	1,5	
6	Синтетические волокна	1,5	
	Итого за 4 семестр	40,5	
	Итого	67,5	

### 5.3 Наименование лабораторных работ

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Из них практическая подготовка, часов
3 семестр			
1	Определение физических констант органических соединений.	3	
1	Синтез и свойства предельных и непредельных углеводородов.	3	
1	Галогенирование. Синтез и свойства этилбромиды	3	
1	Окисление. Синтез антрахинона из антрацена	3	
2	Качественные реакции альдегидов и кетонов.	3	
2	Физические и химические свойства насыщенных кислот.	3	

2	Ацилирование. Получение и свойства изоамилацетата.	3	
2	Диазотирование и азосочетание. Метилоранж – синтез и свойства.	3	
3	Диазотирование и азосочетание	3	
	Итого за 3 семестр	27	
3	Магнийорганические соединения	3	
3	Фенолы и нафтолы	3	
3	Простые эфиры	3	
4	Карбонильные соединения	3	
4	Карбоновые кислоты	3	
4	Производные карбоновых кислот	3	
4	Углеводы	3	
5	Азотсодержащие органические соединения	3	
5	Нитросоединения и нитрозосоединения	3	
5	Производные угольной кислоты	3	
5	Производные угольной кислоты	3	
6	Аминокислоты и белки	3	
6	Гетероциклические соединения	3	
6	Идентификация органических соединений	1,5	
	Итого за 4 семестр	40,5	
	Итого	67,5	

#### 5.4 Наименование практических занятий

#### 5.5 Технологическая карта самостоятельной работы обучающегося

Коды реализуемых компетенций, индикатора(ов)	Вид деятельности студентов	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе		
			СРС	Контактная работа с преподавателями	Всего
3,4 семестр					
УК-1 ОПК-1	Аннотирование, реферирование литературы, подбор и систематизация источников материала, составление библиографических		166.25	8.75	175



	списков, интернет-источников по теме (разделу)				
УК-1 ОПК-1	Подготовка к экзамену		64,5	3	67,5
Итого за 3,4 семестр			175		
Итого			175		

## **6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) \_\_\_\_\_ базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля). ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формируемыми компетенциями в процессе освоения дисциплины (модуля).

ФОС является приложением к данной программе дисциплины (модуля).

## **7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина (модуль) построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

Лекционный материал посвящён рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов *(включается при наличии соответствующих занятий)*.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области *(включается при наличии соответствующих занятий)*.

Лабораторные работы направлены на приобретение опыта практической работы в соответствующей предметной области *(включается при наличии соответствующих занятий)*.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Захарова, Е.В; Биоорганическая химия Электронный ресурс : учебное пособие / сост. Е.В. Захарова. - Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2015. - 150 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks., экземпляров неограничено

2. Франк, Л. А; Биоорганическая химия Электронный ресурс : Учебное пособие / Л. А. Франк. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018. - 174 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-7638-3875-6, экземпляров неограничено

#### 8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1 Введение в органическую химию: учебное пособие /Д.Г. Ким, А.В. Журавлева, Т.В. Тюрина, Е.А. Родионова. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2009. – 164 с. Доступно: <http://window.edu.ru/resource/472/77472/files/IntroOrgChemCorrespStud.pdf>.

2. Голушкова Е.Б. Химия органических соединений: учебное пособие. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. – 113 с. Доступно:

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

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

1. <http://biblioclub.ru/> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн"

2. <http://catalog.ncstu.ru/>— электронный каталог ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО.

3. <http://www.iprbookshop.ru> - Электронная библиотечная система

4. <http://window.edu.ru/> – единое окно доступа к образовательным ресурсам.

### **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1	1. <a href="http://ecograde.bio.msu.ru">http://ecograde.bio.msu.ru</a> – Информационная система «Фундаментальные проблемы оценки состояния экосистем и экологического нормирования» 2 <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> - справочная правовая система 3. <a href="http://www.webofscience.com/">http://www.webofscience.com/</a> -база данных Web of Science 4. <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a> - база данных Научной библиотеки ELIBRARY.RU
---	---

Программное обеспечение:

1	Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/ 14.01.2020г. Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г. Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/ 14.01.2020г. Базовый пакет
---	---

	<p>программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г.</p> <p>Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/ 14.01.2020г. Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г. MathWorks Mathlab. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. Учебный комплект КОМПАС-3D. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. AnyLogic 7 Educational. Договор 76-эа/14 от 12.01.2015. PTC Mathcad Prime. Договор 29-эа/14 от 08.07.2014. Microsoft Visio профессиональный 2013. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. Подписка Microsoft Azure DevTool for Teaching на 3 года (дата окончания 20.02.2022)</p>
2	

**10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Лекционные занятия	Учебная аудитория № 414 для проведения практических занятий «Учебная аудитория».	Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., кафедра – 1 шт., ученический стол-парта – 16 шт., демонстрацион-ное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.
Лабораторные занятия	Аудитория № 409 «Лаборатория органической химии»	Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., ученический стол-парта – 11 шт., шкаф книжный – 1 шт., лабораторное оборудование: стол химический лабораторный – 5 шт., стул лабораторный – 9 шт., электроплитка лабораторная ПЭ 1 шт., вакуумный насос N 86 КТ.18, РМС-Х "Перегонка" – 3 шт., сейф металлический – 1 шт., шкаф металлический для химической посуды – 3 шт., шкаф для химической посуды – 1 шт., аквадистиллятор, демонстрационное оборудование: ноутбук.
Практические занятия	Учебная аудитория № 414 для проведения практических занятий «Учебная аудитория».	Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., кафедра – 1 шт., ученический стол-парта – 16 шт., демонстрацион-ное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.
Самостоятельная работа	Аудитория № 319 «Помещение для самостоятельной работы обучающихся»	Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стол ученический (3х-местный) – 4 шт., стул офисный – 22 шт., стол компьютерный – 9 шт., АРМ с выходом в Интернет – 6 шт., стул компьютерный – 9 шт., шкаф встроенный – 2 шт., шкаф-стеллаж

		– 1 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.
--	--	---

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде. Специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации.

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, научно-исследовательской работы обучающихся (переносной ноутбук, переносной проектор, компьютеры с необходимым программным обеспечением и выходом в интернет).

## **11. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
  - присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
  - письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
  - специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
  - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
  - при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;
- 2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
  - присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
  - обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
  - обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.