


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Томский государственный педагогический университет»  
(ТГПУ)

УТВЕРЖДАЮ  
Декан биолого-химического факультета  
Биолого-химический факультет  
подпись  
Минич А.С., д.б.н., профессор  
«26» Май 2016 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки (специальность): 44.03.05 Педагогическое образование  
код наименование

Направленность (профиль): Биология и Химия

Форма обучения: очная

## 1. Место учебной дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» и учебных планов, утвержденных Ученым советом ТГПУ, по направленности (профилю) Биология и Химия.

Дисциплина «Органическая химия» относится к обязательным дисциплинам вариативной части образовательной программы (ОП).

Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения химии в общеобразовательной школе, а также в курсе неорганической химии.

Дисциплина «Органическая химия» является важным компонентом химического образования, позволяющая сформировать у обучающихся научные мировоззренческие взгляды в области химии. Знания, полученные при изучении дисциплины «Органическая химия», являются основой для изучения биохимии, органического синтеза, прикладной химии и химической технологии, химии высокомолекулярных соединений.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие профессиональной компетенции: готовностью использовать теоретические и практические знания в области науки и образования по направленности (профилю) (ПК-15).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**знать** теоретические основы науки «Органическая химия»: строение атома углерода и соединений атома углерода, явление изомерии, закономерность протекания химических реакций, взаимосвязь свойств молекул органических соединений и строения, важнейшие химические понятия об основных классах органических соединений: номенклатуре, изомерии, способах получения, строении, физических и химических свойствах, применении;

**владеть** основными понятиями и терминами науки «Органическая химия»; знаниями о современных методах проведения исследований, постановке естественнонаучного эксперимента;

**уметь** использовать на практике теоретические и практические знания по органической химии в области науки и образования;

## 3. Содержание учебной дисциплины (модуля)

### 5 семестр

1. *Введение. История развития химии. Теория А.М. Бутлерова. Основные понятия в органической химии. Номенклатура.*

Предмет, задачи и объекты органической химии. Важнейшие источники информации об органических соединениях и органических реакциях. История развития органической химии. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Классификация органических соединений, реагентов и реакций. Основные классы природных соединений. Стехиометрические представления. Статическая и динамическая изомерия. Динамика органических соединений. Химическая связь в органических соединениях. Гибридизация орбиталей атома углерода. Факторы, определяющие реакционную способность молекул: сопряжение, индукционный и мезомерный эффекты, строение и устойчивость промежуточных частиц. Учение о механизмах реакций органических соединений. Физические и физико-химические методы исследования в органической химии. Понятие о супрамолекулярной химии. Номенклатурные правила ИЮПАК. Систематическая, рациональная и тривиальная номенклатура углеводородов.

2. *Алканы.*

Классификация углеводородов. Пространственная и структурная изомерия алканов. Способы получения алканов, протекающие с изменением числа атомов углерода и без изменения числа атомов углерода: восстановление непредельных углеводородов и галогенпроизводных углеводородов, реакции Дюма, Кольбе, Вюрца, крекинг. Строение алканов, реакционная способность первичного, вторичного и третичного атомов углерода. Химические свойства алканов: галогенирование, реакция Коновалова, сульфокисление, крекинг, окисление, сульфохлорирование. Механизмы реакций радикального замещения и окисления. Применение.

### 3. *Алкены.*

Пространственная и структурная изомерия алкенов. Способы получения алкенов: восстановление непредельных углеводородов, дегидрирование алканов, дегидратация спиртов, дегалогенирование, дегидрогалогенирование, крекинг. Строение алкенов, реакционная способность атомов углерода. Химические свойства алкенов: гидрирование, дегидрирование, галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация, гипохлорирование, окисление, полимеризация, алкилирования и переалкилирования. Механизмы реакций радикального и электрофильного присоединения, радикальной полимеризации. Правило Марковникова, правило Зайцева. Перекисный эффект Хараша. Применение.

### 4. *Алкины.*

Структурная изомерия алкинов. Способы получения алкинов: дегидрирование алканов и алкенов, дегалогенирование, дегидрогалогенирование, алкилирование ацетиленовых. Строение алкинов, реакционная способность атомов углерода. Химические свойства алкинов: гидрирование, галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация, окисление, полимеризация, поликонденсация, димеризация, тримеризация, винилирование, реакции замещения. Механизмы реакций нуклеофильного и электрофильного винилирования, реакции Кучерова. Применение.

### 5. *Алкадиены. Каучуки.*

Классификация алкадиенов. Пространственная и структурная изомерия алкадиенов. Способы получения алкадиенов: дегидрирование алканов, дегалогенирование, дегидрогалогенирование, Реакция Лебедева. Строение кумулированных, сопряженных и изолированных алкадиенов, реакционная способность атомов углерода. Химические свойства кумулированных и сопряженных алкадиенов: гидрирование, галогенирование, гидрогалогенирование, гипохлорирование, окисление, полимеризация, нитрование, сульфонирование. Механизмы реакций радикального и электрофильного присоединения и полимеризации. Применение. Каучуки. Натуральный и синтетические каучуки.

### 6. *Циклоалканы.*

Теория напряжения Байера. Классификация циклоалканов. Пространственная и структурная изомерия циклоалканов. Общие и специфические способы получения. Строение циклопропана, циклобутана, циклопентана и циклогексана. Химические свойства циклоалканов: присоединение к напряженным, замещение у ненапряженных. Применение.

### 7. *Бензол и его гомологи.*

Структурная изомерия производных бензола. Способы получения бензола и его производных: дегидрирование, Реакция Зелинского, алкилирование бензола. Строение бензола. Химические свойства бензола и его гомологов: алкилирование, нитрование, сульфирование, ацилирование, галогенирование, гидрирование, окисление. Механизмы реакций радикального и электрофильного замещения. Применение.

### 8. *Правила ориентации в бензольном ядре.*

Заместители, активирующие и дезактивирующие ароматическое ядро в реакциях электрофильного замещения. Ориентанты первого и второго рода. Согласованная и несогласованная ориентация.

### 9. *Многоядерные углеводороды с конденсированными ядрами.*

Нафталин, антрацен, фенантрен. Способы получения общие и специфические. Строение. Химические свойства, сходство и различия химических свойств с бензолом. Применение.

10. *Многоядерные углеводороды с неконденсированными ядрами.*

Дифенил, дифенилметан, трифенилметан. Общие и специфические способы получения. Строение. Химические свойства, сходство и различия химических свойств с бензолом. Применение. Бензидин.

11. *Теория цветности.*

Хромофорно-аускохромная, хиноидная, осциллярная и электронная теории цветности. Красители трифенилметанового ряда: фиолетовый кристаллический, бриллиантовый зеленый, фенолфталеин.

**6 семестр**

12. *Галогенпроизводные углеводородов.*

Номенклатура, гомологический ряд и изомерия галогенпроизводных предельных, непредельных и циклических углеводородов. Способы получения, строение, реакционная способность атомов галогенов и углеводородного остатка. Химические свойства. Механизмы реакций нуклеофильного замещения и элиминирования моно- и бимолекулярные. Применение. Элементарорганические соединения магния, цинка, лития, алюминия и др.

13. *Спирты.*

Номенклатура, гомологический ряд и изомерия предельных, непредельных, циклических спиртов. Способы получения, строение, реакционная способность оксигруппы и углеводородного остатка. Химические свойства. Механизмы реакций нуклеофильного замещения и элиминирования моно- и бимолекулярные. Многоатомные спирты. Особенности строения, способов получения и химических свойств. Применение. Соли спиртов.

14. *Ароматические спирты. Фенолы.*

Номенклатура, гомологический ряд и изомерия ароматических спиртов. Способы получения, строение, реакционная способность оксигруппы и углеводородного остатка. Химические свойства. Фенол. Гомологический ряд и номенклатура фенолов. Изомерия, способы получения. Строение. Химические свойства. Применение. Соли фенолов.

15. *Простые эфиры.*

Номенклатура, гомологический ряд и изомерия предельных, непредельных, трехчленных циклических простых эфиров. Способы получения, строение. Простые эфиры, как органические основания. Химические свойства. Применение.

16. *Карбонильные соединения.*

Номенклатура, гомологические ряды и изомерия предельных, непредельных, циклических карбонильных соединений. Способы получения, строение, реакционная способность карбонильного атома кислорода и углеводородного остатка. Химические свойства. Механизмы реакций нуклеофильного присоединения и замещения, конденсации: альдольной, кротоновой, аутоокисления, и поликонденсации с фенолом. Применение.

17. *Карбоновые кислоты и их производные.*

Номенклатура, гомологические ряды и изомерия предельных, непредельных, циклических моно- и дикарбоновых кислот. Способы получения, строение, реакционная способность карбоксильной группы. Химические свойства. Механизм реакции этерификации. Применение. Способы получения, номенклатура, строение и химические свойства производных карбоновых кислот: солей, ангидридов, галогенангидридов, амидов, сложных эфиров, нитрилов. Жиры. Мыла.

18. *Оксикислоты. Оксокислоты.*

Номенклатура, гомологические ряды и изомерия оксикислот и оксокислот. Способы получения, строение, особенности химических свойств. Применение.

#### 19. Оптическая изомерия.

Явление оптической изомерии органических веществ. Понятие о хиральности. Асимметрический атом углерода. Поляризация. Левовращающие и правовращающие изомеры. D и L формы оптических изомеров. Антиподы. Диастереоизомеры. Рацематическая смесь.

#### 20. Углеводы.

Монозы. Трех-, четырех-, пяти- и шестиатомные альдегидо- и кетоспирты. Глюкоза. Фруктоза. Изомерия. Аномеры. Эпимеры. Формулы Фишера и Хеуорза. Пяти- и шестичленные циклы: фуранозная и пиранозная циклические формы моноз. Способы получения. Химические свойства. Применение. Биозы, восстанавливающие и не восстанавливающие дисахара. Сахароза, трегалоза, мальтоза, целлобиоза, лактоза. Применение. Полисахариды. Крахмал. Целлюлоза. Гликоген. Особенности строения, способов получения и химических свойств.

#### 21. Тиосоединения.

Тиоспирты, тиоэфиры, тиокислоты, сульфокислоты. Особенности номенклатуры, строения, способов получения и химических свойств. Применение.

#### 22. Азотосодержащие производные углеводов.

Гомологический ряд, номенклатура, изомерия, строение, химические свойства алифатических нитросоединений. Применение. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия, строение, химические свойства алифатических аминов. Применение. Механизм реакции диазотирования. Применение.

#### 23. Аминокислоты. Белки.

Гомологический ряд, номенклатура, строение, способы получения, химические свойства аминокислот. Применение. Аминокислоты, как структурные единицы белка. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белка.

#### 24. Азо- и диазосоединения.

Способы получения и химические свойства азо- и диазосоединений. Механизм реакции диазотирования. Применение.

#### 25. Гетероциклические соединения.

Гетероциклические соединения. Пятичленные циклы с одним гетероатомом: фуран, пиран, пирол. Особенности строения, способов получения и химических свойств. Шестичленные циклы с одним и двумя гетероатомами. Особенности строения и химических свойств. Пуриновые и пиримидиновые основания. Применение.

### 4. Трудоёмкость дисциплины (модуля) по видам учебных занятий, самостоятельной работы обучающихся и формам контроля

#### 4.1. Очная форма обучения

#### Объем в зачётных единицах 11

#### 4.1.1. Виды учебных занятий, самостоятельная работа обучающихся, формы контроля (в академических часах)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам (в академических часах)	
		5 семестр	6 семестр
Лекции	70	38	32
Лабораторные работы	140	76	64
Практические занятия (Семинары)			
Самостоятельная работа	132	39	93
Курсовая работа			*
Другие виды занятий			
Формы текущего контроля		контрольные работы, тестирование	контрольные работы, тестирование
Формы промежуточной аттестации	54	экзамен 27	экзамен 27

Итого часов	396	180	216
-------------	-----	-----	-----

#### 4.1.2. Содержание учебной дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Всего часов	Аудиторные занятия (в часах)			Самостоятельная работа (в часах)
			Лекции	Практические занятия (семинары)	Лабораторные работы	
5 семестр						
1	Введение. История развития химии. Теория А.М. Бутлерова. Основные понятия в органической химии. Номенклатура.	12	6	-	-	6
2	Алканы.	20	6	---	8	6
3	Алкены.	18	4	---	10	4
4	Алкины.	16	4	---	8	4
5	Алкадиены. Каучуки.	16	4	---	8	4
6	Циклоалканы.	10	2	---	6	2
7	Бензол и его гомологи.	20	4	---	12	4
8	Правила ориентации в бензольном ядре.	12	2	---	8	2
9	Многоядерные углеводороды конденсированными ядрами.	10	2	---	6	2
10	Многоядерные углеводороды неконденсированными ядрами.	8	2	---	4	2
11	Теория цветности.	11	2	---	6	3
	Экзамен				27	
	Всего за 5 семестр:	180	38	---	76	39+27
6 семестр						
12	Галогенпроизводные углеводородов.		4	---	8	10
13	Спирты.		4	---	8	10
14	Фенолы.		2	---	4	6
15	Простые эфиры.		-	---	2	4
16	Карбонильные соединения.		6	---	10	10
17	Карбоновые кислоты и их производные.		6	---	10	10
18	Оксикислоты. Оксокислоты.		2	---	4	6
19	Оптическая изомерия.		1	---	2	6
20	Углеводы.		-	---	6	16
21	Тиосоединения.		1	---	-	2
22	Азотосодержащие производные углеводородов.		2	---	4	4

23	Аминокислоты. Белки.		1	---	2	3
24	Азо- и diaзосоединения.		1	---	2	3
25	Гетероциклические соединения.		2	---	2	3
	Экзамен	27				
	Всего за 6 семестр:	216	32	---	64	93+27
	Итого:	396	70	---	140	132+54

#### 4.1.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Наименование лабораторной работы
1	Алканы.	Способы получения и особенности химических свойств метана и высших алканов.
2	Алкены.	Способы получения и особенности химических свойств этилена и высших алкенов.
3	Алкины.	Способы получения и особенности химических свойств ацетиленов и высших алкинов.
4	Алкадиены. Каучуки.	Способы получения и особенности химических свойств дивинила, изопрена и аллена.
5	Циклоалканы.	Способы получения и особенности химических свойств циклопропана и циклогексана.
6	Бензол и его гомологи.	Способы получения и особенности химических свойств бензола и его гомологов.
7	Многоядерные углеводороды с конденсированными ядрами.	Способы получения и особенности химических свойств нафталина, антрацена, фенантрена.
8	Многоядерные углеводороды с неконденсированными ядрами.	Способы получения и особенности химических свойств дифенила, дифенилметана, трифенилметана.
9	Галогенпроизводные углеводородов.	Способы получения и особенности химических свойств галогенпроизводных углеводородов.
10	Спирты.	Способы получения и особенности химических свойств одно- и многоатомных спиртов.
11	Фенолы.	Способы получения и особенности химических свойств одно- и многоатомных фенолов.
12	Карбонильные соединения.	Способы получения и особенности химических свойств альдегидов и кетонов.
13	Карбоновые кислоты и их производные.	Способы получения и особенности химических свойств кислот, сложных эфиров, ангидридов.
14	Азотосодержащие производные	Способы получения и особенности химических свойств нитросоединений и аминов. Реакции

	углеводородов. Азо- и диазосоединения.	азосочетания и диазотирования.
15	Гетероциклические соединения.	Способы получения и особенности химических свойств фурана, пиррола, тиофена, пиридина.

#### 4.2. Очная форма обучения (набор 2014, 2015 годов)

Объем в зачётных единицах **11**

##### 4.2.1. Виды учебных занятий, самостоятельная работа обучающихся, формы контроля (в академических часах)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам (в академических часах)	
		5 семестр	6 семестр
Лекции	70	38	32
Лабораторные работы	140	76	96
Практические занятия (Семинары)			
Самостоятельная работа	132	39	61
Курсовая работа			*
Другие виды занятий			
Формы текущего контроля		контрольные работы, тестирование	контрольные работы, тестирование
Формы промежуточной аттестации	54	экзамен 27	экзамен 27
Итого часов	396	180	216

##### 4.2.2. Содержание учебной дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Всего часов	Аудиторные занятия (в часах)			Самостоятельная работа (в часах)
			Лекции	Практические занятия (семинары)	Лабораторные работы	
5 семестр						
1	Введение. История развития химии. Теория А.М. Бутлерова. Основные понятия в органической химии. Номенклатура.	12	6	-	-	6
2	Алканы.	20	6	---	8	6
3	Алкены.	18	4	---	10	4
4	Алкины.	16	4	---	8	4
5	Алкадиены. Каучуки.	16	4	---	8	4
6	Циклоалканы.	10	2	---	6	2
7	Бензол и его гомологи.	20	4	---	12	4
8	Правила ориентации в бензольном ядре.	12	2	---	8	2
9	Многоядерные углеводороды конденсированными ядрами.	10	2	---	6	2
10	Многоядерные углеводороды неконденсированными	8	2	---	4	2



	ядрами.					
11	Теория цветности.	11	2	---	6	3
	Экзамен	27				
	Всего за 5 семестр:	180	38	---	76	39+27
6 семестр						
12	Галогенпроизводные углеводов.		4	---	10	8
13	Спирты.		4	---	10	8
14	Фенолы.		2	---	6	4
15	Простые эфиры.		-	---	4	2
16	Карбонильные соединения.		6	---	12	8
17	Карбоновые кислоты и их производные.		6	---	14	8
18	Оксикислоты. Оксокислоты.		2	---	6	4
19	Оптическая изомерия.		1	---	6	4
20	Углеводы.		-	---	8	10
21	Тиосоединения.		1	---	-	-
22	Азотосодержащие производные углеводов.		2	---	8	2
23	Аминокислоты. Белки.		1	---	4	1
24	Азо- и диазосоединения.		1	---	4	1
25	Гетероциклические соединения.		2	---	4	1
	Экзамен	27				
	Всего за 6 семестр:	216	32	---	96	61+27
	Итого:	396	70	---	140	132+54

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

### 5.1. Основная учебная литература

1. Горленко В. А., Кузнецова Л. В., Яныкина Е. А. Органическая химия : Учебное пособие. Ч. I,II. - М. : Прометей. - 2012. - 294 с. (ЭБС «Книгофонд»)
2. Фатеев, А. В. Органическая химия [Текст]: методические указания к лабораторным работам / А. В. Фатеев; МОиН РФ, ГОУ ВПО ТГПУ ; [науч. ред. А. С. Минич]. - Томск: Издательство ТГПУ. Ч. 1: Углеводороды. - 2011. - 40 с.: схем., ил., табл. - 19.88

### 5.2. Дополнительная литература

1. Васильева, Валентина Петровна. Органическая химия [Текст]: сборник задач и упражнений: учебное пособие / В. П. Васильева, Л. Г. Карпицкая, Т. С. Кец; Федеральное агентство по образованию, ГОУ ВПО ТГПУ.- Томск: издательство ТГПУ. Ч. 1. - 2007. - 73 с.: ил. -26.78
2. Органическая химия. Первоначальные понятия [Текст]: учебное пособие для вузов / [А. С. Минич, О. Л. Васильева, В. П. Васильева, Л. Г. Карпицкая]; Федеральное агентство по образованию, ГОУ ВПО ТГПУ. - Томск: издательство ТГПУ, 2008.-79 с.: ил. -28.18

3. Ким, Александр Михайлович. Органическая химия [Текст]: учебное пособие / А. М. Ким.-4-е изд., испр. и доп. - Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2004. - 841, [1] с.:ил. -ISBN 5940871569:298.00.-310.00
4. Минич, Александр Сергеевич. Номенклатура алифатических углеводородов и их производных [Текст]: учебное пособие/А. С. Минич, О. Л. Васильева; МО РФ, ТГПУ. - Томск: издательство ТГПУ, 2002.-97 с. -40.00
5. Васильева Н.В., Куплетская Н.Б., Смолина Т.А. Практические работы по органической химии. - М., Просвещение, 1978. -304 с.
6. Минич, Александр Сергеевич, Васильева, Ольга Леонидовна. Сложные углеводы: Учебное пособие/А. С. Минич, О. Л. Васильева; ТГПУ.-Томск: УМИЦ ТГПУ,1999.-27 с.:ил. -Б. ц.
7. Реутов, Олег Александрович. Органическая химия [Текст]:учебник для вузов : в 4 ч./О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин ; МГУ.-3-е изд.-М.:БИНОМ. Лаборатория знаний.- (Классический университетский учебник). Ч. 1.-2010.-566, [1] с.:ил. -ISBN 9785947746136:430.00.-ISBN 9785947746112
8. Реутов, Олег Александрович. Органическая химия [Текст]:учебник для вузов : в 4 ч./О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин ; МГУ.-3-е изд., испр.-М.:БИНОМ. Лаборатория знаний.- (Классический университетский учебник). Ч. 2.-2010.-622, [1] с.:ил. -ISBN 9785947746419:430.00.-ISBN 9785947746112
9. Реутов, Олег Александрович. Органическая химия [Текст]:учебник для вузов : в 4 ч./О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин ; МГУ.-2-е изд.-М.:БИНОМ. Лаборатория знаний.- (Классический университетский учебник). Ч. 3.-2010.-543, [1] с.:ил., табл. -ISBN 9785996302611:430.00.-ISBN 9785947746112

### 5.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1) **Архив журнала Science**, The American Association for the Advancement of Science (AAAS) - Американская ассоциация по развитию науки - некоммерческая организация, сообщество ученых, созданное в целях поддержки науки, НП «НЭИКОН». Лицензионной договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 01.01.2012 – бессрочно. **Сумма договора:** бесплатно. **Количество ключей (пользователей):** со всех компьютеров вуза. <http://www.sciencemag.org/content/by/year#classic>

2) **Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU**. При поддержке РФФИ. Лицензионное соглашение №916 от 12.01.2004 г. на период с12.01.2004 – бессрочно. **Сумма договора:** бесплатно. **Количество ключей (пользователей):** со всех компьютеров ТГПУ. <http://elibrary.ru>

3) **Архив научных журналов 2011 Cambridge Journals Digital**. Издательство Cambridge University Press, НП «НЭИКОН». Лицензионной договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 30.03.12 - бессрочно. **Сумма договора:** бесплатно. **Количество ключей (пользователей):** со всех компьютеров вуза. <http://journals.cambridge.org/action/stream?pageId=3216&level=2>

4) **Архивы 169 журналов издательства Oxford University Press**. Издательство Oxford University Press, НП «НЭИКОН». Лицензионной договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 14.03.12 - бессрочно. **Сумма договора:** бесплатно. **Количество ключей (пользователей):** со всех компьютеров вуза. <http://www.oxfordjournals.org/>

5) **Цифровой архив электронных журналов издательства Taylor&Francis**. Издательство Taylor&Francis Group, НП «НЭИКОН». Договор №316-РН-211 от 01.09.2011 г. на период с 06.05.2013 – бессрочно. **Сумма договора:** бесплатно. **Количество ключей (пользователей):** со всех компьютеров ТГПУ. <http://arch.neicon.ru/xmlui/>

6) **УИС Россия (Университетская информационная система РОССИЯ).** Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова (Научно-исследовательский вычислительный центр, Экономический факультет), Автономная некоммерческая организация Центр информационных исследований (АНО ЦИИ). Письмо-заявка № 21/300 от 01.03.2010 г. на период с 01.03.2010 – бессрочно. **Сумма договора:** бесплатно. **Количество ключей (пользователей):** с компьютеров библиотеки ТГПУ и при индивидуальной регистрации по запросу. <http://uisrussia.msu.ru/is4/main.jsp>

7) **БД «Марс» - сводная база данных аналитической росписи статей из периодических издания (архив 2001-2006).** Ассоциация региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН). Договор № С/161-1/3 от 12.10.2009 г. на период с 12.10.2009 – бессрочно. **Сумма договора:** бесплатно. **Количество ключей (пользователей):** со всех компьютеров вуза. [http://arbicon.ru/services/mars\\_analitic.html](http://arbicon.ru/services/mars_analitic.html)

8) **Архив журнала Nature.** Научное издательство Nature Publishing Group, НП «НЭИКОН». Лицензионный договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 27.09.12 - бессрочно. **Сумма договора:** оплата оказанных услуг производится из средств Минобрнауки. **Количество ключей (пользователей):** со всех компьютеров ТГПУ. <http://www.nature.com/nature/index.html>

9) **Архив 16 научных журналов издательства Wiley.** Издательство Wiley, издательство Taylor&Francis Group, НП «НЭИКОН». Лицензионный договор № 317.55.11.4002 от 01.09.2011 г. на период с 06.05.13 – бессрочно. <http://onlinelibrary.wiley.com/>

10) **Архив научных журналов SAGE Journals Online.** Издательство SAGE Publications, НП «НЭИКОН». Договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 05.02.2012 – бессрочно. <http://online.sagepub.com/>

11) **Архив научных журналов издательства IOP Publishing.** Издательство IOP Publishing Института физики Великобритании, НП «НЭИКОН». Договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 13.04.2012 – бессрочно. <http://iopscience.iop.org/>

12) **Архив электронных журналов Electronic Back Volume Sciences Collection издательства Annual Reviews.** Издательство Annual Reviews, НП «НЭИКОН». Договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 06.05.2013 – бессрочно. <http://www.annualreviews.org/>

13) <http://libserv.tspu.edu.ru> – Электронная библиотека ТГПУ.

14) <http://ru.wikipedia.org/wiki> – Википедия.

15) <http://ximuk.ru/organika/> - раздел органической химии на сайте Ximuk.ru

16) <http://abc-chemistry.org/ru/> - каталог бесплатных журналов по химии.

17) <http://dmmsclick.wileyurope.com/view.asp?m=wxjgzz8yo9hujimn85zz&u=6163945&f=h> - каталог зарубежных журналов.

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

Интерактивная доска Promethean activboard с комплектом мультимедийного оборудования. Операционная система Linux (или Windows) с программным обеспечением Open office (или Microsoft office).

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

Лекционные занятия проводятся в аудиториях, оснащенных комплектом мультимедийного оборудования с программным обеспечением, позволяющим использовать презентации, и перечисленными ниже материалами и оборудованием. Лабораторные занятия проводятся в специализированных лабораториях

Наименование аудитории	Оснащенность аудитории
Специализированная аудитория экологии и теории эволюции, ауд. №4 уч. корп. №7, ул. Герцена, 47	Мультимедийное оборудование, демонстрационный материал: микроскоп с фото-видеокамерой и выводом изображения на экран.
Лаборатория органического синтеза и органической химии, ауд. №13 уч. корп. №7, ул. Герцена, 47.	Вытяжные шкафы, химические столы и специализированные шкафы, лабораторная посуда, спектрофотометр и спектрометр, рефрактометр, прибор для определения температуры плавления кристаллических веществ, вискозиметры, весы, сушильный шкаф.
Лаборатория физико-химических методов анализа, ауд. №12 уч. корп. №7, ул. Герцена, 47.	Вытяжные шкафы, химические столы и специализированные шкафы, лабораторная посуда, спектрометры, спектрофотометры, центрифуги, полярографы, рефрактометры, вискозиметры, аналитические весы, перемешивающее устройство, компьютерная техника.

### 7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В пятом семестре изучаются углеводороды. В шестом семестре изучаются производные углеводородов, содержащие атомы галогена, кислорода, азота и серы, гетероциклы. Теоретические знания, полученные из лекционного курса, закрепляются на лабораторных занятиях, которые вырабатывают практические умения по осуществлению реакций, определению веществ и изучению их свойств. Промежуточные срезы знаний состоят из контрольных работ по основным темам курса: номенклатура углеводородов, алканы, алкены, алкины, алкадиены, циклоалканы, бензол и его гомологи, правила ориентации, галогенпроизводные углеводородов, спирты, простые эфиры и фенолы, карбонильные соединения, карбоновые кислоты и их производные, оптическая изомерия и углеводы, нитросоединения и амины, соединения со смешанными группами, гетероциклы. Промежуточный срез знаний проводится письменно и тестированием, для чего разработаны контрольные работы и тестовые задания. Тестирование проводится в компьютерном классе с использованием специальной программы. Задания находятся на сайте ТГПУ. Тестирование может проводиться студентами в качестве самостоятельной подготовки, как по отдельным темам, так и по семестрам. И пятый, и шестой семестры заканчиваются экзаменом. В течение всего обучения студенты выполняют индивидуальные задания, разработанными преподавателями по всем изучаемым темам курса.

Около трети часов при изучении учебного материала дисциплины «Органическая химия» учебным планом отводится на самостоятельное изучение студентами. Вопросы, рекомендованные к самостоятельному изучению, обычно не рассматриваются во время аудиторных занятий (из-за недостатка времени). Они не относятся к основополагающим, принципиальным, но знание их существенно расширяет у обучающихся кругозор, эрудированность, дает возможность ориентироваться не только в изучаемой дисциплине, но и в других химических науках (неорганическая, аналитическая химии и других). Однако часть времени, которая выделена на самостоятельную работу, студент должен потратить и на более глубокую проработку тех тем, которые рассматриваются на лекциях и лабораторных занятиях.

#### 7.1 План самостоятельной работы

Общее количество часов, выносимых на самостоятельную работу, – 132 часа

№	Раздел дисциплины	Перечень вопросов	Кол-во часов	Форма контроля
---	-------------------	-------------------	--------------	----------------

1	Введение. История развития химии. Теория А.М. Бутлерова. Основные понятия в органической химии. Номенклатура.	1. История развития номенклатуры. 2. Эффекты поля. 3. Супрамолекулярная химия.	6	Контрольная работа, тестирование
2	Алканы.	1. Проекция Ньюмана. 2. Промышленные способы получения алканов.	6	Контрольная работа, тестирование
3	Алкены.	1. Применение алкенов в быту. 2. Использование алкенов при синтезе соединений других классов.	4	Контрольная работа, тестирование
4	Алкины.	1. Способы отличия алкинов от других непредельных соединений. 2. Особенности свойств и реакционной способности по отношению к алкенам.	4	Контрольная работа, тестирование
5	Алкадиены. Каучуки.	1. Особенности механизма полимеризации и вулканизации. 2. Современные наполнители резин.	4	Контрольная работа, тестирование
6	Циклоалканы.	1. Номенклатура циклоалканов. 2. Химическая активность в зависимости от размера цикла.	2	Контрольная работа, тестирование
7	Бензол и его гомологи.	1. Ароматичность. 2. Способы определения ароматичности веществ. 3. Антиароматичность.	4	Контрольная работа, тестирование
8	Правила ориентации в бензольном ядре.	1. Независимые ориентанты. 2. Отклонение от правил ориентации на практике. 3. Граничные структуры сигма-комплексов.	2	Контрольная работа, тестирование
9	Многоядерные углеводороды с конденсированным и ядрами.	1. Ряды аценов и фенов. 2. Коэффициенты ароматичности многоядерных УВ.	2	Контрольная работа, тестирование
10	Многоядерные углеводороды с неконденсированными ядрами.	1. Бензидиновая перегруппировка.	2	Контрольная работа, тестирование
11	Теория цветности.	1. Современные красители: строение, получение.	3	Контрольная работа, тестирование
12	Галогенпроизводные углеводородов.	1. Фтор и йод производные углеводородов: особенности получения и применение.	10	Контрольная работа, тестирование
13	Спирты.	1. Изомерия по Эльтекову.	10	Контрольная

		2. Зависимость механизмов реакций нуклеофильного замещения и элиминирования от условий их проведения.		работа, тестирование
14	Фенолы	1. Взаимное влияние. 2. Особенности свойств.	6	Контрольная работа, тестирование
15	Простые эфиры.	1. Полярность простых эфиров. 2. Эпоксиды.	4	Контрольная работа, тестирование
16	Карбонильные соединения.	1. Реакции конденсации муравьиного альдегида и бензальдегида.	10	Контрольная работа, тестирование
17	Карбоновые кислоты и их производные.	1. Отношение дикарбоновых кислот к нагреванию. 2. Омыление различных жиров. Виды мыл.	10	Контрольная работа, тестирование
18	Оксикислоты. Оксокислоты.	1. Изменение реакционной способности кислот из-за введения второй функциональной группы.	6	Контрольная работа, тестирование
19	Оптическая изомерия.	1. Асимметрия в природе. 2. RS-классификация заместителей, оптических изомеров.	6	Контрольная работа, тестирование
20	Углеводы.	1. Фотосинтез – как единственный процесс образования углеводов на Земле. 2. Азотсодержащие производные полисахаридов	16	Контрольная работа, тестирование
21	Тиосоединения.	1. Трудности синтеза тиопроизводных. 2. Применение сульфокислот.	2	Контрольная работа, тестирование
22	Азотсодержащие производные углеводов.	1. Синтетические возможности реакции diazotирования.	4	Контрольная работа, тестирование
23	Аминокислоты. Белки.	1. Биологическая роль АК. 2. Деструкция белков. 3. Незаменимые АК.	3	Контрольная работа, тестирование
24	Реакции diazotирования и азосочетания	1. Реакции diazotирования и азосочетания и основные синтезы	3	Контрольная работа, тестирование
25	Гетероциклические соединения.	1. Биологическая роль гетероциклических соединений. 2. Ароматичность и особенности химических свойств.	3	Контрольная работа, тестирование

## 7.2 План самостоятельной работы

### Очная форма обучения (набор 2014, 2015 годов)

Общее количество часов, выносимых на самостоятельную работу, – 100 часов

№	Раздел дисциплины	Перечень вопросов	Кол-во часов	Форма контроля
---	-------------------	-------------------	--------------	----------------

1	Введение. История развития химии. Теория А.М. Бутлерова. Основные понятия в органической химии. Номенклатура.	1. История развития номенклатуры. 2. Эффекты поля. 3. Супрамолекулярная химия.	6	Контрольная работа, тестирование
2	Алканы.	1. Проекция Ньюмана. 2. Промышленные способы получения алканов.	6	Контрольная работа, тестирование
3	Алкены.	1. Применение алкенов в быту. 2. Использование алкенов при синтезе соединений других классов.	4	Контрольная работа, тестирование
4	Алкины.	1. Способы отличия алкинов от других непредельных соединений. 2. Особенности свойств и реакционной способности по отношению к алкенам.	4	Контрольная работа, тестирование
5	Алкадиены. Каучуки.	1. Особенности механизма полимеризации и вулканизации. 2. Современные наполнители резин.	4	Контрольная работа, тестирование
6	Циклоалканы.	1. Номенклатура циклоалканов. 2. Химическая активность в зависимости от размера цикла.	2	Контрольная работа, тестирование
7	Бензол и его гомологи.	1. Ароматичность. 2. Способы определения ароматичности веществ. 3. Антиароматичность.	4	Контрольная работа, тестирование
8	Правила ориентации в бензольном ядре.	1. Независимые ориентанты. 2. Отклонение от правил ориентации на практике. 3. Граничные структуры сигма-комплексов.	2	Контрольная работа, тестирование
9	Многоядерные углеводороды с конденсированными ядрами.	1. Ряды аценов и фенов. 2. Коэффициенты ароматичности многоядерных УВ.	2	Контрольная работа, тестирование
10	Многоядерные углеводороды с неконденсированным и ядрами.	1. Бензидиновая перегруппировка.	2	Контрольная работа, тестирование
11	Теория цветности.	1. Современные красители: строение, получение.	3	Контрольная работа, тестирование
12	Галогенпроизводные углеводородов.	1. Фтор и йод производные углеводородов: особенности получения и применение.	8	Контрольная работа, тестирование
13	Спирты.	1. Изомерия по Эльтекову. 2. Зависимость механизмов	8	Контрольная работа,

		реакций нуклеофильного замещения и элиминирования от условий их проведения.		тестирование
14	Фенолы	1. Взаимное влияние. 2. Особенности свойств.	4	Контрольная работа, тестирование
15	Простые эфиры.	1. Полярность простых эфиров. 2. Эпоксиды.	2	Контрольная работа, тестирование
16	Карбонильные соединения.	1. Реакции конденсации муравьиного альдегида и бензальдегида.	8	Контрольная работа, тестирование
17	Карбоновые кислоты и их производные.	1. Отношение дикарбоновых кислот к нагреванию. 2. Омыление различных жиров. Виды мыл.	8	Контрольная работа, тестирование
18	Оксикислоты. Оксокислоты.	1. Изменение реакционной способности кислот из-за введения второй функциональной группы.	4	Контрольная работа, тестирование
19	Оптическая изомерия.	1. Асимметрия в природе. 2. RS-классификация заместителей, оптических изомеров.	4	Контрольная работа, тестирование
20	Углеводы.	1. Фотосинтез – как единственный процесс образования углеводов на Земле. 2. Азотсодержащие производные полисахаридов	10	Контрольная работа, тестирование
21	Тиосоединения.	1. Трудности синтеза тиопроизводных. 2. Применение сульфокислот.	-	Контрольная работа, тестирование
22	Азотсодержащие производные углеводов.	1. Синтетические возможности реакции diazotирования.	2	Контрольная работа, тестирование
23	Аминокислоты. Белки.	1. Биологическая роль АК. 2. Деструкция белков. 3. Незаменимые АК.	1	Контрольная работа, тестирование
24	Реакции diazotирования и азосочетания	1. Реакции diazotирования и азосочетания и основные синтезы	1	Контрольная работа, тестирование
25	Гетероциклические соединения.	1. Биологическая роль гетероциклических соединений. 2. Ароматичность и особенности химических свойств.	1	Контрольная работа, тестирование

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

Представлен в виде отдельного документа (приложение к рабочей программе учебной дисциплины (модуля)).



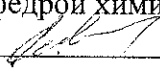
Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, направленность (профиль) Биология и Химия.

Рабочую программу учебной дисциплины (модуля) составил:  
Фатеев Александр Владимирович, к.х.н., доцент кафедры химии и методики обучения химии ТГПУ.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) утверждена на заседании кафедры химии и методики обучения химии ТГПУ

Протокол № 10 от 26 мая 2016 года.

Заведующий кафедрой химии и методики обучения химии,

 А.Е. Иваницкий

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена учебно-методической комиссией биолого-химического факультета

Протокол № 5 от «26» мая 2016 года.

Председатель учебно-методической комиссии  
биолого-химического факультета,

канд. хим. наук, доцент  Е.П. Князева