

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Мытищинский филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана»
(национальный исследовательский университет)»
(МФ МГТУ им. Н. Э. Баумана)

Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства
Кафедра химия и химические технологии в лесном комплексе (ЛТ-9)

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. директора по учебной работе МФ, д.т.н.

 Макуев В.А.
« 29 » апреля 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

Направление подготовки

18.03.01. «Химическая технология»

Направленность подготовки

Химическая технология переработки древесины

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

Форма обучения – очная

Срок обучения – 4 года

Курс – I, II

Семестр – 2,3,4

Трудоемкость дисциплины: – 10 зачетных единицы

Всего часов – 360 час.

Из них:

Аудиторных – 162 час.

Из них:

лекций – 54 час.

лабораторных работ – 108 час.

Самостоятельная работа – 162 час.

Подготовка к экзамену – 36 час.

Виды промежуточного контроля:

зачет – 2, 4 семестры

экзамен – 3 семестр

Мытищи, 2019 г.

Рабочая программа составлена на основании ОПОП ВО, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки, направленностью подготовки, нормативными документами Министерства науки и высшего образования, университета и локальными актами филиала.

Автор:

Доцент кафедры «Химия и химические технологии в лесном комплексе», к.х.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

А.Н. Веревкин

(Ф.И.О.)

« 18 » февраля 2019 г.

Рецензент:

Заведующий кафедрой «Проектирование объектов лесного комплекса»,

к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)



(подпись)

М.В. Лопатников

(Ф.И.О.)

« 18 » февраля 2019 г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Химия и химические технологии в лесном комплексе» (ЛТ9)

Протокол № 7.1 от « 18 » февраля 2019 г.

Заведующий кафедрой «Химия и химические технологии в лесном комплексе»

к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)



(подпись)

А.Н. Зарубина

(Ф.И.О.)

Рабочая программа одобрена на заседании Совета факультета лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства

Протокол № 03/03-19 от « 01 » марта 2019 г.

Декан факультета,

к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)



(подпись)

М.А. Быковский

(Ф.И.О.)

Рабочая программа соответствует всем необходимым требованиям, электронный вариант со всеми приложениями передан в отдел образовательных программ МФ (ООП МФ)

Начальник ООП МФ,

к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)



(подпись)

А.А. Шевляков

(Ф.И.О.)

« 29 » апреля 2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВЫПИСКА ИЗ ОПОП ВО	4
1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
1.1. Цель освоения дисциплины	5
1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ	7
3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3.1. Тематический план	8
3.2. Учебно-методическое обеспечение для аудиторной работы обучающихся с преподавателем	9
3.2.1. Содержание разделов дисциплины, объем в лекционных часах	9
3.2.2. Практические занятия	14
3.2.3. Лабораторные работы	14
3.2.4. Инновационные формы учебных занятий	16
3.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	16
3.3.1. Расчетно-графические работы и домашние задания	17
3.3.2. Рефераты	17
3.3.3. Контрольные работы	17
3.3.4. Рубежный контроль	17
3.3.5. Другие виды самостоятельной работы	17
3.3.6. Курсовая работа	17
4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	17
4.1. Текущий контроль успеваемости обучающихся	18
4.2. Промежуточная аттестация обучающихся	19
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	19
5.1. Рекомендуемая литература	16
5.1.1. Основная и дополнительная литература	16
5.1.2. Учебные и учебно-методические пособия для подготовки к контактной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся	20
5.1.3. Нормативные документы	20
5.1.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники	20
5.2. Информационные технологии и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	20
5.3. Раздаточный материал	21
5.4. Примерный перечень вопросов по дисциплине	21
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА	25
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	26
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ	29

Выписка из ОПОП ВО по направлению подготовки **18.03.01 «Химическая технология»**, направленности подготовки «Химическая технология переработки древесины» для учебной дисциплины (модуля) «Органическая химия» в соответствии с учебным планом»:

Индекс	Наименование дисциплины и ее основные разделы (дидактические единицы)	Всего часов
Б1.Б.12 2 семестр	Модуль 1. Введение. Теория химического строения органических соединений Алифатические углеводороды Модуль 2. Галогенопроизводные алифатических углеводородов Спирты и простые эфиры Альдегиды и кетоны алифатического ряда Модуль 3. Алифатические карбоновые кислоты и их производные.	360
3 семестр	Модуль 4. Оптическая активность органических соединений Углеводы (сахара) Алифатические азотсодержащие органические соединения Модуль 5. Алициклические соединения. Терпены Арены – ароматические углеводороды и их производные Ароматические азотсодержащие соединения Модуль 6. Ароматические кислородсодержащие соединения Многоядерные ароматические соединения Гетероциклические соединения.	
4 семестр	Модуль 7. Арены – ароматические углеводороды и их производные Ароматические азотсодержащие соединения Модуль 8. Ароматические кислородсодержащие соединения Модуль 9. Многоядерные ароматические соединения Гетероциклические соединения	

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

1.1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины «Органическая химия», входящей в базовую часть математического и естественнонаучного цикла, состоит в освоении обучающимися теоретических знаний основных разделов дисциплины и практическом применении их при решении прикладных задач для создания предпосылок успешного освоения специальных дисциплин и обеспечения всесторонней технической подготовки будущих специалистов. Освоение дисциплины направлено на приобретение знаний, умений и навыков об основных концепциях теории органической химии, новейших методов определения состава, строения, способах получения и реакционной способности веществ. Особое внимание уделяется проблемам экологии, роли органических веществ в биологических процессах и задачам, стоящим перед органической химией, как теоретической основы органической технологии.

1.2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

Производственно-технологическая деятельность:

- контроль за соблюдением технологической дисциплины в химическом производстве.

Научно-исследовательская деятельность:

- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований органической химии;
- математическое моделирование процессов и объектов химического производства с использованием стандартных методов и средств автоматизированного проектирования и проведения исследований;
- проведение экспериментов по органической химии по заданным методикам, обработка и анализ их результатов;
- составление отчета по проведенному эксперименту, участие во внедрении результатов исследований и разработок.

В соответствии с ООП ВПО по данному направлению и профилю подготовки процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций или их элементов:

Общепрофессиональные компетенции:

ОПК-3 – готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах органических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире;

Профессиональные компетенции:

ПК-18 – способен использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности;

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (ЗУНы), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции):

По компетенции **ОПК-3** обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- научные и методологические основы концепций теории органической химии;
- теоретические основы органической химии; основные положения теории химического строения органических веществ;
- классификацию органических веществ, основные способы их получения: промышленные и лабораторные; основные физические и химические свойства органических соединений;
- механизмы основных химических реакций;
- методы определения состава и строения различных органических веществ;

УМЕТЬ:

- разбираться в методиках выполнения синтезов различных веществ и уметь воспроизвести их на практике;
- находить по химическим справочникам необходимые в практической работе данные о веществах и методах практической работы;

ВЛАДЕТЬ:

- техникой лабораторных работ в органической химии;
- основными правилами обращения с веществами;

По компетенции **ПК-18** обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- значение и место органической химии как фундаментальной дисциплины, изучение которой необходимо для осмысления сущности процессов химической обработки и переработки древесины и ее компонентов;
- способы переработки различных видов растительного и минерального сырья в химической промышленности;
- основные направления в применении органических соединений в народном хозяйстве.

УМЕТЬ:

- рассчитывать необходимые количества реагентов для проведения синтеза органического соединения;
- предложить рациональный способ синтеза определенного органического соединения.

ВЛАДЕТЬ:

- правилами безопасной работы в лабораториях органической химии.

1.3. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина входит в базовую часть математического и естественнонаучного цикла дисциплин.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении общей и неорганической химии, физики.

Полученные при изучении данной дисциплины знания, умения и навыки будут использоваться при изучении следующих дисциплин: химия древесины и синтетических полимеров, общая химическая технология, а также при написании выпускной квалификационной работы.

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Объем дисциплины: в зачетных единицах – 10 з.е., в академических часах – 360 ак.час.

Вид учебной работы	Часов		Семестры		
	Всего	в том числе в интерактивных формах	2	3	4
Общая трудоемкость дисциплины:	360	-	108	180	72
Аудиторная работа обучающихся с преподавателем:	162	38	54	72	36
Лекции (Л)	54	8	18	36	-
Практические занятия (Пз) или семинары (С)	–	-	-	-	-
Лабораторные работы (Лр)	108	30	36	36	36
Самостоятельная работа студента:	162	-	54	72	36
Проработка прослушанных лекций и учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, изучение рекомендуемой литературы (Л) – 27	14	-	5	9	-
Подготовка к практическим занятиям (Пз)	-	-	-	-	-
Подготовка к лабораторным работам (Лр) – 49	98	-	36	36	26
Подготовка к контрольным работам (Кр) – 4	12	-	3	6	3
Написание рефератов (Р) – 5	15	-	6	3	6
Подготовка к рубежному контролю (РК) – 0	0	-	-	-	-
Проведение других видов самостоятельной работы (Др)	24	-	5	18	1
Подготовка к экзамену:	36	-	-	36	-
Формы промежуточной аттестации:		-	3	Э	3

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на промежуточную аттестацию, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые компетенции или их части	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа студента и формы ее контроля					Текущий контроль результатов обучения и промежуточная аттестация, баллов по модулям (мин./макс.)
			Л, часов	№ Пз	№ Лр	№ РГР	№ Р	№ Кр	№ РК	Др часов	
2 семестр											
1.1	Введение. Теория химического строения органических соединений	ОПК-3, ПК-18	2	-	1	-	-	-	-	5	14/27
1.2	Алифатические углеводороды	ОПК-3, ПК-18	6	-	2-4	-	1	-	-		
1.3	Галогенопроизводные алифатических углеводородов	ОПК-3, ПК-18	1	-	5	-	-	-	-		17/33
1.4	Спирты и простые эфиры	ОПК-3, ПК-18	3	-	6-8	-	-	1	-		
1.5	Альдегиды и кетоны алифатического ряда	ОПК-3, ПК-18	2	-	9-10	-	-	-	-		
1.6	Алифатические карбоновые кислоты и их производные	ОПК-3, ПК-18	4	-	11-18	-	2	-	-		
ИТОГО текущий контроль результатов обучения во 2 семестре										60/100	
Промежуточная аттестация (зачет)										-	
ИТОГО										60/100	
3 семестр											
1.7	Оптическая активность органических соединений	ОПК-3, ПК-18	2	-	19-22	-	-	-	-	18	22/35
1.8	Углеводы (сахара)	ОПК-3, ПК-18	4	-	25-28	-	-	2	-		
1.9	Алифатические азотсодержащие органические соединения	ОПК-3, ПК-18	4	-	29, 30	-	-	-	-		
2.1	Алициклические соединения. Терпены	ОПК-3, ПК-18	2	-	23, 24	-	-	-	-		12/21
2.2	Арены – ароматические углеводороды и их производные	ОПК-3, ПК-18	8	-	31, 32	-	3	-	-		
2.3	Ароматические азотсодержащие соединения	ОПК-3, ПК-18	6	-	33	-	-	-	-		
2.4	Ароматические кислородсодержащие соединения	ОПК-3, ПК-18	6	-	34-36	-	-	-	-		
2.5	Многоядерные ароматические соединения	ОПК-3, ПК-18	2	-	-	-	-	3	-		
2.6	Гетероциклические соединения	ОПК-3, ПК-18	2	-	-	-	-	-	-		
ИТОГО текущий контроль результатов обучения в 3 семестре										42/70	
Промежуточная аттестация (экзамен)										18/30	
ИТОГО										60/100	
4 семестр											
2.2	Арены – ароматические углеводороды и их производные	ОПК-3, ПК-18	-	-	39, 40	-	-	-	-	1	19/31

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые компетенции или их части	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа студента и формы ее контроля					Текущий контроль результатов обучения и промежуточная аттестация, баллов по модулям (мин./макс.)
			Л, часов	№ Пз	№ Лр	№ РГР	№ Р	№ Кр	№ РК	Др часов	
2.3	Ароматические азотсодержащие соединения	ОПК-3, ПК-18	-	-	41, 42	-	4	-	-		22/36 19/30
2.4	Ароматические кислородсодержащие соединения	ОПК-3, ПК-18	-	-	45-49	-	-	4	-		
2.5	Многоядерные ароматические соединения	ОПК-3, ПК-18	-	-	37, 38, 43, 44	-	-	-	-		
2.6	Гетероциклические соединения	ОПК-3, ПК-18	-	-	-	-	5	-	-		
ИТОГО текущий контроль результатов обучения в 4 семестре											60/100
Промежуточная аттестация (зачет)											-
ИТОГО											60/100

3.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ

На контактную работу обучающихся с преподавателем, согласно учебному плану, отводится – 162 часа.

Аудиторная работа обучающихся с преподавателем включает в себя:

- лекции – 54 часа;
- лабораторные работы – 108 часов;

Часы выделенные по учебному плану на экзамен(ы) в общее количество часов на контактную работу обучающихся с преподавателем не входит, а выносятся на недели, отведенные на сессии – 36 часов на один экзамен.

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на промежуточную аттестацию, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

3.2.1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБЪЕМ В ЛЕКЦИОННЫХ ЧАСАХ (Л) – 54 ЧАСА

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем часов
Часть 1. АЛИФАТИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ – 28 час		
1	1.1. Введение. Теория химического строения органических соединений. Предмет органической химии. Значение органической химии в развитии народного хозяйства и в частности в производстве плитных материалов и целлюлозно-бумажном производстве. Сырьевые источники органических соединений. Краткая история развития органической химии. Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Современные химические воззрения. Вклад русских и советских ученых в развитие органической химии. Природа химических связей в органических соединениях. Энергия связей. Физическая природа ковалентной связи: атомные и молекулярные орбитали; гибридизация орбиталей – sp^3 , sp^2 , sp -состояния атома углерода; понятие о σ - и π -связях. Электронные эффекты в молекулах органических соединений: индуктивный и мезомерный эффекты. Классификация реакций в органической химии. Понятие о карбониевых ионах и радикалах. Очистка органических веществ Физико-химические методы исследования органических соединений: ИК-, УФ-, ЯМР-спектроскопия, хроматография.	2
2	1.2. Алифатические углеводороды <i>Алканы (предельные насыщенные углеводороды, парафины)</i> Определение и общая формула алканов. Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура (IUPAC, рациональная, тривиальная). Понятие об алкилах. Природные источники парафинов: природный газ, нефть, попутные газы. Способы получения: крекинг нефти, восстановление непредельных углеводородов, из оксида углерода, реакция Вюрца, декарбокислирование карбоновых кислот. Экономическая целесообразность использования определенного способа получения.	2

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем часов
	Физические свойства. Химические свойства. sp^3 -гибридное состояние атома углерода. Характеристика σ -связей С–С и С–Н (длина, энергия, полярность и поляризуемость). Реакции замещения в алканах: галогенирование, нитрование и сульфирование. Механизмы реакций. Понятие о цепных реакциях. Методы идентификации алканов. Использование алканов в народном хозяйстве. Нефть и пути ее переработки.	
3	<i>Алкены (этиленовые углеводороды, олефины)</i> Определение и общая формула алкенов. Гомологический ряд. Изомерия (структурная и пространственная) и номенклатура (IUPAC и рациональная) этиленовых углеводородов. Способы получения. Пиролиз и крекинг алканов, гидрирование ацетиленовых углеводородов, дегидратация спиртов, дегидрогалогенирование моногалогенопроизводных и дегалогенирование дигалогенопроизводных. Экономическая целесообразность использования определенного способа получения. Физические свойства. Химические свойства. Строение двойной связи. Поляризуемость двойной связи. Гидрирование алкенов. Понятие о гетерогенном катализе. Реакции электрофильного присоединения: галогенирование, гидрогалогенирование, гидрогалогенирование, гидратация, образование алкилсерных кислот. Механизмы этих реакций. Правило Марковникова. Реакции радикального присоединения: галогенов и бромоводорода. Эффект Караша. Реакции окисления: образование окисей, гликолей (реакция Е.Е. Вагнера), озонирование. Методы идентификации двойной связи. Полимеризация алкенов. Применение алкенов в народном хозяйстве.	2
4	<i>Алкины (ацетиленовые углеводороды)</i> Определение и общая формула алкинов. Гомологический ряд, изомерия и номенклатура. Получение: крекингом метана, из карбида кальция, из дигалогенопроизводных углеводородов, алкилированием ацетилена. Физические свойства. Химические свойства. Строение тройной связи и ее геометрия. Энергия, полярность и поляризуемость тройной связи. Реакции присоединения к алкинам: гидрирование (полное и частичное), галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация (реакция М.Г. Кучерова), Реакции замещения у алкинов. Идентификация алкинов. Полимеризация ацетилена. Применение ацетилена и его производных.	1
4	<i>Алкадиены (диеновые углеводороды)</i> Определение и общая формула. Классификация и номенклатура. Алкадиены с сопряженными связями: дивинил и изопрен. Способы получения: дегидрированием нефтяных газов, из этанола (метод Лебедева), дегидратацией гликолей. Физические свойства. Химические свойства. Строение алкадиенов с сопряженными двойными связями. Характеристика связей, эффект сопряжения. Реакции присоединения: гидрирование, галогенирование и гидрогалогенирование. Диеновый синтез. Полимеризация диенов. Понятие о натуральном и синтетическом каучуках. Идентификация алкадиенов.	1
5	1.3. Галогенопроизводные алифатических углеводородов Классификация галогенопроизводных углеводородов. Моногалогенопроизводные предельных углеводородов: определение, общая формула, номенклатура и изомерия. Способы получения: из алканов, из спиртов, из алкенов; получение фтористых алкилов. Физические свойства. Химические свойства. Характеристика связей углерод – галоген: длина, энергия, полярность и поляризуемость. Индуктивный эффект атома галогена. Реакции нуклеофильного замещения галогена на гидроксильную, алкоксильную, нитрильную, amino и другие группы. Восстановление алкилгалогенидов. Реакции отщепления (элиминирования) у галогеноалкилов: E_1 и E_2 . Понятие о непредельных и полигалогенопроизводных. Экономические и экологические аспекты использования галогенопроизводных в народном хозяйстве.	1
5	1.4. Алифатические спирты и простые эфиры <i>Алифатические одноатомные спирты</i> Определение и общая формула предельных одноатомных спиртов. Гомологический ряд, классификация, номенклатура и изомерия. Способы получения: из алкенов, из моногалогенопроизводных, из альдегидов и кетонов, с помощью магнийорганических соединений (реактив Гриньяра), из растительно-го сырья, содержащего крахмал. Физические свойства. Характеристика связей С–О и С–Н в молекулах спиртов. Водородная связь в спиртах.	1
6	Химические свойства: кислотные свойства спиртов – образование алкоголятов, реакция этерификации спиртов с органическими и минеральными кислотами, образование галогенопроизводных, внутри- и межмолекулярная дегидратация спиртов, окисление и дегидрирование спиртов. Химические особенности первичных, вторичных и третичных спиртов. Методы идентификации спиртов. Экономические и экологические аспекты производства и использования спиртов. Понятие о ненасыщенных и высших спиртах. <i>Алифатические двухатомные и многоатомные спирты (гликоли, глицерины, эритриты)</i>	2

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем часов
	<p>Определение, общая формула, номенклатура и изомерия. Способы получения, физические и химические свойства. Особенности физических и химических свойств двух и многоатомных спиртов. Этиленгликоль, глицерин и пентаэритрит. Получение и применение в промышленности и народном хозяйстве.</p> <p>Понятие о простых и циклических простых эфирах – окисях алканов и окисях алкенов. Окись этилена, эпихлоргидрин.</p>	
7	<p>1.5. Альдегиды и кетоны алифатического ряда</p> <p>Определение и общая формула. Гомологические ряды предельных альдегидов и кетонов. Изомерия и номенклатура.</p> <p>Способы получения: из спиртов, кислот, ацетиленовых углеводородов, оксосинтезом. Физические свойства. Химические свойства. Строение карбонильной группы. Характеристика связи С=О. Реакции нуклеофильного присоединения по карбонильной группе: водорода, спиртов, синильной кислоты, бисульфита натрия, реактива Гриньяра, пятихлористого фосфора. Взаимодействие с аммиаком, гидросиламином, гидразином и аминами. Реакции, обусловленные подвижностью атомов водорода при α-углеродном атоме: альдольное уплотнение и кротоновая конденсация. Окисление альдегидов и кетонов. Полимеризация альдегидов. Методы идентификации альдегидов и кетонов.</p>	2
8	<p>1.6. Алифатические карбоновые кислоты и их производные</p> <p><i>Предельные одноосновные карбоновые кислоты</i></p> <p>Определение и общая формула. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Изомерия и номенклатура. Способы получения: окислением различных органических соединений, гидролизом нитрилов, с помощью реактива Гриньяра, оксосинтезом.</p> <p>Физические свойства. Химические свойства. Строение карбоксильной группы. Эффект сопряжения. Константа кислотности. Получение производных кислот: солей, сложных эфиров, галогеноангидридов, ангидридов, амидов и нитрилов. Декарбоксилирование и галогенирование кислот. Действие окислителей. Методы идентификации карбоновых кислот.</p>	2
9	<p><i>Понятие о непредельных одноосновных карбоновых кислотах</i> – акриловая и метакриловая кислоты, акрилонитрил,</p> <p><i>Жирные высшие кислоты</i> – пальмитиновая и стеариновая.</p> <p>Жиры и масла – строение, гидролиз. Высыхающие масла. Гидрогенизация жиров. Омыление жиров. Мыла. Понятие о восках.</p> <p><i>Двухосновные карбоновые кислоты.</i> Определение и общая формула. Отдельные представители – щавелевая, малоновая, янтарная и адипиновая кислоты. Способы получения. Особенности физических и химических свойств. Понятие о реакции поликонденсации. Понятие о малоновом эфире. Применение.</p> <p><i>Понятие о гидроксикислотах.</i> Особенности α-, β-, γ-гидроксикислот. Лактиды и лактоны.</p>	2
10	<p>1.7. Оптическая активность органических соединений</p> <p>Определение оптической активности. Асимметрический атом углерода. Оптические антиподы (энантиомеры), диастереомеры, рацематы. Проекционные формулы (Э. Фишер). Зависимость числа оптических изомеров от числа асимметрических атомов углерода в молекуле. Знак вращения и конфигурация. Методы разделения рацемических смесей на оптически активные изомеры.</p>	2
11	<p>1.8. Углеводы (сахара)</p> <p><i>Моносахариды (монозы)</i> Классификация углеводов: моносахариды (монозы), олигосахариды и несахароподобные полисахариды (полиозы).</p> <p>Моносахариды. Пентозы и гексозы. Альдозы и кетозы. Стереои́зомерия моноз. Кольчаточная таутомерия моноз. Конфигурация моносахаридов. Перспективные формулы (У. Хеуорс). D- и L-формы моноз. Явление мутаротации. Понятие о гликозидном гидроксиле и особенности его свойств. Гликозиды – их распространение в природе. Получение моноз из природного сырья и синтетическим путем. Физические свойства. Химические свойства. Восстановление, окисление различными окислителями, алкилирование, ацилирование, взаимодействие с гидросиламином и фенилгидразином.</p> <p>Отдельные представители моноз: пентозы – ксилоза, арабиноза, рибоза; гексозы – глюкоза, манноза, галактоза, фруктозы. Распространение в природе и значение.</p>	2
12	<p><i>Олигосахариды и несахароподобные полисахариды</i></p> <p>Дисахариды. Классификация. Отдельные представители восстанавливающих дисахаридов: мальтоза, лактоза, целлобиоза. Строение, получение. Физические и химические свойства. Невосстанавливающие дисахариды: сахароза (тростниковый, свекольный сахар). Строение сахарозы. Получение, физические и химические свойства. Распространение в природе и значение.</p> <p>Несахароподобные полисахариды – высшие углеводы. Пентозаны и гексозаны. Понятие о гemicеллюлозах. Распространение в растительном мире, значение. Крахмал: строение, свойства и распространение в природе. Роль крахмала в растительных организмах. Целлюлоза: строение и способы выделения. Гидролиз целлюлозы. Получение и применение производных целлюлозы: нитроцеллюлозы, ацетата целлюлозы и вискозы. Значение целлюлозы для народного хозяйства. Мероприятия по охране окружающей среды на целлю-</p>	2

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем часов
	лозных предприятиях.	
13	1.9.Алифатические азотсодержащие органические соединения <i>Нитросоединения алифатического ряда</i> Определение и общая формула предельных мононитросоединений. Гомологический ряд, классификация, номенклатура и изомерия. Способы получения: из алканов (по реакции М.И. Коновалова), из галогенопроизводных. Физические свойства. Строение нитрогруппы. Химические свойства: восстановление, взаимодействие со щелочами. Причина активности атома водорода при α -углеродном атоме. Взаимодействие с азотистой кислотой, растворами минеральных кислот и альдегидами. Отличие свойств нитросоединений от свойств эфиров азотистой кислоты – алкилнитритов. Использование нитросоединений в народном хозяйстве.	1
13	<i>Амины алифатического ряда</i> Определение и общая формула аминов. Гомологический ряд, классификация, номенклатура и изомерия. Способы получения: из галогенопроизводных углеводородов, амидов кислот, нитросоединений, оксимов, нитрилов и изонитрилов. Физические свойства. Строение аминогруппы. sp^3 -состояние атома азота. Характеристика связей C–N и N–H. Химические свойства: образование солей, алкилирование, ацилирование и взаимодействие с азотистой кислотой. Диамины. Этилендиамин, гексаметилендиамин – получение и свойства. Использование аминов и диаминов для синтеза и модификации ВМС. Понятие об аминспиртах. <i>Алифатические аминокислоты, белки</i> Определение и общая формула аминокислот. Гомологический ряд, классификация, номенклатура и изомерия. Способы получения: гидролиз белков, из галогенозамещенных кислот, цангидринов, альдегидов и малонового эфира.	1
14	Физические свойства. Химические свойства: амфотерность аминокислот, понятие о биполярных ионах. Отношение α -, β -, γ -аминокислот к нагреванию. Лактамы. Капролактам, капрон. Методы идентификации аминокислот. Роль аминокислот в возникновении жизни на Земле. Экономическое значение промышленного синтеза аминокислот. Белки. Понятие о строении белков. Качественные реакции. Значение белков как составной части пищи и как промышленного сырья.	1
14	<i>Угольная кислота и ее производные</i> Угольная кислота – характеристика полных и неполных производных: солей, хлорангидридов, амидов, сложных эфиров. Хлоругольная кислота и ее эфиры. Фосген. Карбаминная кислота и ее эфиры. Уретаны. Мочевина – получение и свойства. Карбамидные олигомеры и их применение в качестве связующего материала.	1
Часть 2. ЦИКЛИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ – 26 час		
15	2.1. Алициклические соединения. Терпены <i>Алициклические соединения</i> Классификация алициклических соединений: циклопарафины, циклоолефины и циклодиолефины. Классификация по величине цикла. Номенклатура и изомерия. Циклопарафины. Нефть – как источник получения нафтенных. Способы получения: из дигалогенопроизводных, из солей дикарбоновых кислот, из малонового эфира, из сложных эфиров дикарбоновых кислот. Физические свойства. Химические свойства: гидрирование, галогенирование, действие минеральных кислот, окисление, взаимные превращения циклов. Теория «напряжения» Байера. Современные представления о строении трех-, четырех-, пяти- и шестичленных циклов. Идентификация циклических углеводородов.	1
15	<i>Терпены</i> Определение и общая формула. Изопреновое правило. Классификация терпенов. Распространение терпенов в природе: эфирные масла, смолы хвойных деревьев, бальзамы, скипидары. Методы выделения терпенов из природного сырья. Алифатические терпены: мирцен, оцимен. Кислородосодержащие терпены: гераниол, цитраль. Строение и свойства. Моноциклические терпены: лимонен, дипентен. Строение и свойства. Применение. Спирты и кетоны: терпинеолы, терпингидрат, ментол, ментон. Получение, свойства и применение. Бициклические терпены: α -пинен, β -пинен, Δ^3 -карен, камфен. Строение, получение и свойства. Скипидар – состав, получение и применение. Промышленный способ получения синтетической камфары по методу академика В.Е. Тищенко. Использование камфары в народном хозяйстве. Экономическое значение синтетического способа получения камфары. Политерпены. Живица хвойных пород и ее состав. Смоляные кислоты – строение; канифоль. Использование канифоли и ее производных в производстве бумаги.	1
16	2.1. Арены - ароматические углеводороды и их производные <i>Ароматический ряд</i> Причины выделения ароматических соединений в особый ряд. Понятие об ароматиче-	2

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем часов
	ском характере соединений. Формула Кекуле. Современные представления о строении бензола. Объяснение особых свойств бензола. Критерий ароматичности органических соединений. Правило Э. Хюккеля. Реакция замещения в ароматическом ядре. Механизм реакции электрофильного замещения. Понятие о π - и σ -комплексах. Правило замещения в ряду бензола. Заместители I и II рода. Индуктивный эффект и эффект сопряжения. Влияние природы заместителя на устойчивость σ -комплексов.	
17	<i>Арены – ароматические углеводороды ряда бензола</i> Определение и общая формула. Гомологический ряд, номенклатура и изомерия. Источники аренов: каменноугольная смола, коксовый газ, нефть. Способы получения: реакция Фриделя-Крафтса, реакция Вюрца-Фиттига. Физические свойства. Химические свойства. Реакции электрофильного замещения – галогенирование, нитрование, сульфирование, алкилирование, ацилирование. Реакции присоединения – водорода, хлора. Озонирование бензола и окисление гомологов бензола. Бензол, толуол, ксилолы – применение. Техника безопасности при работе с аренами. Стирол – получение, свойства и применение для синтеза ВМС.	2
18	<i>Галогенопроизводные ароматических углеводородов</i> Определение и общая формула. Гомологический ряд, классификация, номенклатура и изомерия. Получение галогенированием аренов: роль температуры и катализаторов при галогенировании бензола и его гомологов. Физические свойства. Химические свойства: реакции нуклеофильного замещения галогена; образование магнийорганических соединений; реакции электрофильного замещения в бензольном кольце. Причины различной реакционной способности галогена в бензольном кольце, боковой цепи аренов и активированном бензольном кольце. Хлорбензол, хлористый бензил – получение, свойства и применение.	2
19	<i>Сульфокислоты ароматических углеводородов</i> Определение и общая формула. Гомологический ряд, классификация, номенклатура и изомерия. Способы получения: реакция сульфирования – условия реакции и ее обратимость. Физические свойства. Строение сульфогруппы. Химические свойства: образование солей, хлорангидридов, амидов, тиофенолов, фенолов и нитрилов. Применение сульфокислот для производства фенолов, лекарственных препаратов, в качестве и для производства ПАВ.	2
20	2.2. Ароматические азотсодержащие соединения <i>Нитросоединения ароматических углеводородов</i> Определение и общая формула. Гомологический ряд, классификация, номенклатура и изомерия. Получение – реакция нитрования аренов. Физические свойства. Химические свойства: восстановление в различных средах, реакции нуклеофильного и электрофильного замещения. Причины активирующего влияния нитрогруппы на реакции нуклеофильного замещения в бензольном кольце. Дезактивирующее действие нитрогруппы на реакции электрофильного замещения в бензольном кольце.	2
21	<i>Ароматические амины</i> Определение и общая формула. Гомологический ряд, классификация, номенклатура и изомерия. Способы получения: восстановлением нитросоединений (реакция Н.Н. Зинина), из ароматических галогенопроизводных. Значение открытия реакции Н.Н. Зинина для развития промышленности органического синтеза. Физические свойства. Химические свойства: основные свойства – образование солей, алкилирование, ацилирование, образование азометинов (оснований Шиффа), изонитрилов, взаимодействие с азотистой кислотой, галогенирование, сульфирование. Анилин, толлуидины, дифениламин, сульфаниловая кислота – получение и применение.	2
22	<i>Ароматические диазо- и азосоединения</i> Характеристика диазосоединений и азосоединений. Реакция диазотирования и условия ее проведения. Механизм реакции диазотирования. Строение диазосоединений. Физические свойства. Химические свойства: реакции с выделением азота – замещение диазогруппы на гидроксигруппы и алкоксигруппы, галогены, цианогруппу, нитрогруппу; реакции без выделения азота – образование арилгидразинов, сочетание с ароматическими аминами и фенолами. Азокрасители. Связь между строением и цветностью. Хромофорные и ауксохромные группы.	2
23	2.3. Ароматические кислородсодержащие соединения <i>Фенолы и ароматические спирты. Хиноны.</i> Определение и общая формула фенолов. Гомологический ряд, классификация, номенклатура и изомерия. Выделение фенолов из каменноугольной смолы. Способы получения: из сульфокислот, из галогенопроизводных, из ароматических аминов, из гомологов бензола. Физические свойства. Химические свойства: образование фенолятов, алкилирование, ацилирование, действие галогенов, нитрование, сульфирование, гидрирование и окисление. Реакции конденсации и поликонденсации с альдегидами и кетонами. Фенол, крезолы – получение и применение в промышленности. Представление о двухатомных и трехатомных фенолах. Генетическая связь с лигнином и углеводами. Ароматические спирты. Получение и свойства. Отличие химических свойств аромати-	2

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем часов
	ческих спиртов от фенолов. Бензиловый спирт – получение, свойства и применение. <i>Хиноны</i> . Определение, классификация. Способы получения и строение. Химические свойства: образование хингидронов, взаимодействие с гидроксиламином, водородом, галогенводородами, диазомоединениями, диеновый синтез.	
24	<i>Ароматические альдегиды и кетоны</i> Определение и общая формула. Гомологические ряды ароматических альдегидов и кетонов. Изомерия и номенклатура. Способы получения: окислением спиртов, реакциями Фриделя-Крафтса и Гаттермана-Коха. Физические свойства. Химические свойства: окисление, взаимодействие с аммиаком, ароматическими аминами, фенолами, реакция Канницаро, бензоиновая перегруппировка, реакции конденсации, перегруппировка Бекмана. Бензальдегид, коричный альдегид, ацетофенон – получение и применение.	2
25	<i>Ароматические карбоновые кислоты и их производные</i> Определение и общая формула. Гомологические ряды ароматических карбоновых кислот. Изомерия и номенклатура. Способы получения: окислением ароматических углеводородов и альдегидов, гидролизом галогенопроизводных и нитрилов, карбонизацией металлоорганических соединений. Физические свойства. Химические свойства: реакции на карбоксильную группу, реакции на бензольное ядро. Бензойная кислота. Хлористый бензоил. Перекись бензоила. Получение и применение. Фталевые кислоты, фталевый ангидрид, фталимид. Получение, свойства и применение. Использование фталевых кислот для синтеза полимеров. Салициловая кислота. Получение из фенола – способ Кольбе-Шмидта. Аспирин, салол, галловая кислота. Понятие о дубильных веществах.	2
26	2.4. Многоядерные ароматические соединения <i>Соединения с неконденсированными бензольными ядрами</i> Классификация: дифенил, дифенилметан, трифенилметан. Получение, свойства и применение. Бензидин. Кетон Михлера. Трифенилметановые красители. <i>Соединения с конденсированными бензольными ядрами</i> Нафталин. Получение в технике. Строение нафталина. Физические свойства. Химические свойства: окисление, гидрирование, нитрование, галогенирование. Активность α -положения в нафталине. Реакция сульфирования нафталина, её значение для получения β -производных нафталина. α - и β -нафтиламины. Получение, свойства и применение. Антрацен. Строение. Химические свойства. Активность мезо-положения. Антрахинон. Антрахиноновые красители. Фенантрен. Строение и свойства. Токсические свойства ароматических соединений с конденсированными бензольными кольцами.	2
27	2.5. Гетероциклические соединения <i>Пятичленные гетероциклические соединения</i> Определение. Классификация. Пятичленные гетероциклические соединения с одним гетероатомом: фуран, тиофен, пиррол. Ароматический характер таких соединений. Фуран. Способы получения, строение и физические свойства. Химические свойства: гидрирование, галогенирование, сульфирование, хлормеркурирование, нитрование, взаимодействие с малеиновым ангидридом. Реакция Юрьева. Фурфурол. Получение и свойства. Применение фурфуrolа для синтеза высокомолекулярных соединений. Тиофен. Способы получения, строение и физические свойства. Химические свойства: гидрирование, галогенирование, сульфирование, хлормеркурирование, нитрование, ацилирование и алкилирование.	2

3.2.2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (ПЗ) или СЕМИНАРЫ (С) – 0 ЧАСОВ

Практические занятия (семинары) учебным планом не предусмотрены.

3.2.3. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛР) – 108 ЧАСОВ

Выполняется 49 лабораторных работ по следующим темам:

№ Лр	Тема лабораторной работы	Объем часов	Часть раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
1	Инструктаж по технике безопасности при работе в лаборатории органической химии	2	1.1,1,2	Устный опрос
2	Алканы – способы получения и химические свойства	2	1.2	отчет – лабораторный журнал
3	Алкены – способы получения и химические свойства	2	1.2	отчет – лабораторный журнал
4	Алкины – способы получения и химические свойства	2	1.2	отчет – лабораторный журнал
5	Галогенопроизводные алифатических углеводородов – получение и свойства	2	1.3	отчет – лабораторный журнал
6	Алифатические одноатомные спирты – способы получе-	2	1.4	отчет – лабора-

	ния.			торный журнал
7	Алифатические одноатомные спирты – физические и химические свойства	2	1.4	отчет – лабораторный журнал
8	Алифатические многоатомные спирты – способы получения и свойства	2	1.4	отчет – лабораторный журнал
9	Алифатические альдегиды и кетоны – способы получения.	2	1.5	отчет – лабораторный журнал
10	Алифатические альдегиды и кетоны – физические и химические свойства	2	1.5	отчет – лабораторный журнал
11	Алифатические одноосновные предельные карбоновые кислоты – способы получения	2	1.6	отчет – лабораторный журнал
12	Алифатические одноосновные предельные карбоновые кислоты – физические, химические свойства	2	1.6	отчет – лабораторный журнал
13	Функциональные производные алифатических карбоновых кислот	2	1.6	отчет – лабораторный журнал
14	Ацетангидрид, хлористый ацетил – получение и свойства	2	1.6	отчет – лабораторный журнал
15	Жиры, масла, мыло – физические и химические свойства	2	1.6	отчет – лабораторный журнал
16	Алифатические непредельные карбоновые кислоты – способы получения и свойства	2	1.6	отчет – лабораторный журнал
17	Алифатические двухосновные карбоновые кислоты – получение и свойства	2	1.6	отчет – лабораторный журнал
18	Алифатические гидроксикислоты – способы получения и свойства	2	1.6	отчет – лабораторный журнал
19	Простая перегонка смеси анилина с бензолом	2	1.7, 2.3	отчет – лабораторный журнал
20	Простая перегонка смеси анилина с ацетоном	2	1.7, 2.3	отчет – лабораторный журнал
21	Перекристаллизация щавелевой кислоты	2	1.7, 2.3	отчет – лабораторный журнал
22	Перекристаллизация ацетанилида	2	1.7, 2.3	отчет – лабораторный журнал
23	Экстракция органических веществ	2	2.1	отчет – лабораторный журнал
24	Экстракция анилина бензолом	2	2.1	отчет – лабораторный журнал
25	Моносахариды – физические и химические свойства	2	1.8	отчет – лабораторный журнал
26	Восстанавливающие дисахариды – физические и химические свойства	2	1.8	отчет – лабораторный журнал
27	Невосстанавливающие дисахариды – физические и химические свойства	2	1.8	отчет – лабораторный журнал
28	Полисахариды – физические и химические свойства ди- и полисахаридов	2	1.8	отчет – лабораторный журнал
29	Алифатические нитросоединения, амины – получение и свойства	2	1.9	отчет – лабораторный журнал
30	Алифатические аминокислоты – получение и свойства	2	1.9	отчет – лабораторный журнал
31	Ароматические углеводороды, арены – получение и свойства	2	2.2	отчет – лабораторный журнал
32	Производные ароматических углеводородов – получение и свойства	2	2.2	отчет – лабораторный журнал
33	Ароматические азотсодержащие органические соединения – получения и свойства	2	2.3	отчет – лабораторный журнал
34	Фенолы – способы получения и свойства.	2	2.4	отчет – лабораторный журнал
35	Ароматические карбонильные соединения – способы получения и свойства	2	2.4	отчет – лабораторный журнал
36	Ароматические карбоновые кислоты – способы получения и свойства	2	2.4	отчет – лабораторный журнал
37	Синтез α -нитронафталина	2	2.5	отчет – лабораторный журнал
38	Очистка α -нитронафталина	2	2.5	отчет – лабораторный журнал

39	Синтез <i>n</i> -толуолсульфокислоты	2	2.2	отчет – лабораторный журнал
40	Очистка <i>n</i> -толуолсульфокислоты	2	2.2	отчет – лабораторный журнал
41	Синтез ацетанилида	2	2.3	отчет – лабораторный журнал
42	Очистка ацетанилида	2	2.3	отчет – лабораторный журнал
43	Синтез фенолфталеина	4	2.5	отчет – лабораторный журнал
44	Очистка фенолфталеина	2	2.5	отчет – лабораторный журнал
45	Синтез ацетилсалициловой кислоты	4	2.4	отчет – лабораторный журнал
46	Очистка ацетилсалициловой кислоты	2	2.4	отчет – лабораторный журнал
47	Проведение реакции diazotирования анилина	4	2.4	отчет – лабораторный журнал
48	Синтез фенола по реакции гидролиза diaзосоединения	4	2.4	отчет – лабораторный журнал
49	Очистка фенола	4	2.4	отчет – лабораторный журнал

3.2.4. ИННОВАЦИОННЫЕ ФОРМЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

При изучении данной дисциплины применяются следующие интерактивные методы обучения:

- интерактивная лекция;
- работа в команде (в группах);
- выступление студента в роли обучающего;
- решение ситуационных задач;
- разработка проекта.

При этом предусматривается использование таких вспомогательных средств, как мультимедийный проектор, плакаты, раздаточный материал.

3.3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

На самостоятельную работу обучающихся, согласно учебному плану, отводится – 162 часа.

1. Изучение учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку (по первоисточникам и рекомендуемой учебной литературе) – 14 часов;
2. Подготовку к лабораторным работам – 98 часов;
3. Написание рефератов – 15 часов.
4. Подготовку к контрольным работам – 12 часов.
5. Подготовка к экзамену – 36 часов.
6. Выполнение других видов самостоятельной работы – 24 часа.

Часы выделенные по учебному плану на подготовку к экзамену в общее количество часов на самостоятельную работу обучающихся не входит, а выносятся на недели, отведенные на сессии – 36 часов на один экзамен.

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на промежуточную аттестацию, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

3.3.1 РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИЕ (РГР) РАБОТЫ И(ИЛИ) ДОМАШНИЕ ЗАДАНИЯ (ДЗ) – 0 ЧАСОВ

Расчетно-графические работы и домашние задания рабочей программой не предусмотрены

3.3.2. РЕФЕРАТЫ – 15 ЧАСОВ

Выполняется 5 рефератов. Рекомендуются следующие примерные темы рефератов:

№ п/п	Рекомендуемые темы рефератов	Объем часов	Раздел дисциплины
1	Алифатические углеводороды – классификация, номенклатура, изомерия, получение и свойства	3	1.2
2	Алифатические карбоновые кислоты – номенклатура, изомерия, получение и свойства	3	1.6
3	Ароматические углеводороды – получение, свойства и использование в промышленности.	3	2.2
4	Ароматические азотсодержащие соединения – синтез и их использование в промышленности.	3	2.3
5	Гетероциклические ароматические соединения – получение и использование в промышленности.	3	2.6

3.3.3. КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ (Кр) – 12 ЧАСОВ

Выполняется 4 контрольных работ по следующим темам:

№ Кр	Тема контрольной работы	Объем часов	Раздел дисциплины
1	Алифатические спирты и простые эфиры – получение и использование в промышленности.	3	1.5
2	Углеводы – структура и химические свойства	3	1.8
3	Многоядерные ароматические соединения – классификация, получение и свойства.	3	2.5
4	Ароматические кислородсодержащие соединения – классификация, получение и свойства.	3	2.4

3.3.4. РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ (РК) – 0 ЧАСОВ

Рубежный контроль рабочей программой не предусмотрен.

3.3.5. ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ (Др) – 24 ЧАСА

Другие виды самостоятельной работы относятся к нерегламентированной самостоятельной работе обучающихся, связанной с углубленным изучением отдельных тем или разделов дисциплины, их творческой деятельностью, развитием личностных качеств и т.д. Конкретные формы других видов самостоятельной работы обучающийся выбирает самостоятельно или по рекомендации преподавателя в ходе изучения дисциплины.

3.3.6. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (КП) ИЛИ КУРСОВАЯ РАБОТА (КР) – 0 ЧАСОВ

Курсовой проект или курсовая работа учебным планом не предусмотрены.

4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные средства по всем заявленным в рабочей программе видам контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся, формам контроля текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, утвержденные критерии оценки по ним и методика начисления рейтинговых баллов, а также перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС ВО или их элементов) и отнесенные к ним планируемые результаты обучения (знания, умения и навыки), представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине, который сформирован как отдельный документ, является приложением к рабочей программе и структурно входит в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

4.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для оценки текущей успеваемости используются следующие формы текущего контроля:

№ п/п	Раздел дисциплины	Форма текущего контроля	Формируемые компетенции	Текущий контроль результатов обучения, баллов (мин./макс.)
1	1.1	защита лабораторной работы № 1	ОПК-3, ПК-18	3/4

2	1.2	защита лабораторных работ № 2	ОПК-3,ПК-18	2/5
3	1.2	защита лабораторных работ № 3	ОПК-3,ПК-18	2/5
4	1.2	защита лабораторных работ № 4	ОПК-3,ПК-18	2/5
5	1.2	написание и защита реферата №1	ОПК-3,ПК-18	5/8
Всего за модуль				14/27
6	1.3	защита лабораторной работы № 5	ОПК-3,ПК-18	2/4
7	1.4	защита лабораторных работ № 6	ОПК-3,ПК-18	2/5
8	1.4	защита лабораторных работ № 7	ОПК-3,ПК-18	2/5
9	1.4	защита лабораторных работ № 8	ОПК-3,ПК-18	2/5
10	1.5	защита лабораторных работ № 9	ОПК-3,ПК-18	2/3
11	1.5	защита лабораторных работ № 10	ОПК-3,ПК-18	2/3
12	1.1	выполнение контрольной работы № 1	ОПК-3,ПК-18	5/8
Всего за модуль				17/33
13	1.6	защита лабораторных работ № 11	ОПК-3,ПК-18	3/4
14	1.6	защита лабораторных работ № 12	ОПК-3,ПК-18	3/4
15	1.6	защита лабораторных работ № 13	ОПК-3,ПК-18	3/4
16	1.6	защита лабораторных работ № 14	ОПК-3,ПК-18	3/4
17	1.6	защита лабораторных работ № 15	ОПК-3,ПК-18	3/4
18	1.6	защита лабораторных работ № 16	ОПК-3,ПК-18	3/4
19	1.6	защита лабораторных работ № 17	ОПК-3,ПК-18	3/4
20	1.6	защита лабораторных работ № 18	ОПК-3,ПК-18	3/4
21	1.6	написание и защита реферата №2	ОПК-3,ПК-18	5/8
Всего за модуль				29/40
Итого 2 семестр:				60/100
22	1.7	защита лабораторных работ № 19	ОПК-3,ПК-18	2/3
23	1.7	защита лабораторных работ № 20	ОПК-3,ПК-18	2/3
24	1.7	защита лабораторных работ № 21	ОПК-3,ПК-18	2/3
25	1.7	защита лабораторных работ № 22	ОПК-3,ПК-18	2/3
26	1.8	защита лабораторных работ № 25	ОПК-3,ПК-18	2/3
27	1.8	защита лабораторных работ № 26	ОПК-3,ПК-18	2/3
28	1.8	защита лабораторных работ № 27	ОПК-3,ПК-18	2/3
29	1.8	защита лабораторных работ № 28	ОПК-3,ПК-18	2/3
30	1.9	защита лабораторных работ № 29	ОПК-3,ПК-18	2/3
31	1.9	защита лабораторных работ № 30	ОПК-3,ПК-18	2/3
32	1.8	выполнение контрольной работы № 2	ОПК-3,ПК-18	2/5
Всего за модуль				22/35
33	2.1	защита лабораторных работ № 23	ОПК-3,ПК-18	2/3
34	2.1	защита лабораторных работ № 24	ОПК-3,ПК-18	2/3
35	2.2	защита лабораторных работ № 31	ОПК-3,ПК-18	2/3
36	2.2	защита лабораторных работ № 32	ОПК-3,ПК-18	2/3
37	2.3	защита лабораторной работы № 33	ОПК-3,ПК-18	2/3
38	2.2	написание и защита реферата № 3	ОПК-3,ПК-18	2/6
Всего за модуль				12/21
39	2.4	защита лабораторных работ № 34	ОПК-3,ПК-18	2/3
40	2.4	защита лабораторных работ № 35	ОПК-3,ПК-18	2/3
41	2.4	защита лабораторных работ № 36	ОПК-3,ПК-18	2/3
42	2.5	выполнение контрольной работы № 3	ОПК-3,ПК-18	2/5
Всего за модуль				8/14
Итого 3 семестр:				42/70
43	2.2	защита лабораторных работ № 39	ОПК-3,ПК-18	3/5
44	2.2	защита лабораторных работ № 40	ОПК-3,ПК-18	3/5
45	2.3	защита лабораторных работ № 41	ОПК-3,ПК-18	3/5
46	2.3	защита лабораторных работ № 42	ОПК-3,ПК-18	3/5
47	2.3	написание и защита реферата № 4	ОПК-3,ПК-18	7/11
Всего за модуль				19/31
48	2.4	защита лабораторных работ № 45	ОПК-3,ПК-18	3/5
49	2.4	защита лабораторных работ № 46	ОПК-3,ПК-18	3/5
50	2.4	защита лабораторных работ № 47	ОПК-3,ПК-18	3/5
51	2.4	защита лабораторных работ № 48	ОПК-3,ПК-18	3/5
52	2.4	защита лабораторных работ № 49	ОПК-3,ПК-18	3/5

53	2.4	выполнение контрольной работы № 4	ОПК-3,ПК-18	7/11
			Всего за модуль	22/36
54	2.5	защита лабораторных работ № 37	ОПК-3,ПК-18	3/5
55	2.5	защита лабораторных работ № 38	ОПК-3,ПК-18	3/5
56	2.4	защита лабораторных работ № 43	ОПК-3,ПК-18	3/6
57	2.4	защита лабораторных работ № 44	ОПК-3,ПК-18	3/6
58	2.6	написание и защита реферата № 5	ОПК-3,ПК-18	7/11
			Всего за модуль	19/33
Итого 4 семестр:				60/100

Обучающиеся, не выполнившие в полном объеме установленных требований и не набравшие суммарное количество рейтинговых баллов по текущему контролю успеваемости выше минимально установленных, не допускаются к промежуточной аттестации по данной дисциплине, как не выполнившие график учебного процесса по данной дисциплине.

4.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для оценки результатов изучения дисциплины используются следующие формы промежуточной аттестации:

Семестр	Разделы дисциплины	Форма промежуточного контроля	Проставляется ли оценка в приложении к диплому	Промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
3	1.1 – 1.6	Зачет	нет	–
4	1.7– 2.2	Экзамен	да	18/30
5	2.3–2.6	Зачет	да	–

Обучающийся, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и сдавший все контрольные мероприятия по текущему контролю результатов обучения и прошедший промежуточную аттестацию, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

Рейтинг	Оценка на экзамене, дифференцированном зачете	Оценка на зачете
85 – 100	отлично	зачет
71 – 84	хорошо	зачет
60 – 70	удовлетворительно	зачет
0 – 59	неудовлетворительно	незачет

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

5.1.1. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Грандберг И.И. Органическая химия. Учебник для студ. вузов обуч. по агроном. спец. 5-е изд, стереотип. – М.: Дрофа, 2002. – 671 с.
2. Артеменко А.И. Органическая химия. Учебное пособие для студ.нехим.спец.вузов.– 2-е изд., перераб. – М.: Высшая школа, 2005. – 604 с.
3. Петров А.П., Бальян Х.В., Трощенко А.Т. Органическая химия. – СПб.: Иван Федоров, 2002. – 621 с.

Дополнительная литература:

4. Артеменко А.И. Практикум по органической химии. – М.: Высшая школа, 2001. – 186 с.
5. Веревкин А.Н., Нилова Т.И., Азаров В.И. Контрольные вопросы по органической химии и основам биохимии. Часть первая. Учебно-методическое пособие для студентов специальности 260300. – М.: МГУЛ, 2003 – С. 36.

6. Веревкин А.Н., Азаров В.И. Контрольные вопросы по органической химии и основам биохимии. Части I, II. Учебно-методическое пособие для студентов специальности 260300. – М.: МГУЛ, 2004 – С. 43.

5.1.2. УЧЕБНЫЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОСОБИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К КОНТАКТНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

7. Веревкин А.Н., Азаров В.И., Нилова Т.И., Кононов Г.Н. Органическая химия. Учебное пособие для самостоятельной работы студ. МГУЛ. – М.:МГУЛ, 2014 – 104 с.
8. Веревкин А.Н., Азаров В.И., Нилова Т.И. Органическая химия. Учебное пособие для выполнения лабораторных работ по синтезу органических веществ для студентов направления подготовки бакалавров 240100.– М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2011 – 39 с.
9. Органическая химия: Учебное пособие для подготовки бакалавров 240100 «Химическая технология» / А.Н. Веревкин, В.И. Азаров, Т.И. Нилова, С.М. Тарасов; МГУЛ. – М.:МГУЛ, 2012. – 55с.
10. Органическая химия: Учебное пособие для подготовки бакалавров 240100 «Химическая технология» / А.Н. Веревкин [и др.]. МГУЛ. – М.:МГУЛ, 2013. – 32с.

5.1.3. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

При изучении данной дисциплины нормативные документы не используются.

5.1.4. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» И ДРУГИЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

11. **Химия: новости науки.** Электрон. дан. – 2017. – Режим доступа : <http://www.chemport.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

Основная и дополнительная литература, учебные и учебно-методические пособия для подготовки к контактной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся, нормативные документы, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники, необходимые для освоения дисциплины, их количество и наличие в библиотеке, ЭБС, на кафедре, распределение по разделам (темам) дисциплины, всем запланированным видам контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работе обучающихся, представлены в карте обеспеченности литературой, которая сформирована как отдельный документ, является приложением к рабочей программе и структурно входит в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

5.2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ДРУГИЕ СРЕДСТВА, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При изучении данной дисциплины используются следующие информационные технологии, программное обеспечение, информационные справочные системы и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

№ п/п	Средство обеспечения освоения дисциплины	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы
1	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	1.1– 2.6	Л, Лр
2	Электронный каталог библиотеки МГТУ им. Н.Э. Баумана	1.1– 2.6	Л, Лр
3	Система дистанционного обучения МГТУ им. Н.Э. Баумана , (для обеспечения учебно-методическими материалами, проверки знаний студентов по различным разделам дисциплины, подготовленности их к проведению и защите лабораторных работ)	1.1– 2.6	Л, Лр

5	Учебные плакаты (для демонстрации основных законов «Органической химии»)	1.1– 2.6	Л, Лр
---	--	----------	-------

5.3. РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

При изучении данной дисциплины используются следующий раздаточный материал:

№ п/п	Раздаточный материал	Разделы дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем
1	Индивидуальные задания рефератов и контрольных работ	1.1– 2.6	Лр
2	Индивидуальные задания зачетных работ	1.1– 2.6	зачет
3	Список экзаменационных вопросов	1.1– 2.2	экзамен

5.4. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При проведении промежуточной аттестации для оценки результатов изучения дисциплины вынесены следующие вопросы к **зачету**:

1. Предмет органической химии. Теория химического строения А.М. Бутлерова. Классификация и номенклатура органических соединений.
2. Строение атома углерода. Гибридные состояния атома углерода: sp , sp^2 , sp^3 .
3. Современные представления о природе двойной и тройной связях. Понятие о σ - и π -связях. Типы изомерии органических веществ.
4. Типы химических связей в органических соединениях. Индуктивный и мезомерный эффекты в молекулах органических соединений.
5. Насыщенные углеводороды, алканы – номенклатура, изомерия, получение. Отдельные представители.
6. Насыщенные углеводороды, алканы – физические и химические свойства. Механизм реакции галогенирования. Применение алканов.
7. Этиленовые углеводороды, алкены – номенклатура, виды изомерии, получение. Правило Зайцева. Отдельные представители.
8. Этиленовые углеводороды, алкены – физические и химические свойства. Механизм реакции галогенирования. Качественные реакции на двойную связь. Применение алкенов.
9. Ацетиленовые углеводороды, алкины – номенклатура, изомерия, получение. Отдельные представители.
10. Ацетиленовые углеводороды, алкины – физические и химические свойства. Качественная реакция на тройную (концевую) связь. Применение алкинов.
11. Диеновые углеводороды с сопряженными связями. Отдельные представители. Получение и особенности химических свойств. Применение алкадиенов.
12. Предельные моногалогенопроизводные углеводородов – номенклатура, изомерия, получение. Отдельные представители.
13. Предельные моногалогенопроизводные углеводородов – физические и химические свойства. Применение галогеналкилов.
14. Одноатомные спирты, алканола – номенклатура, изомерия, получение.
15. Одноатомные спирты, алканола – физические и химические свойства. Реакция этерификации. Применение спиртов.
16. Многоатомные спирты: гликоли, глицерины, эритриты – отдельные представители, получение и свойства. Применение многоатомных спиртов.
17. Эпоксисоединения, окиси алкенов – получение и свойства. Эпихлоргидрин – получение и свойства. Применение эпоксисоединений.
18. Насыщенные альдегиды и кетоны – номенклатура, изомерия, получение.
19. Насыщенные альдегиды и кетоны – физические и химические свойства. Применение альдегидов и кетонов.
20. Насыщенные одноосновные карбоновые кислоты - номенклатура, изомерия, получение.

21. Насыщенные одноосновные карбоновые кислоты – физические и химические свойства. Применение карбоновых кислот.
22. Производные алифатических карбоновых кислот – получение, свойства и применение. Взаимный переход различных производных карбоновых кислот.
23. Непредельные одноосновные карбоновые кислоты – номенклатура, изомерия, получение и свойства. Применение непредельных карбоновых кислот.
24. Двухосновные насыщенные карбоновые кислоты. Номенклатура, получение и свойства. Применение двухосновных насыщенных карбоновых кислот.
25. Двухосновные ненасыщенные карбоновые кислоты. Номенклатура, получение и свойства. Отдельные представители и их применение.
26. Малеиновая и фумаровая кислоты. Малеиновый ангидрид. Получение и свойства. Применение.
27. Гидроксикислоты – классификация, изомерия, номенклатура, получение. Отдельные представители.
28. Гидроксикислоты – физические и химические свойства. Применение гидроксикислот.
29. Жиры, масла – строение, свойства и применение. Гидрогенизация масел. Мыло.
30. Ароматические соединения с неконденсированными бензольными ядрами. Получение и свойства. Применение.
31. Ароматические соединения с конденсированными бензольными ядрами. Нафталин. Получение и свойства. Применение.
32. Пятичленные гетероциклические соединения. Сравнение их реакционной способности с бензолом, анилином и фенолом.
33. Фуран – получение и свойства. Применение.
34. Пиррол – получение и свойства. Применение.
35. Тиофен – получение и свойства. Применение.
36. Шестичленные гетероциклические соединения. Сравнение реакционной способности пиридина с бензолом и нитробензолом.
37. Пиридин – получение и свойства. Применение.
38. Алкалоиды – определение, классификация. Отдельные представители. Применение.

При проведении промежуточной аттестации для оценки результатов изучения дисциплины вынесены следующие вопросы к **экзамену**:

1. Предмет органической химии. Теория химического строения А.М. Бутлерова. Классификация и номенклатура органических соединений.
2. Строение атома углерода. Гибридные состояния атома углерода: sp , sp^2 , sp^3 .
3. Современные представления о природе двойной и тройной связях. Понятие о σ - и π -связях. Типы изомерии органических веществ.
4. Типы химических связей в органических соединениях. Индуктивный и мезомерный эффекты в молекулах органических соединений.
5. Насыщенные углеводороды, алканы – номенклатура, изомерия, получение. Отдельные представители.
6. Насыщенные углеводороды, алканы – физические и химические свойства. Механизм реакции галогенирования. Применение алканов.
7. Этиленовые углеводороды, алкены – номенклатура, виды изомерии, получение. Правило Зайцева. Отдельные представители.
8. Этиленовые углеводороды, алкены – физические и химические свойства. Механизм реакции галогенирования. Качественные реакции на двойную связь. Применение алкенов.
9. Ацетиленовые углеводороды, алкины – номенклатура, изомерия, получение. Отдельные представители.
10. Ацетиленовые углеводороды, алкины – физические и химические свойства. Качественная реакция на тройную (концевую) связь. Применение алкинов.
11. Диеновые углеводороды с сопряженными связями. Отдельные представители. Получение и особенности химических свойств. Применение алкадиенов.

12. Предельные моногалогенопроизводные углеводов – номенклатура, изомерия, получение. Отдельные представители.
13. Предельные моногалогенопроизводные углеводов – физические и химические свойства. Применение галогеналкилов.
14. Одноатомные спирты, алканола – номенклатура, изомерия, получение.
15. Одноатомные спирты, алканола – физические и химические свойства. Реакция этерификации. Применение спиртов.
16. Многоатомные спирты: гликоли, глицерины, эритриты – отдельные представители, получение и свойства. Применение многоатомных спиртов.
17. Эпоксисоединения, окиси алкенов – получение и свойства. Эпихлоргидрин – получение и свойства. Применение эпоксисоединений.
18. Насыщенные альдегиды и кетоны – номенклатура, изомерия, получение.
19. Насыщенные альдегиды и кетоны – физические и химические свойства. Применение альдегидов и кетонов.
20. Насыщенные одноосновные карбоновые кислоты - номенклатура, изомерия, получение.
21. Насыщенные одноосновные карбоновые кислоты – физические и химические свойства. Применение карбоновых кислот.
22. Производные алифатических карбоновых кислот – получение, свойства и применение. Взаимный переход различных производных карбоновых кислот.
23. Непредельные одноосновные карбоновые кислоты – номенклатура, изомерия, получение и свойства. Применение непредельных карбоновых кислот.
24. Двухосновные насыщенные карбоновые кислоты. Номенклатура, получение и свойства. Применение двухосновных насыщенных карбоновых кислот.
25. Двухосновные ненасыщенные карбоновые кислоты. Номенклатура, получение и свойства. Отдельные представители и их применение.
26. Малеиновая и фумаровая кислоты. Малеиновый ангидрид. Получение и свойства. Применение.
27. Гидроксикислоты – классификация, изомерия, номенклатура, получение. Отдельные представители.
28. Гидроксикислоты – физические и химические свойства. Применение гидроксикислот.
29. Жиры, масла – строение, свойства и применение. Гидрогенизация масел. Мыло.
30. Стереои́зомерия органических соединений. Понятие оптической активности органических соединений. Право- и левовращающие органические вещества.
31. D–и L–ряды органических соединений. Асимметрический атом углерода. Понятия: энантиомеры, диастереомеры и рацемическая смесь.
32. Углеводы – классификация. Монозы – стереои́зомерия, таутомерия. Отдельные представители моноз – проекционные формулы Фишера и перспективные формулы Хеуорса.
33. Монозы – физические и химические свойства. Распространение в природе и значение.
34. Дисахариды – классификация, отдельные представители, строение, физические и химические свойства. Распространение в природе и значение.
35. Полисахариды – отдельные представители. Строение, физические и химические свойства. Распространение в природе и значение.
36. Алифатические нитросоединения – классификация, номенклатура, изомерия. Основные способы получения. Отдельные представители.
37. Алифатические нитросоединения – строение нитрогруппы. Физические и химические свойства. Применение нитросоединений.
38. Алифатические амины – классификация, номенклатура, изомерия. Получение аминов. Отдельные представители.
39. Алифатические амины – строение аминогруппы. Физические и химические свойства. Применение.
40. Аминокислоты – классификация, номенклатура и изомерия. Получение аминокислот. Отдельные представители.

41. Аминокислоты – физические и химические свойства. Белки – общая характеристика, строение.
42. Угольная кислота и ее производные – фосген, карбамид, эфиры, уретаны. Строение и получение. Применение.
43. Алициклические углеводороды – классификация, номенклатура и изомерия. Получение. Отдельные представители.
44. Алициклические углеводороды – физические свойства, связь между строением и химическими свойствами. Применение алициклических углеводородов.
45. Терпены – определение; распространение в природе. Алифатические и циклические терпены – отдельные представители, строение, свойства.
46. Ароматические соединения – причины выделения в особый ряд. Строение бензола. Типы реакций в ароматическом ядре. Механизм реакций электрофильного замещения.
47. Ароматические углеводороды ряда бензола – номенклатура, изомерия, получение, свойства. Правила замещения в ряду бензола.
48. Нитросоединения ароматических углеводородов – номенклатура, изомерия, получение. Строение нитрогруппы. Отдельные представители.
49. Нитросоединения ароматических углеводородов – физические и химические свойства. Применение.
50. Ароматические амины – отдельные представители, номенклатура, изомерия, получение. Восстановление нитросоединений в различных средах. Строение аминогруппы.
51. Ароматические амины – физические и химические свойства. Применение.
52. Ароматические diaзосоединения – строение, номенклатура, получение. Причины устойчивости ароматических diaзосоединений.
53. Ароматические diaзосоединения – реакции с выделением азота. Значение реакций в органическом синтезе.
54. Ароматические diaзосоединения – реакции без выделения азота. Азокрасители: хромофорные и ауксохромные группы.
55. Фенолы – классификация, номенклатура и изомерия. Получение одноатомных фенолов. Понятие о многоатомных фенолах. Отдельные представители.
56. Одноатомные фенолы – физические и химические свойства. Применение. Понятие об ароматических спиртах.
57. Ароматические альдегиды и кетоны – номенклатура, изомерия и получение. Отдельные представители.
58. Ароматические альдегиды и кетоны – физические и химические свойства. Применение.
59. Ароматические карбоновые кислоты – номенклатура, изомерия, получение. Отдельные представители.
60. Ароматические карбоновые кислоты – физические и химические свойства. Применение.
61. Ароматические многоосновные карбоновые кислоты. Получение и свойства. Применение. Отдельные представители.
62. Ароматические гидроксикислоты – отдельные представители, получение и свойства. Применение.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

При изучении данной дисциплины используются следующее материально-техническое обеспечение дисциплины:

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся
1	Лаборатории органической химии. ГУК, ауд. 42, 43.	Универсальные лабораторные стенды для проведения лабораторных работ по синтезу органических веществ.	1.1– 2.6	Лр
2	Лаборатории органической химии. ГУК, ауд. 42, 43.	Химическая посуда и приборы, необходимые для проведения лабораторных работ по органической химии.	1.1– 2.6	Лр
3	Компьютерные классы	Класс ЭВМ на 20 посадочных мест с выходом в локальную сеть университета и Интернет. Мультимедийное оборудование: – мультимедийный проектор; экран.	1.1– 2.6	Лр

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

Основными видами деятельности обучающегося являются контактная работа с преподавателем и самостоятельная работа, которая включает в себя подготовку к контактной работе обучающихся с преподавателем, проработку материалов, полученных в процессе этой работы, а также подготовку и выполнение всех видов самостоятельной работы, заявленных в рабочей программе дисциплины.

Методика самостоятельной работы предварительно разъясняется преподавателем и в последующем может уточняться с учетом индивидуальных особенностей студентов. Время и место самостоятельной работы выбираются студентами по своему усмотрению с учетом рекомендаций преподавателя.

После зачисления на первый курс или переводу на очередной курс следует провести подготовку к началу обучения. Эта подготовка в самом общем включает несколько необходимых положений:

- Следует убедиться в наличии рабочей программы и необходимых методических указаний по всем видам контактной и самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины, понять требования, предъявляемые к изучению дисциплины. При необходимости надлежит получить на кафедре необходимые указания и консультации, контрольные вопросы для изучения дисциплины.
- Необходимо ознакомиться с рейтинговой бальной системой по дисциплине. Преподаватель обязан ознакомить обучающихся с порядком начисления рейтинговых баллов по всем, предусмотренным рабочей программой дисциплины, видам контактной и самостоятельной работы обучающихся.
- Необходимо создать (рационально и эмоционально) максимально высокий уровень мотивации к последовательному и планомерному изучению дисциплины.
- Необходимо изучить список рекомендованной основной и дополнительной литературы и убедиться в её наличии у себя дома или в библиотеке в бумажном или электронном виде.
- Необходимо иметь «под рукой» специальные и универсальные словари и энциклопедии, для того, чтобы постоянно уточнять значения используемых терминов и понятий. Пользование словарями и справочниками необходимо сделать привычкой. Опыт показывает, что неудовлетворительное усвоение предмета зачастую коренится в неточном, смутном или неправильном понимании и употреблении понятийного аппарата учебной дисциплины.
- Желательно в самом начале периода обучения возможно тщательнее спланировать время, отводимое на контактную и самостоятельную работу по дисциплине, представить этот план в наглядной форме и в дальнейшем его придерживаться, не допуская срывов графика индивидуальной работы и аврала в предсессионный период. При этом необходимо руководствоваться Графиком учебного процесса и самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине, который входит в состав рабочей программы. Пренебрежение этим пунктом приводит к переутомлению и резкому снижению качества усвоения учебного материала.
- Работу следует начинать с изучения рабочей программы, которая содержит основные требования к знаниям, умениям и навыкам обучающихся. Обязательно следует вспомнить рекомендации преподавателя, данные в ходе установочных занятий. Затем – приступить к изучению отдельных разделов и тем в порядке, предусмотренном графиком учебного процесса и самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине.
- Получив представление об основном содержании раздела, темы, необходимо изучить материал с помощью учебника. Целесообразно составить краткий конспект или схему, отображающую смысл и связи основных понятий данного раздела и включенных в него тем. Затем, как показывает опыт, полезно изучить выдержки из первоисточников. При желании можно составить их краткий конспект. Обязательно следует записывать возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно.

Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений дисциплины и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку. Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически за-

вершенный раздел курса.

В ходе лекционных занятий конспектировать учебный материал. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Обучающимся рекомендуется получить в библиотеке учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины.

Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

Практические и семинарские занятия проводятся для закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения для решения практических задач в предметной области дисциплины.

Лабораторные работы предназначены для приобретения опыта практической реализации полученных теоретических знаний. Методические указания к лабораторным работам прорабатываются студентами во время самостоятельной подготовки. Необходимый уровень подготовки контролируется преподавателем перед проведением лабораторных работ.

Самостоятельная работа студентов включает проработку лекционного курса, подготовку к практическим, семинарским занятиям и лабораторным работам, выполнение всех заявленных в рабочей программе видов самостоятельной работы (выполнение домашних заданий, расчетно-графических и расчетно-проектировочных работ, курсовых проектов и работ, подготовку к контрольным работам, написание рефератов и пр.). Результаты всех видов работ обучающихся формируются в виде их личных портфолио, которые учитываются на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекционного курса, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации их всех возможных источников.

В ходе самостоятельной работы необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, методическими указаниями по соответствующему виду самостоятельной работы. При этом необходимо учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы. Очень полезно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной рабочей программой.

Необходимо строго следовать графика учебно-образовательного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, который входит в состав рабочей программы.

Готовясь, по всем непонятным моментам обращаться за методической помощью к преподавателю. Своевременная и качественная подготовка и выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Обучающийся может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы.

Оценивание полученных в процессе изучения дисциплины знаний, умений и навыков проводится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся МФ МГТУ им. Баумана.

Утвержденные критерии оценки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, методика начисления рейтинговых баллов при их прохождении представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине, который сформирован как отдельный документ, является приложением к рабочей программе и структурно входит в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

Текущий контроль проводится в процессе изучения каждого раздела или модуля дис-

циплины, его итоговые результаты складываются из рейтинговых баллов, полученных при прохождении всех запланированных контрольных мероприятий с учетом своевременности их прохождения, а также посещаемости аудиторных занятий.

Освоение дисциплины, ее успешное завершение на стадии промежуточного контроля возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля.

Обучающиеся, не выполнившие в полном объеме установленных требований, не допускаются к промежуточной аттестации по данной дисциплине, как не выполнившие график учебного процесса по данной дисциплине.

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме, установленной учебным планом, и виде, выбранном преподавателем. При этом проводится проверка освоение ключевых, базовых положений дисциплины, составляющих основу остаточных знаний, умений и навыков по ней.

К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, которые систематически в течение всего семестра работали на занятиях и показали уверенные знания по вопросам, выносившимся на групповые занятия, также выполнившие все виды контактной и самостоятельной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, прошедшие все контрольных мероприятий и набравшие при этом количество рейтинговых баллов, превышающее установленное рабочей программой минимальное значение.

Непосредственная подготовка к промежуточной аттестации осуществляется по вопросам, представленным в фонде оценочных средств по дисциплине, которые обучающимся должен предоставить преподаватель. Необходимо тщательно изучить формулировку каждого вопроса, вникнуть в его суть, составить план ответа. Обычно план включает в себя:

- показ теоретической и практической значимости рассматриваемого вопроса;
- обзор освещения вопроса;
- определение сущности рассматриваемого предмета;
- основные элементы содержания и структуры предмета рассмотрения;
- факторы, логика и перспективы эволюции предмета;
- показ роли и значения рассматриваемого материала для практической деятельности.

План ответа желательно развернуть, приложив к нему ссылки на первоисточники с характерными цитатами.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ

При подготовке к контактной работе с обучающимися, контроле текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся преподавателю необходимо руководствоваться рабочей программой дисциплины, а также картой обеспеченности литературой, учебно-методической картой, графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, фондом оценочных средств по дисциплине, которые входят в состав рабочей программы.

На первом занятии по дисциплине преподаватель должен довести до обучающихся всю необходимую информацию по дисциплине, предоставить или дать ссылки, на рабочую программу дисциплины, а также карту обеспеченности литературой, учебно-методическую карту, график учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, фонд оценочных средств по дисциплине, все необходимые рекомендации по всем видам контактной и самостоятельной работы, заявленным в рабочей программе дисциплины.

Лекции составляют основу теоретической подготовки студентов с целью понимания ими сущности дисциплины и практической работы в бухгалтерских информационных системах.

На лекциях рассматриваются наиболее важные понятия, определяются основные направления дисциплины, дается общая характеристика поставленных вопросов, различные научные концепции, которые есть по данной теме, осмысливаются состояния и перспективы развития, даются особенности использования современных информационных технологий.

Лекции должны активизировать познавательную деятельность обучающихся, вызывать интерес к поставленным проблемам и направлениям развития в профессиональной области, формировать их профессиональный кругозор, аналитические качества, творческий подход к изучению дисциплины, определять направления дальнейшего самостоятельного изучения и практического освоения в данной области.

Изложение материала лекций должно носить проблемный, инновационный характер, способствующий формированию и развитию общекультурных и профессиональных компетенций по профилю обучаемых.

В ходе лекций следует акцентировать внимание на наиболее важных, узловых и сложных в восприятии моментах учебного материала, вовлекая к разрешению сформулированных проблем аудиторию, ставя перед студентами задачи на проведение в ходе внеаудиторной самостоятельной работы аналитических оценок и научных исследований, способствующих закреплению изучаемого материала и постижению нового. Очень важно насытить лекционный материал цифрами и различными практическими примерами, подтверждающими теоретические тезисы. Также следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Это способствует активизации мыслительной деятельности обучающихся, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию.

Преподавателю, читающему лекции по данной дисциплине, необходимо опираться на основную литературу, представленную в рабочей программе данной дисциплины, а также на учебные пособия, монографии, научные статьи и периодические издания известных специалистов в данной области.

Учебный материал следует излагать с использованием интерактивных методик и презентационных средств, раскрывая новейшие и перспективные информационно-технологические достижения. Если доступен Интернет, то обучающимся можно показать сайты по теме, актуальные страницы с ресурсами.

Определяя задачи на самостоятельную работу студентов, следует обращать внимание обучаемых на использование облачных сред и технологий, обеспечивающих доступ к информационно-технологическим ресурсам из рабочих мест вне учебной базы университета и филиала.

Контроль усвоения учебного материала, кроме традиционных форм, следует проводить с использованием тематических тестовых заданий, сформулированных в разделе

Практические занятия и семинары имеют целью закрепления знаний, полученных на лекциях. Все практические занятия дисциплины проводятся в специализированных классах университета. На первом занятии преподаватель должен напомнить студентам требования тех-

ники безопасности.

На практических занятиях студенты овладевают первоначальными профессиональными умениями и навыками, которые в дальнейшем закрепляются и совершенствуются при изучении специальных дисциплин, а также в процессе прохождения производственной практики.

Проводя практические занятия по данной дисциплине, предлагается использовать задания указанные в фонде оценочных средств по данной дисциплине.

Выполнение заданий должно быть индивидуальным. При оценивании выполненных заданий следует учитывать достижение результата, правильность выбора технологии решения, время решения, индивидуальность работы. Веса указанных факторов следует выбирать в зависимости от целей проводимого занятия. Для закрепления практических навыков и умений студентам следует по каждой теме выдавать задания на самостоятельную работу, по трудоемкости сходные с задачами, решаемыми в аудитории.

Наряду с формированием умений и навыков в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются аналитические и интеллектуальные умения.

Лабораторные работы предназначены для приобретения обучающимися опыта практической реализации полученных теоретических знаний. Методические указания к лабораторным работам должны прорабатываться обучающимися во время самостоятельной подготовки. Перед проведением лабораторных работ преподаватель контролирует необходимый уровень подготовки обучающихся к их выполнению.

Самостоятельная работа обучающихся представляет собой индивидуальное выполнение всех видов, заявленных в рабочей программе дисциплины, контактной и самостоятельной работы, которые формируют у обучающегося:

- выработку навыков самостоятельной работы с имеющейся исходной информацией;
- практическую реализацию теоретических знаний с использованием инструментальных средств;
- комплексное применение компетенций, теоретических знаний, практических навыков и умений, приобретенных при изучении данной дисциплины.

При проведении контактных занятий, выдаче материалов и заданий ко всем заявленным видам контактной и самостоятельной работы обучающихся, контроле текущей успеваемости по ним, а также при промежуточной аттестации по дисциплине преподаватель обязан руководствоваться сроками, указанными в учебно-методической карте дисциплины и графике учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине. При этом не должно возникать противоречий с утвержденным Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся МФ МГТУ им. Баумана.

При **контроле текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся** преподаватель обязан пользоваться оценочными средствами, критериями оценки и начисления рейтинговых баллов, представленных в фонде оценочных средств по данной дисциплине.