

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.06.2025 11:40:24
Уникальный программный ключ:
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82473

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт	Институт химических технологий и промышленной экологии
Кафедра	Органической химии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальные главы органической химии

Уровень образования	бакалавриат
Направление подготовки	18.03.01 Химическая технология
Профиль	Химическая технология косметических средств, биологически активных веществ и красителей
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	4 года
Форма обучения	очная

Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные главы органической химии» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол №8 от 24.02.2025 г.

Разработчик рабочей программы дисциплины «Специальные главы органической химии»

канд. хим. наук, доцент

Караваева Е.Б.

Заведующий кафедрой:

д-р хим-фарм наук, проф. Д.Н. Писарев

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Специальные главы органической химии» изучается в пятом семестре.
Курсовая работа/Курсовой проект –не предусмотрен

1.1. Форма промежуточной аттестации:

пятый семестр - экзамен

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Специальные главы органической химии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам:

- Органическая химия
- Основы биоорганической химии

Результаты обучения по учебной дисциплине, используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

- Химия красителей
- Химия парфюмерно-косметических средств
- Химия биологически активных веществ
- Химия душистых веществ

Результаты освоения учебной дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении производственной практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Целями изучения дисциплины «Специальные главы органической химии» являются:

- формирование понимания современных проблем органической химии;
- освоение теоретических основ строения и реакционной способности органических соединений ароматического и гетероциклического ряда;
- формирование представлений о путях превращений и применении органических гетероциклических соединений в парфюмерно-косметической продукции, в качестве красителей, текстильных вспомогательных веществ, антиоксидантов, фунгицидов и т.д.
- приобретение практических навыков по экспериментальным методам очистки, синтеза, определения физико-химических свойств органических соединений;
- приобретение навыков соблюдения правил техники безопасности и пожарной безопасности при работе в химической лаборатории.
- формирование у обучающихся компетенции, установленной образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине;

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенции и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

2.1. Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
--------------------------------	--	---

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-4. Способен разработать мероприятия по внедрению прогрессивных базовых технологий, высокопроизводственных ресурсов и природосберегающих безотходных технологий, повышению технико-экологической эффективности производства парфюмерно-косметической продукции	ИД-ПК-4.1 Установление технически обоснованных норм расхода ресурсов при изготовлении парфюмерно-косметической продукции ИД-ПК-4.2 Проведение исследовательских и экспериментальных работ с целью модификации парфюмерно-косметической продукции	– Применяет знания об электронном строении атомов и молекул, основах теории химической связи в органических соединениях, теоретических основах строения и реакционной способности органических соединений ароматического и гетероциклического ряда. – Использует знания реакционной способности органических соединений для выбора метода получения представителей важнейших классов органических соединений; – Применяет фундаментальные и системные знания о строении и свойствах органических гетероциклических соединений для изучения применения в парфюмерно-косметической продукции, в качестве красителей, текстильных вспомогательных веществ, антиоксидантов, фунгицидов и т.д. – Приобретает практические навыки по экспериментальным методам очистки, синтеза, определения физико-химических свойств органических соединений. – Самостоятельно осуществляет анализ типичных химических превращений и механизмов химических превращений гетероциклических соединений.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

по очной форме обучения	4	з.е.	128	час.
-------------------------	---	------	-----	------

3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий

Структура и объем дисциплины									
Объем дисциплины по семестрам	форма промежуточной аттестации ¹	всего, час	Контактная аудиторная работа, час				Самостоятельная работа обучающегося, час		
			лекции, час	практические занятия, час	лабораторные занятия, час	практическая подготовка, час	курсовая работа/курсовый проект	самостоятельная работа обучающегося, час	промежуточная аттестация, час
5 семестр	экзамен	125	16	32	16			32	32
Всего:	экзамен	128	16	32	16			32	32

3.2. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины:

Планируемые (контролируемые) результаты освое- ния: код(ы) формируемой(ых) компетенци(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная ра- бота, час	Виды и формы контрольных мероприя- тий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успе- ваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	Практическая подготовка, час		
	Пятый семестр						
ПК-4 ИД-ПК-4.1 ИД-ПК-4.2	Раздел I. Многоядерные соединения	8	14	5	15		Формы текущего контроля по разделу I 1. Дискуссия 2. Контрольная работа по теме: «Много- ядерные соединения с неконденсиро- ванными ядрами» 3. Контрольная работа по теме: «Много- ядерные соединения с конденсированными ядрами» 4. Письменный отчет с результатами экспе- римента и ответами на контрольные вопро- сы
	Тема 1.1 Многоядерные соединения с неконденсированны- ми ядрами	4					
	Тема 1.2 Многоядерные соединения с конденсированными ядрами	4			2		
	Лабораторная работа № 1.1 Синтез конденсированных мно- гоядерного соединения.			5	2		
	Практическое занятие № 1.1 Семинар. Многоядерные со- единения с неконденсированными ядрами		4		2		
	Практическое занятие № 1.2 Контрольная работа №1.		2		4		
	Практическое занятие № 1.3 Семинар. Многоядерные со- единения с конденсированными ядрами		6		2		
	Практическое занятие № 1.4 Контрольная работа №2. Али- циклы. Получение, свойства.		2		3		
ПК-4 ИД-ПК-4.1 ИД-ПК-4.2	Раздел II. Гетероциклические ароматические соединения	8	18	11	17		Формы текущего контроля по разделу II 1. Дискуссия 2. Контрольная работа по теме: «Пятичлен- ные гетероциклические соединения» 3. Контрольная работа по теме: «Шести- членные гетероциклические соединения» 4. Письменный отчет с результатами экспе- римента и ответами на контрольные вопро- сы
	Тема 2.1 Пятичленные гетероциклические соединения	4			2		
	Тема 2.2 Шестичленные гетероциклические соединения	4			2		
	Лабораторная работа № 2.1 Синтез гетероциклического со- единения			6	2		
	Практическое занятие № 2.1 Семинар. Пятичленные гетеро- циклические соединения		6		2		
	Практическое занятие № 2.2 Контрольная работа №3. Пяти- членные гетероциклические соединения		2		3		
	Практическое занятие № 2.3 Семинар. Шестичленные гете- роциклические соединения		8		2		
	Практическое занятие № 2.4 Контрольная работа №3. Ше-		2		3		

Планируемые (контролируемые) результаты освое- ния: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная ра- бота, час	Виды и формы контрольных мероприя- тий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успе- ваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	Практическая подготовка, час		
	стичленные гетероциклические соединения						
	Лабораторная работа № 2.2 Синтез гетероциклического со- единения			5	1		
ПК-4 ИД-ПК-4.1 ИД-ПК-4.2	Экзамен					32	экзамен по билетам
	ИТОГО за пятый семестр	16	32	16	32	32	
	ИТОГО за весь период	16	32	16	32	128	

3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
Раздел I	Многоядерные соединения	
Тема 1.1	Многоядерные соединения с неконденсированными ядрами	Ароматические многоядерные соединения с неконденсированными ядрами ряда дифенила: строение, химические свойства, бензидиновая перегруппировка, использование бензидина в синтезе красителей. Трифенилметан и его производные: способы получения, особенности строения, химические свойства трифенилметана. Трифенилметильные радикалы, карбокатионы, карбоанионы – способы получения, устойчивость. Красители ряда трифенилметана (принципы синтеза).
Тема 1.2	Многоядерные соединения с конденсированными ядрами	Нафталин: способы получения, строение, ароматичность, основные химические превращения (реакции присоединения, замещения, окисления). Нафтолы, нафтиламины: способы получения, химические свойства. Антрацен, антрахинон: строение, ароматичность, основные химические превращения (реакции восстановления, замещения, окисления). Красители, содержащие антрахиноновый фрагмент.
Тема 1.3	Пятичленные гетероциклические соединения.	Пиррол: способы получения, строение, ароматичность; химические свойства (реакции электрофильного замещения, присоединения, кислотно-основные свойства). Фуран: способы получения, строение, ароматичность, химические свойства (реакции электрофильного замещения, присоединения). Тиофен: способы получения, строение, ароматичность, химические свойства (реакции электрофильного замещения, присоединения). Цикл Юрьева. Индол. Получение (синтез Фишера), строение, химические свойства. Индоксил, индиго. Способы получения.
Тема 1.4	Шестичленные гетероциклические соединения.	Пиридин. Способы получения, строение, ароматичность. Химические свойства (реакции электрофильного и нуклеофильного замещения, присоединения, реакции по гетероатому). Хинолин: способы получения хинолина (синтез Скраупа) и его производных (синтез Дебнера-Миллера), строение, ароматичность, химические свойства (реакции электрофильного и нуклеофильного замещения, присоединения, окисления, реакции по гетероатому). Изохинолин: получение (синтез Бишлера-Напиральского), строение, ароматичность, химические свойства (реакции электрофильного и нуклеофильного замещения, присоединения, окисления, реакции по гетероатому). Азокрасители с ароматическими гетероциклическими фрагментами.

3.4. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразова-

нию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию. Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- подготовку к лекциям, практическим и лабораторным занятиям, экзаменам;
- изучение учебных пособий;
- изучение теоретического и практического материала по рекомендованным источникам;
- подготовка к выполнению лабораторных работ и отчетов по ним;
- выполнение индивидуальных домашних заданий;
- подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра;

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую и (или) индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя:

- проведение индивидуальных и групповых консультаций по отдельным темам/разделам дисциплины;
- проведение консультаций перед экзаменом;
- консультации по организации самостоятельного изучения отдельных разделов/тем, базовых понятий учебных дисциплин профильного/родственного бакалавриата, которые формировали ОПК и ПК, в целях обеспечения преемственности образования.

3.5. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Реализация программы учебной дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий регламентируется действующими локальными актами университета.

Применяются следующие разновидности реализации программы с использованием ЭО и ДОТ.

В электронную образовательную среду, по необходимости, могут быть перенесены отдельные виды учебной деятельности:

использование ЭО и ДОТ	использование ЭО и ДОТ	объем, час	включение в учебный процесс
смешанное обучение	лекции	16	в соответствии с расписанием учебных занятий

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенции(й).

Уровни сформированности компетенции(-й)	Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Оценка в пяти-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Показатели уровня сформированности		
			универсальной(-ых) компетенции(-й)	общепрофессиональной(-ых) компетенций	профессиональной(-ых) компетенции(-й)
					ПК-4 ИД-ПК-4.1 ИД-ПК-4.2
высокий		отлично			Обучающийся: исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, может объяснить строение, физические и химические свойства соединений, способы получения и применение органических соединений ароматического и гетероциклического ряда. Владеет современными научными методами в органической химии для решения проблем, возникающих при выполнении профессиональных задач.
повышенный		хорошо			Обучающийся: достаточно подробно, грамотно и, по существу, излагает изученный материал, приводит и раскрывает основные понятия; может описать в общих чертах основные методы синтеза гетероциклических ароматических соединений, области их применения. Допускает единичные негрубые ошибки; достаточно хорошо ориентируется в учебной

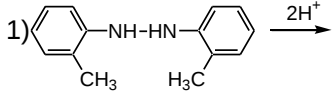
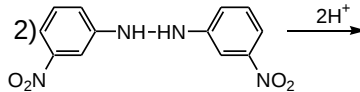
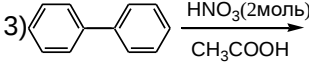
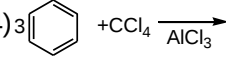
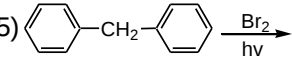
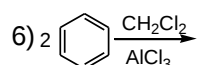
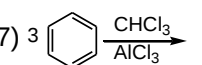
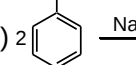
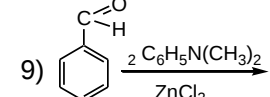
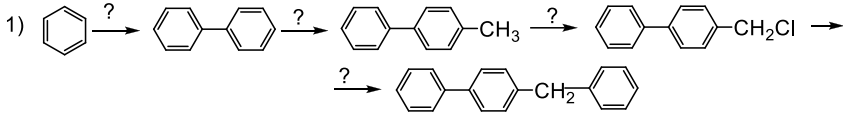
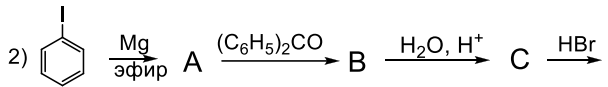
					литературе; ответ отражает знание теоретического и практического материала, но допускает существенные неточностей
базовый		удовлетворительно			Обучающийся: демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП; с ошибками излагает химические свойства и способы получения соединений ароматического и гетероциклического ряда; испытывает серьёзные затруднения при объяснении типичных химических превращений. Ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения.
низкий		неудовлетворительно	Обучающийся: – испытывает серьёзные затруднения при изложении знаний и представлений о химических свойствах и методах получения соединений ароматического и гетероциклического ряда – демонстрирует фрагментарные знания о механизмах превращений гетероциклических соединений. допускает грубые ошибки при изложении учебного материала на занятиях и в ходе промежуточной аттестации; – не способен проанализировать особенности свойств и строения гетероциклических соединений; – ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.		

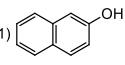
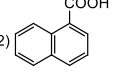
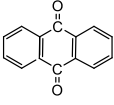
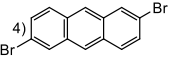
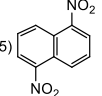
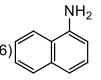
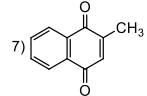
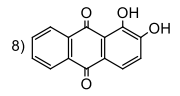
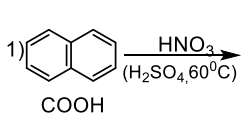
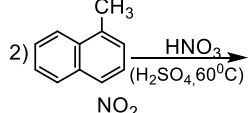
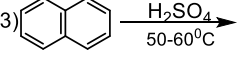
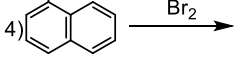
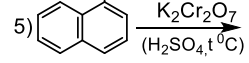
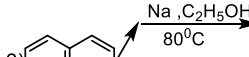
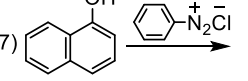
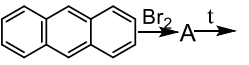
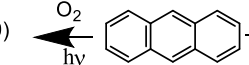
5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

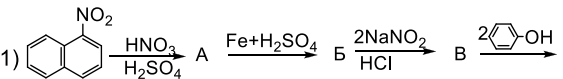
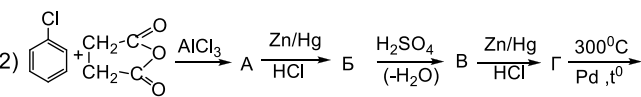
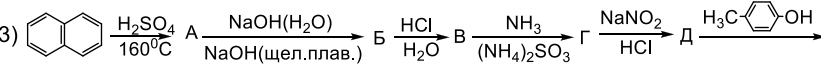
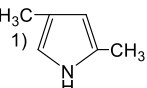
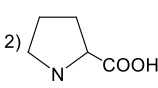
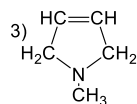
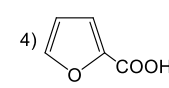
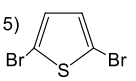
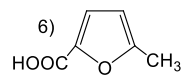
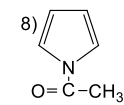
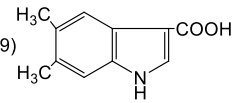
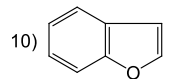
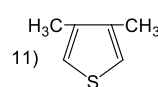
При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Специальные главы органической химии» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

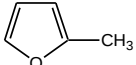
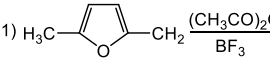
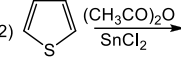
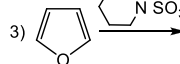
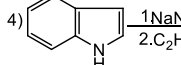
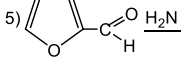
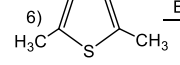
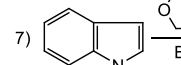
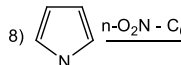
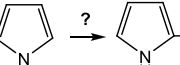
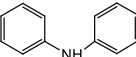
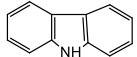
5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

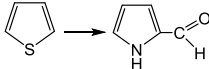
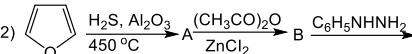
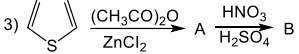
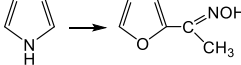
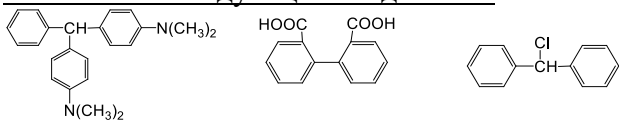
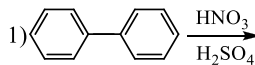
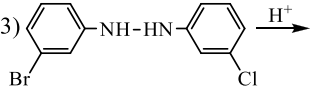
№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
1	Задание для самостоятельной работы по разделу дисциплины «Многоядерные соединения с неконденсированными бензольными кольцами»	Назовите следующие соединения. Напишите структурные формулы следующих соединений: 4,4'-дибром-2,2'-динитродифенил; 4,4'-дихлордифенилметан; 4,4',4''-триаминотрифенилметан; 3,4-диоксидифенил-6,6'-дикарбоновая кислота; 2-метилтрифенилметан; <u>Методы получения и химические свойства.</u>

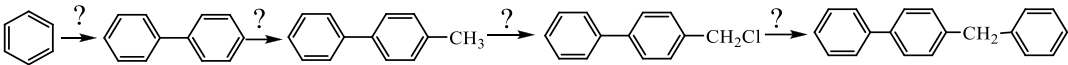
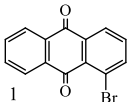
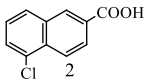
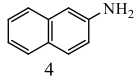
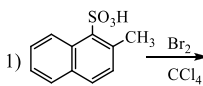
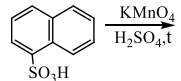
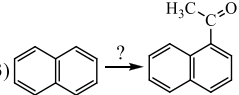
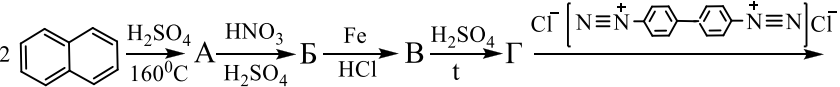
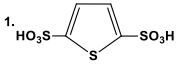
№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		1)  2)  3)  4)  5)  6)  7)  8)  9)  10. <u>Расположите</u> следующие свободные радикалы в порядке уменьшения их устойчивости, для каждой частицы укажите количество резонансных структур: 1) $\text{C}_6\text{H}_5\dot{\text{C}}\text{H}_2$ 2) $(\text{C}_6\text{H}_5)_3\dot{\text{C}}$ 3) $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\dot{\text{C}}\text{H}$ 4) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\dot{\text{C}}\text{H}_2$ 11. <u>Расположите</u> следующие карбоанионы в порядке уменьшения их устойчивости, для каждой частицы укажите количество резонансных структур: 1) $(\text{C}_6\text{H}_5)_3\bar{\text{C}}$ 2) $\text{C}_6\text{H}_5\bar{\text{C}}\text{H}_2$ 3) $(4\text{-O}_2\text{N-C}_6\text{H}_4)_3\bar{\text{C}}$ 4) $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\bar{\text{C}}\text{H}$ 12. <u>Расположите</u> следующие карбокатионы в порядке уменьшения их устойчивости, для каждой частицы укажите количество резонансных структур: 1) $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{C}^+\text{H}$ 2) $(\text{C}_6\text{H}_5)_3\text{C}^+$ 3) $(4\text{-H}_2\text{N-C}_6\text{H}_4)_2\text{C}^+\text{H}$ 4) $(4\text{-H}_2\text{N-C}_6\text{H}_4)_3\text{C}^+$ <u>В п.п. 10, 11, 12 ответ обоснуйте с привлечением резонансных структур</u> 13. Заполните следующие схемы превращений: 1)  2)  14. Осуществите следующие превращения: 1) бензол - дифенил - 4,4'-динитродифенил

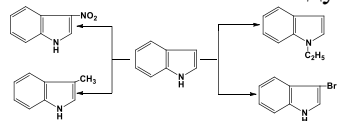
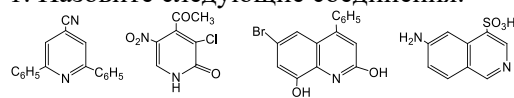
№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		2) хлорбензил - дифенилметан - бензофенон 3) бензол - кристаллический фиолетовый 4) бензол - малахитовый зеленый 5) бензол - нитробензол - гидразобензол - бензидин
2	Задание для самостоятельной работы по разделу дисциплины «Много-ядерные соединения с конденсированными бензольными кольцами»	1. Назовите следующие соединения. 1)  2)  3)  4)  5)  6)  7)  8)  2. Напишите структурные формулы следующих соединений: 6. α-нафтол; 7. 2-аминонафталин; 8. 1-гидроксинафталин-4-сульфокислота; 9. 1-амино-3-нитронафталин-5-карбоновая кислота; 10. 1,4-динитро-9,10-дибромантрацен. Методы получения и химические свойства. 1)  2)  3)  4)  5)  6)  7)  8)  9) 

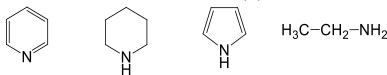
№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		3. Объясните с помощью граничных структур преимущественное направление реакций электрофильного замещения в молекуле нафталина с разными заместителями. 4. Заполните следующие схемы превращений: 1)  2)  3)  5. Осуществите следующие превращения: а) бензол → 2-аминоантрахинон б) антрахинон → ализарин в) бензол → 2,6-дисульфанафталин г) нафталин → этиловый эфир β-нафтойной кислоты д) бензол → 2,6-дисульфоантрацен
	Задание для самостоятельной работы по разделу дисциплины «Пятичленные гетероциклические соединения»	Назовите следующие соединения: 1)  2)  3)  4)  5)  6)  7)  8)  9)  10)  11)  Напишите структурные формулы следующих соединений: 1. 2-метилфуран 2. тиофен-3,4-дикарбоновая кислота

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		3. 1,3-диметилпиррол 4. 2,5-диметилпиррол 5. β-этилпиррол (3-этилпиррол) 6. фуран-2-альдегид (фурфурол) 7. 2,5-дигидрофуран 8. тиофен-2-сульфо кислота 5.2. II Методы получения 1. Напишите исходные дикарбонильные соединения для получения дегидратацией: а) 2,5-диметилфурана, б) 2,5-дифенил-3,4-диметилфурана, в) 3,4-диметилпиррола (реакция проводится в присутствии NH_3). 2. Как из  можно получить 2-метилтиофен, α-метилпиррол, 1-фенил-2-метилпиррол. 3. Какие гетероциклы получаются при перегруппировке Фишера из следующих гидразонов: а) $\text{C}_6\text{H}_5\text{-N}(\text{CH}_3)\text{-N}=\text{C}(\text{CH}_3)_2$ б) $2\text{-CH}_3\text{O-C}_6\text{H}_4\text{-NH-N}=\text{C}(\text{CH}_3)\text{C}_6\text{H}_5$ в) $4\text{-O}_2\text{N-C}_6\text{H}_4\text{-NH-N}=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COOH}$ 4. Как из н-бутана получить тиофен ? (Реагенты, условия реакции, схемы). 5.3. III Химические свойства 5.4. <i>Напишите уравнения следующих реакций:</i> 1)  2)  3)  4)  5)  6)  7)  8)  9)  10. Расположите фуран, тиофен и пиррол в ряд по уменьшению ароматичности. 11. Какое соединение из приведенных ниже должно быть более сильной кислотой? Ответ обоснуйте.  или 

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		12. Сравните основность пиррола и пирролидина. Обоснуйте ответ. 13. Заполните следующие схемы превращений (через несколько стадий): 1)  2)  3)  4)  14. Предложите схемы синтеза: а) фуран $\longrightarrow$ 5-нитро-2-ацетилфуран б) тιοфен $\longrightarrow$ 5-нитротιοфен-2-карбоновая кислота в) пиррол $\longrightarrow$ метиловый эфир пиррол-2-карбоновой кислоты С привлечением граничных структур объясните, как идут реакции электрофильного замещения в фуране, пирроле, тιοфене, индоле.
3	Контрольная работа1	<u>I. Назовите следующие соединения</u>  Напишите структурные формулы следующих соединений 1) 2,2'-диметилгидразобензол 2) 4,4'-динитродифенилметан <u>II. Напишите схемы следующих реакций:</u> 1)  2) C_6H_6 (избыток) $\xrightarrow[\text{AlCl}_3]{\text{CH}_2\text{Cl}_2}$ 3)  Для 3) напишите механизм <u>III. Расположите приведенные ниже радикалы в ряд по возрастанию устойчивости. Объясните с привлечением граничных структур.</u> 1) $(\text{C}_6\text{H}_5)_3\dot{\text{C}}$ 2) $(\text{C}_6\text{H}_5)_3\text{C}-\dot{\text{C}}\text{H}_2$ 3) $\text{C}_6\text{H}_5\dot{\text{C}}\text{H}_2$ 4) $(\text{C}_6\text{H}_5-\text{C}_6\text{H}_4)_3\dot{\text{C}}$ 5) $\text{CH}_3\dot{\text{C}}\text{HCH}_3$ <u>IV. Заполните следующую схему превращений:</u>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		 V. Предложите схему получения: 1) бензол $\longrightarrow$ трифенилкарбинол 2) нитробензол $\longrightarrow$ 2,2'-дибромбензидин
4	Контрольная работа2	I. Назовите следующие соединения  1  2  3  4 Напишите структурные формулы следующих соединений 1) 2,6-дисульфоантрацен 2) α-нафтол II. Напишите схемы следующих реакций: 1)  2)  3)  III. Объясните с помощью граничных структур преимущественное направление реакций электрофильного замещения в молекуле β-нитронафталина. IV. Заполните следующую схему превращений:  V. Предложите схему получения: 1) антрацен $\longrightarrow$ ализарин 2) нафталин $\longrightarrow$ 2-нафтол-1-сульфокислота
5	Контрольная работа3	I. Назовите следующие соединения.  1.  2.

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		Напишите структурные формулы следующих соединений: 1). α-метилпиррол 2). тетрагидрофуран-2-карбоновая кислота II. Напишите схемы следующих реакций:  III. Напишите схемы получения следующих соединений: 1). 2-метил-3-этилиндола по Фишеру (полная схема) 2). 2-метил-5-фенилтиофен из соответствующего дикарбонильного соединения IV. 1) Заполните следующую схему превращений: $\text{HOCH}_2\text{-CH(OH)-CH(OH)-CH(OH)-C(=O)H} \xrightarrow[\Delta]{\text{H}^+} \text{A} \xrightarrow[\text{H}_2\text{SO}_4]{\text{HNO}_3} \text{B} \xrightarrow[\text{H}_2\text{O}]{\text{KMnO}_4} \text{C} \xrightarrow{\text{PCl}_5} \text{D} \xrightarrow{\text{NH}_3} ?$ 1. Предложите схему синтеза этилового эфира пиррол-2-карбоновой кислоты, исходя из тиреофена. 3) Объясните, как в молекуле фурана, пиррола и тиреофена образуется «ароматический секстет» электронов. Расположите эти соединения в ряд по уменьшению степени ароматичности.
6	Контрольная работа4	1. Назовите следующие соединения.  2. Напишите схему получения 3,5-диметилхинолина по методу Скраупа (Дебнера-Миллера). Укажите все промежуточные соединения и условия. 3. Какое соединение надо взять в качестве реагента, чтобы осуществить синтез? $2 \text{ HC}\equiv\text{CH} + ? \xrightarrow{\text{Kat}} \text{C}_6\text{H}_5\text{-C}_8\text{H}_6\text{N}$ 4. Напишите основные продукты следующих реакций $? \xleftarrow[110^\circ\text{C}]{\text{C}_6\text{H}_5\text{Li}} \text{C}_6\text{H}_5\text{N} \xrightarrow[260^\circ\text{C}]{\text{SO}_3, \text{HgCl}_2} ? \quad ? \xleftarrow[\text{H}_2\text{SO}_4, 0^\circ\text{C}]{\text{HNO}_3} \text{C}_6\text{H}_5\text{N} \xrightarrow{\text{HCl}} ?$ 5. Заполните следующую схему превращений. $\text{C}_6\text{H}_5\text{N} \xrightarrow[130^\circ\text{C}]{\text{KNO}_3, \text{SO}_3} \dots \xrightarrow[\text{HCl}]{\text{Fe}} \dots \xrightarrow[\text{HCl}]{\text{NaNO}_2} \dots \xrightarrow[t]{\text{H}_2\text{O}} \dots \xrightarrow[\text{H}_2\text{SO}_4, t]{\text{HNO}_3} ?$

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		6. Предложите схему синтеза:  7. Расположите соединения в порядке увеличения основности.  8. С привлечением граничных структур объясните, как идет нуклеофильное замещение в молекуле пиридина и хинолина. Приведите реакции.
7	Для промежуточной аттестации:	Экзаменационный билет № 1 по дисциплине Специальные главы органической химии . Вопрос 1. Сравнить ароматические системы и химические свойства бензола, нафталина, антрацена (реакции присоединения, замещения, окисления). Получить азокрасители из нафталина (в качестве азо- и диазосоставляющих по α, и β положению). Вопрос 2. Синтез хинолина по методу Скраупа (приведите химизм реакции); синтез 2-метил,3-этилхинолина по методу Дебнера-Миллера. Вопрос 3. Объясните с помощью граничных структур преимущественное направление реакций электрофильного замещения в молекулах пиррола и индола. Приведите примеры реакций. Экзаменационный билет № 2 Вопрос 1. Синтез 3-метилхинолина по методу Дебнера-Миллера. Синтез изохинолина по методу Бишлера-Напиральского. Приведите химизм реакций. Получить 1,4-диэтилизохинолин и 3,5-диметилизохинолин. Вопрос 2. Строение молекул пиридина, пиррола и бензола. Ароматичность, Распределение π-электронной плотности. Сравнить условия протекания реакций замещения. Реакции по гетероатому. Получить азокрасители из пиррола и пиридина. Вопрос 3. Объясните с помощью граничных структур преимущественное направление реакций электрофильного замещения в молекулах β- нафтола и β- нитронафталина. Приведите примеры реакций.

5.5. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного	Критерии оценивания	Шкалы оце- нивания
----------------------------	---------------------	-----------------------

средства (контрольно-оценочного мероприятия)		Пятибалльная система
Домашняя работа	Работа выполнена полностью. глубокие знания дисциплины, сущности проблемы, были даны логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все вопросы. Нет ошибок, либо. возможно наличие одной неточности или описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденных тем и применение их на практике.	5
	Работа выполнена полностью, но обоснований шагов решения недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недочета.	4
	Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов.	3
	Работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки.	2
	Работа не выполнена.	
Контрольная работа	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос (вопросы), показаны глубокие знания дисциплины, сущности проблемы, были даны логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все вопросы. Обучающийся, исчерпывающе и последовательно, грамотно и логически стройно излагает суть предмета.	5
	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос (вопросы), показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения дисциплины; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Обучающийся твердо знает материал по заданным вопросам, грамотно и последовательно его излагает, но допускает несущественные неточности в определениях.	4
	Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос (вопросы), но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Обучающийся владеет знаниями только по основному материалу, но не знает отдельных деталей и особенностей, допускает неточности и испытывает затруднения с формулировкой определений.	3
	Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Обучающийся не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Обучающийся способен конкретизировать обобщенные знания только с помощью преподавателя. Обучающийся обладает фрагментарными знаниями по теме коллоквиума, слабо владеет понятийным аппаратом, нарушает последовательность в изложении материала.	

Наименование оценочного средства (кон- трольно- оценочного ме- роприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оце- нивания
		Пятибалльная система
	Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся <i>слабо ориентируется в материале, в рассуждениях</i> не показана связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы темы.	2

5.6. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
Экзамен: в устной форме по билетам	Обучающийся демонстрирует знания, отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; свободно владеет научными понятиями, логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете. Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами.	85%-100%	5
	Обучающийся показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу; но недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета, недостаточно логично построено изложение вопроса. В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы.	70%-84%	4
	Обучающийся показывает знания фрагментарного характера, которые	50%-69%	3

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки; не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала. Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.		
	Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.	50% и менее	2

5.7. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

Форма контроля	Пятибалльная система
Текущий контроль:	
- контрольная работа	зачтено/не зачтено
- домашние работы	зачтено/не зачтено
Итого за дисциплину экзамен	отлично хорошо удовлетворительно неудовлетворительно

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- проблемная лекция;
- групповые и индивидуальные дискуссии;
- преподавание дисциплины на основе результатов научных исследований
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- дистанционные образовательные технологии;
- использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий

7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении практических занятий, практикумов, лабораторных работ предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Проводятся отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, которая необходима для последующего выполнения практической работы.

8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:

Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Характеристика материально-технического обеспечения дисциплины составляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
- учебная аудитория № 5206 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: ноутбук; проектор, экран – Компьютер в комплекте с выходом в Интернет
- учебная аудитория №5204 - лаборатория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	– Химические лаборатории кафедры органической химии, оборудованные вытяжной вентиляцией, лабораторными столами с подведённым водопроводом и розетками электропитания. Лабораторные стенды, набор стеклянной лабораторной посуды, набор реактивов для проведения экспериментальных работ. Оборудование: нагревательные приборы (колбонагреватели, электроплитки), механические мешалки, гомогенизаторы, испаритель ротационный ИР-12М, испаритель НВО, мешалки верхнеприводные, гомогенизаторы, прибор рефрактометр МРФ, спектрофотометр Perkin Elmer, спектрофотометр Спекорд М-40, спектрофотометр СФ-26, установка УЗУ-

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
	025, хроматограф «Хром-5», хроматограф «Кристаллолюкс-4000», жидкостной хроматограф «Gilson» высокого давления, прибор Dacolor, микроскоп Микмед-100-1, РМС pH-метрия, прибор для определения температуры плавления, ультрафиолетовая лампа VL-6LC, стерилизатор ШСУ, мешалки магнитные с подогревом, колбонагреватели,
- помещение для самостоятельной работы	Компьютер в комплекте с выходом в Интернет

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Необходимое оборудование	Параметры	Технические требования
Персональный компьютер/ноутбук/планшет, камера, микрофон, динамики, доступ в сеть Интернет	Веб-браузер	Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс.Браузер 19.3
	Операционная система	Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux
	Веб-камера	640x480, 15 кадров/с
	Микрофон	любой
	Динамики (колонки или наушники)	любые
	Сеть (интернет)	Постоянная скорость не менее 192 кБит/с

Технологическое обеспечение реализации программы осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, УП, МП и др.)	Издательство	Год издания	Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса (заполняется для изданий в электронном виде)	Количество экземпляров в библиотеке Университета
10.1 Основная литература, в том числе электронные издания							
1	Травень В.Ф.	Органическая химия т.1	Учебник	М. ИКЦ "Академкнига"	2004		50
2	Травень В.Ф.	Органическая химия т.1	Учебник	М. ИКЦ "Академкнига"	2005		50
3	А.А.Петров, Х.В.Бальян,	Органическая химия	Учебник	С-П. Иван Федоров	2002		40
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1	Дж.Робертс М.Кассерио	Основы органической химии, т.2	Учебник	М. «Мир»	1974		2
10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины (модуля) авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)							

11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

11.1 Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

Информация об используемых ресурсах составляется в соответствии с Приложением 3 к ОПОП ВО.

№ пп	Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы
1.	ЭБС «Лань» http://www.e.lanbook.com/
2.	«Znaniium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» http://znaniium.com/
3.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znaniium.com» http://znaniium.com/
Профессиональные базы данных, информационные справочные системы	
1.	Международная универсальная реферативная база данных Web of Science http://webofknowledge.com/
2.	Международная универсальная реферативная база данных Scopus https://www.scopus.com
3.	База данных Organic Syntheses: http://www.orgsyn.org/
4.	База данных ChemSynthesis: http://www.chemsynthesis.com/
5.	US Patent and Trademark Office (USPTO) http://patft.uspto.gov/

Перечень используемого программного обеспечения с реквизитами подтверждающих документов составляется в соответствии с Приложением № 2 к ОПОП ВО.

№ пп	Наименование лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
1.	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
2.	CorelDRAW Graphics Suite 2018	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
3.	Adobe Creative Cloud 2018 all Apps (Photoshop, Lightroom, Illustrator, InDesign, XD, Premiere Pro, Acrobat Pro, Lightroom Classic, Bridge, Spark, Media Encoder, InCopy, Story Plus, Muse и др.)	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019

ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

В рабочую программу учебной дисциплины внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

№ пп	год обновления РПД	характер изменений/обновлений с указанием раздела	номер протокола и дата заседания кафедры
