

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 11.06.2025 14:38:29  
Уникальный программный ключ:  
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82479

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    Технологический институт текстильной и легкой промышленности  
Кафедра    Органической химии

---

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Органическая химия

---

Уровень образования	бакалавриат
Направление подготовки	29.03.01    Технология изделий легкой промышленности
Профиль	Технологии цифрового производства изделий из кожи
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	4 года
Форма обучения	очная

Рабочая программа учебной дисциплины Органическая химия основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 08 от 24.02.2025 г.

Разработчик рабочей программы учебной дисциплины:

канд.тех. наук, доцент    И.Н. Бычкова

Заведующий кафедрой:    д-р.фарм.наук, профессор Д.И. Писарев

## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Органическая химия» изучается в третьем семестре.

Курсовая работа/Курсовой проект –не предусмотрен

1.1. Форма промежуточной аттестации: зачет

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Органическая химия» является факультативной дисциплиной.

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

- Химия и физика высокомолекулярных соединений
- Материаловедение
- Методы и средства исследований
- Экология
- Химическая технология изделий из кожи

– Основы переработки полимерных материалов / Химизация технологических процессов

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 освоения дисциплины «Органическая химия» являются:

- изучение норм и правил техники безопасности при выполнении химического эксперимента в лабораторных условиях;
- изучение классов органических соединений, их строение, физические и химические свойства;
- формирование навыков выполнения стандартных операций лабораторного химического эксперимента по предлагаемым методикам при решении практических задач;
- приобретение навыков грамотного выбора и практического использования методов разделения, очистки и идентификации химических соединений;
- приобретение навыков грамотного выбора и практического использования лабораторной химической посуды, нагревательных и перемешивающих устройств;
- приобретение навыков грамотного оценивания проведенного синтеза и качества полученного органического соединения;
- приобретение навыков грамотного анализа и оценки связи между свойствами органических соединений с возможностью их использования в химической технологии;
- формирование навыков научно-теоретического подхода к решению задач профессиональной направленности и практического их использования в дальнейшей профессиональной деятельности;
- формирование у обучающихся компетенций, установленных 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 компетенций 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
ПК-1 Способен обосновано выбрать и эффективно использовать методы проектирования технологических процессов производства обувных и кожгалантерейных изделий с учетом качественного преобразования системы «сырье - полуфабрикат - готовое изделие"	ИД-ПК-1.2 Формулирование требований прогрессивной технологии производства обувных и кожгалантерейных изделий; разработка технологической последовательности изготовления обувных и кожгалантерейных изделий	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Грамотно использует правила техники безопасности при выполнении химического эксперимента в лабораторных условиях;</li> <li>– Демонстрирует навыки выполнения стандартных операций лабораторного химического эксперимента по предлагаемым методикам при решении практических задач;</li> <li>– Применяет логико-методологический инструментарий при выборе методов разделения, очистки и идентификации химических соединений;</li> <li>– Критически и самостоятельно осуществляет выбор лабораторной химической посуды, нагревательных и перемешивающих устройств для проведения химического эксперимента в лабораторных условиях;</li> <li>– Использует знания о теоретических основах процессов химического синтеза веществ при проведении эксперимента;</li> <li>– Грамотно использует навыки научно-теоретического подхода к решению задач профессиональной направленности и практического их использования в дальнейшей профессиональной деятельности.</li> </ul>
ПК-4 Способен принимать участие в исследованиях по совершенствованию технологических процессов производства обувных и кожгалантерейных изделий, с последующей реализацией и контролем результатов на практике	ИД-ПК-4.2 Участие в исследованиях по совершенствованию технологических процессов производства обувных и кожгалантерейных изделий ИД-ПК-4.3 Применение основных путей совершенствования технологических процессов производства обувных и кожгалантерейных изделий	

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

по очной форме обучения –	2	з.е.	64	час.
---------------------------	---	------	----	------

#### 3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий

Структура и объем дисциплины									
Объем дисциплины по семестрам	форма промежуточной аттестации	всего, час	Контактная аудиторная работа, час				Самостоятельная работа обучающегося, час		
			лекции, час	практические занятия, час	лабораторные занятия, час	практическая подготовка, час	курсовая работа/ курсовой проект	самостоятельная работа обучающегося, час	промежуточная аттестация, час
3 семестр	зачет	64	16		16			32	
Всего:	зачет	64	16		16			32	

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

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	Практическая подготовка, час		
ПК-1; ИД-ПК-1.2;  ПК-4; ИД-ПК-4.2; ИД-ПК-4.3	<b>Раздел I. Углеводороды</b>	<b>10</b>		<b>10</b>		<b>10</b>	Формы текущего контроля по разделу I: 1. Дискуссия 2. Письменный отчет с результатами эксперимента и ответами на контрольные вопросы
	Тема 1.1 Введение: основные понятия в органической химии. Номенклатура органических соединений.  Лабораторная работа № 1.1 Техника безопасности и основные правила работы в химической лаборатории. Основные приемы и методы работы в лаборатории органической химии. Тема 1.2 Предельные углеводороды: алканы.	<b>2</b>		<b>2</b>		<b>2</b>	
	Лабораторная работа № 1.2 Химические реактивы их классификация и степень чистоты.						
	Тема 1.3 Непредельные углеводороды: алкены.  Лабораторная работа № 1.3 Очистка твердых веществ: перекристаллизация, возгонка, экстракция. Сушка твердых веществ. Тема 1.4. Непредельные углеводороды: алкадиены.  Лабораторная работа № 1.4. Химические свойства предельных углеводородов	<b>4</b>		<b>4</b>		<b>2</b>	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	Практическая подготовка, час		
	<p>Тема 1.5. Непредельные углеводороды: алкины.</p> <p>Лабораторная работа № 1.5. Химические свойства непредельных углеводородов</p> <p>Тема 1.6. Циклические и ароматические углеводороды</p> <p>Лабораторная работа № 1.6. Химические свойства ароматических соединений</p>	4		4		6	
ПК-1; ИД-ПК-1.2;  ПК-4; ИД-ПК-4.2; ИД-ПК-4.3	<p><b>Раздел II. Функциональные производные углеводов</b></p> <p>Тема 2.1 Галогенопроизводные углеводов</p> <p>Лабораторная работа № 2.1. Химические свойства галогеналканов</p> <p>Тема 2.2 Кислородсодержащие органические соединения: спирты, фенолы</p> <p>Лабораторная работа № 2.2. Химические свойства спиртов, фенолов</p> <p>Тема 2.3. Кислородсодержащие органические соединения: альдегиды, кетоны.</p> <p>Лабораторная работа № 2.3. Химические свойства альдегидов, кетонов.</p> <p>Тема 2.4. Кислородсодержащие органические соединения: карбоновые кислоты и их производные.</p> <p>Лабораторная работа № 2.4. Химические свойства карбоновых кислот и их производных</p>	6		6		10	Формы текущего контроля по разделу II: 1. Дискуссия 2. Письменный отчет с результатами эксперимента и ответами на контрольные вопросы
		2		2		2	
		2		2		4	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	Практическая подготовка, час		
	Тема 2.5. Природные растительные и животные жиры	2		2		4	
	Лабораторная работа № 2.5. Синтез и идентификация органического соединения.						
	Зачет					12	зачет проводится в устной форме по билетам согласно программе зачета
	<b>ИТОГО за семестр</b>	<b>16</b>		<b>16</b>		<b>32</b>	

## 3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
<b>Раздел I</b>	<b>Раздел I. Углеводороды</b>	
	<p>Тема 1.1 Введение: основные понятия в органической химии. Номенклатура органических соединений.</p> <p>Тема 1.2 Предельные углеводороды: алканы.</p> <p>Тема 1.3 Непредельные углеводороды: алкены.</p> <p>Тема 1.4. Непредельные углеводороды: алкадиены.</p> <p>Тема 1.5. Непредельные углеводороды: алкины.</p> <p>Тема 1.6. Циклические и ароматические углеводороды</p>	<p style="text-align: center;"><b>Введение</b></p> <p>Предмет органической химии. Причины выделения органической химии в самостоятельную науку. Значение органической химии в жизни человека, в легкой промышленности. Основные положения теории химического строения. Понятие о различных видах изомерии органических соединений. Типы химических связей и их характеристики. Классификация органических соединений по характеру углеродного скелета и функциональным группам. Классификация органических реакций.</p> <p style="text-align: center;"><b>Алканы</b></p> <p>Общая формула. Гомологический ряд. Изомерия. Понятие о первичном, вторичном, третичном и четвертичном углеродных атомах. Алкильные радикалы. Номенклатура алканов. Природные источники и промышленные способы получения алканов. Химические превращения в алканах. Реакции замещения: хлорирование, нитрование по Коновалову, введение сульфогруппы (сульфоокисление). Получение анионных ПАВ из алкансульфоокислот. Реакции, приводящие к разрыву связей углерод-углерод: крекинг и пиролиз, гидрогенолиз, горение и каталитическое окисление. Дегидрирование и дегидроциклизация. Изомеризация.</p> <p style="text-align: center;"><b>Алкены</b></p> <p>Общая формула. Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура. Получение в промышленности: дегидрирование алканов, крекинг и пиролиз алканов. Получение в лабораторных условиях: дегидрогалогенирование моногалогенопроизводных, дегидратация спиртов. Правило Зайцева. Химические свойства. Реакции присоединения: галогенов, водорода (гидрирование), галогеноводородов (гидрогалогенирование), воды (гидратация), серной кислоты. Правило Марковникова. Реакции окисления: горение, образование диолов, получение этиленоксида. Понятие об эпоксидных соединениях. Полимеризация алкенов. Понятие о мономерах, полимерах.</p> <p style="text-align: center;"><b>Алкадиены</b></p> <p>Общая формула. Важнейшие алкадиены с сопряженными двойными связями – бутадиев-1,3 и изопрен. Получение из соответствующих алканов. Получение бутадиев-1,3 из этилового спирта – историческое значение этого синтеза. Особенности реакций присоединения к сопряженным алкадиенам (присоединение 1,2, 3,4 и 1,4). Полимеризация. Понятие о каучуках.</p> <p style="text-align: center;"><b>Алкины</b></p> <p>Общая формула. Изомерия. Номенклатура. Общие способы получения: дегидрирование алканов и алкенов, дегидрогалогенирование вицинальных и геминальных дигалогенопроизводных (по правилу Зайцева). Получение ацетилена: пиролизом метана, гидратацией карбида кальция. Химические свойства. Реакции присоединения: галогенов, водорода (гидрирование), галогеноводородов, воды (реакция Кучерова).</p>

		<p>Правило Эльтекова. Реакции винилирования: получение винилхлорида, простых виниловых эфиров, винулацетата, винилцианида. Полимеры на основе этих соединений, поливиниловый спирт. Димеризация и тримеризация ацетилена. Реакции замещения: взаимодействие ацетилена с формальдегидом. Реакции окисления: горение.</p> <p style="text-align: center;"><b>Циклоалканы</b></p> <p>Химические свойства, обусловленные прочностью циклов. Хлорирование, сульфюокисление и нитрование соединений с устойчивыми циклами. Разрыв малых циклов под действием галогенов, галогеноводородов и водорода. Окисление циклоалканов до двухосновных карбоновых кислот.</p> <p style="text-align: center;"><b>Ароматические углеводороды</b></p> <p>Определение. Классификация. Изомерия гомологов бензола. Номенклатура ароматических соединений. Химические свойства бензола. Реакции замещения: галогенирование, нитрование, сульфирование, алкилирование алкенами, галогеноалканами, спиртами, ацилирование галогенангидридами и ангидридами карбоновых кислот. Правила замещения в бензольном кольце. Активирующие и дезактивирующие орто- и пара-ориентанты, дезактивирующие мета-ориентанты. Окисление гомологов бензола до бензойной и фталевых кислот. Галогенирование и нитрование в боковую цепь. Получение стирола из этилбензола. Полистирол.</p>
<b>Раздел II.</b>	<b>Раздел II. Функциональные производные углеводородов</b>	
	<p>Тема 2.1 Галогенопроизводные углеводородов</p> <p>Тема 2.2 Кислородсодержащие органические соединения: спирты, фенолы</p> <p>Тема 2.3. Кислородсодержащие органические соединения: альдегиды, кетоны.</p> <p>Тема 2.4. Кислородсодержащие органические соединения: карбоновые кислоты и их производные.</p> <p>Тема 2.5. Природные растительные и животные жиры</p>	<p style="text-align: center;"><b>Галогенопроизводные</b></p> <p>Классификация: по характеру углеводородного радикала, характеру галогена, характеру углеродного атома, с которым связан галоген. Получение галогенопроизводных: галогенирование алканов, алкенов, алкинов, алкадиенов, аренов; гидрогалогенирование алкенов, алкинов, алкадиенов; замена гидроксильной группы спиртов на галоген: действие галогеноводородных кислот, хлорида фосфора (V), тионилхлорида; действие хлорида фосфора (V) на карбонильные соединения. Химические превращения в галогенопроизводных. Реакции алкилирования. Гидролиз моно-, ди- и тригалогенопроизводных – получение соответственно спиртов, карбонильных соединений, галогенангидридов карбоновых кислот и карбоновых кислот. Аммонолиз – получение аминов. Получение нитрилов карбоновых кислот, простых и сложных эфиров. Реакции дегидрогалогенирования – получение алкенов и алкинов.</p> <p style="text-align: center;"><b>Спирты</b></p> <p>Классификация по характеру углеводородного радикала, количеству гидроксильных групп, характеру углеродного атома, с которым связана гидроксильная группа (первичные, вторичные и третичные спирты). Радикальная и систематическая номенклатура спиртов. Изомерия. Получение спиртов: гидратация алкенов, восстановление карбонильных соединений, гидролиз моногалогеноалканов. Химические превращения спиртов. Кислые свойства. Замена ОН-группы на галоген, аминогруппу. Взаимодействие спиртов с минеральными и карбоновыми кислотами (реакция этерификации). Внутримолекулярная и межмолекулярная дегидратация одноатомных спиртов. Дегидрирование и окисление спиртов. Получение карбоновых кислот оксосинтезом из спиртов. Представители двухатомных (этиленгликоль, бутандиол-1,4) и трехатомных спиртов (глицерин). Получение бутандиола-1,4 из ацетилена и формальдегида.</p>

		<p style="text-align: center;"><b>Фенолы</b></p> <p>Получение фенола из кумола, хлорбензола. Химические свойства фенола. Свойства гидроксильной группы в фенолах. Кислые свойства фенола. Сравнение кислых свойств фенола, спиртов, воды, угольной кислоты. Реакции фенола, проходящие по ОН-группе: реакции с карбоновой кислотой, ангидридом карбоновой кислоты, галогеноводородными кислотами, аммиаком, спиртами. Влияние гидроксильной группы на реакции бензольного кольца: нитрование, сульфирование, бромирование, алкилирование и ацилирование в кольцо.</p> <p style="text-align: center;"><b>Альдегиды и кетоны</b></p> <p>Определение. Гомологический ряд альдегидов жирного ряда. Номенклатура альдегидов по соответствующим кислотам и систематическая номенклатура. Номенклатура кетонов по радикалам и систематическая. Изомерия карбонильных соединений. Получение альдегидов и кетонов: из соответствующих спиртов дегидрированием или окислительным дегидрированием, гидролизом геминальных дигалогенопроизводных. Получение кетонов ацилированием ароматических соединений. Химические свойства альдегидов и кетонов. Взаимодействие карбонильных соединений: с синильной кислотой, аммиаком и первичными аминами, гидроксиламином, водородом, галогенидами фосфора (V). Взаимодействие альдегидов со спиртами – образование соответственно полуацеталей, ацеталей. Окисление альдегидов до соответствующих карбоновых кислот. Отдельные представители: формальдегид, ацетон, акролеин.</p> <p style="text-align: center;"><b>Карбоновые кислоты и их производные</b></p> <p>Классификация кислот: по характеру углеводородного радикала, количеству карбоксильных групп. Тривиальная и систематическая номенклатура кислот. Общие способы получения кислот: окислением парафинов, спиртов и альдегидов, оксосинтезом из спиртов, омылением нитрилов. Получение ароматических кислот: окислением гомологов бензола. Химические свойства. Образование солей карбоновых кислот с металлами, оксидами, гидроксидами, аммиаком.</p> <p>Образование <b>галогеноангидридов</b> при действии на кислоты галогеноводородных кислот или тионилхлорида, а также при гидролизе геминальных тригалогенопроизводных. Применение галогеноангидридов для проведения реакций ацилирования: гидролиз, получение сложных эфиров, полных и неполных амидов, ацилирование в ароматическое кольцо.</p> <p><b>Ангидриды.</b> Получение нагреванием карбоновых кислот с водоотнимающими средствами. Получение уксусного ангидрида из ацетата натрия и хлористого ацетила в лаборатории. Химические свойства. Реакции ацилирования: взаимодействие ангидридов с водой, спиртами, аммиаком, аминами, фенолятом.</p> <p><b>Амиды.</b> Получение ацилированием аммиака и аминов галогенангидридами и ангидридами кислот, дегидратацией аммонийных солей, неполным гидролизом нитрилов кислот. Химические свойства. Дегидратация амидов – образование нитрилов карбоновых кислот.</p> <p><b>Нитрилы.</b> Получение алкилированием солей синильной кислоты галогенопроизводными, дегидратацией амидов. Химические свойства. Омыление нитрилов до амидов и карбоновых кислот. Восстановление нитрилов до первичных аминов.</p> <p><b>Сложные эфиры.</b> Получение ацилированием спиртов</p>
--	--	---

		<p>галогенангидридами, ангидридами, карбоновыми кислотами (реакция этерификации). Химические свойства. Реакции гидролиза (омыление), аммонолиза, гидрогенолиза.</p> <p><b>Природные растительные и животные жиры.</b> Высшие карбоновые кислоты, остатки которых входят в состав молекул жиров (стеариновая, маргариновая, пальмитиновая, олеиновая, линолевая, линоленовая). Переработка жиров. Омыление жиров (получение мыла), гидрогенолиз (получение высших спиртов и глицерина), аммонолиз (получение амидов высших кислот), гидрогенизация (получение твердого жира из растительных жиров).</p> <p><b>Акриловая и метакриловая кислоты</b> и их производные (сложные эфиры, амиды, нитрилы) как источники получения полимерных материалов, применяемых в легкой промышленности.</p> <p><b>Двухосновные кислоты.</b> Общность свойств с одноосновными кислотами. Адипиновая кислота как представитель дикарбоновых кислот, её получение из бутадиена-1,3 через 1,4-дихлорбутен-2, далее через динитрил; окислением циклогексана. Роль адипиновой кислоты в производстве полиамидов. Фталевые кислоты – получение окислением соответствующих ксилолов (орто-, пара- и мета-диметилбензола). Использование терефталевой кислоты в производстве лавсана. Использование диалкилфталатов в производстве полимерных материалов.</p>
--	--	---

### 3.4. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, 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, зачету;
- изучение учебных пособий;
- изучение теоретического и практического материала по рекомендованным источникам;
- подготовка к выполнению лабораторных работ и отчетов по ним;
- 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 зачетом;
- 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 пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Показатели уровня сформированности		
			универсальной(-ых) компетенции(-й)	общепрофессиональной(-ых) компетенций	профессиональной(-ых) компетенции(-й)
высокий		отлично	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- показывает четкие системные знания правила техники безопасности при выполнении химического эксперимента в лабораторных условиях;</li> <li>- показывает четкие системные знания классов органических соединений, их строение, физические и химические свойства.</li> <li>- демонстрирует навыки выполнения стандартных операций лабораторного химического эксперимента по предлагаемым методикам при решении практических задач;</li> <li>- исчерпывающе и логически стройно излагает логико-методологический инструментарий при выборе методов разделения, очистки и идентификации химических соединений;</li> <li>- критически и самостоятельно осуществляет выбор лабораторной химической посуды, нагревательных и перемешивающих устройств для проведения химического эксперимента в лабораторных условиях;</li> <li>- даёт четкую оценку проведенного синтеза и качества полученного органического соединения;</li> <li>- анализирует и оценивает связь между свойствами органических соединений с возможностью их использования в химической технологии;</li> <li>- демонстрирует навыки научно-теоретического подхода к решению задач профессиональной направленности и практического их использования в дальнейшей профессиональной деятельности.</li> </ul>		

повышенный		хорошо	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- показывает четкие системные знания правила техники безопасности при выполнении химического эксперимента в лабораторных условиях, допускает единичные негрубые ошибки;</li> <li>- показывает четкие системные знания классов органических соединений, их строение, физические и химические свойства, допускает единичные негрубые ошибки;</li> <li>- демонстрирует навыки выполнения стандартных операций лабораторного химического эксперимента по предлагаемым методикам при решении практических задач;</li> <li>- исчерпывающе и логически стройно излагает логико-методологический инструментарий при выборе методов разделения, очистки и идентификации химических соединений;</li> <li>- критически и самостоятельно осуществляет выбор лабораторной химической посуды, нагревательных и перемешивающих устройств для проведения химического эксперимента в лабораторных условиях, допускает единичные негрубые ошибки;</li> <li>- даёт четкую оценку проведенного синтеза и качества полученного органического соединения, допускает единичные негрубые ошибки;</li> <li>- анализирует и оценивает связь между свойствами органических соединений с возможностью их использования в химической технологии;</li> <li>- демонстрирует навыки научно-теоретического подхода к решению задач профессиональной направленности и практического их использования в дальнейшей профессиональной деятельности.</li> </ul>		
------------	--	--------	--	--	--

базовый		удовлетворительно	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- с неточностями излагает знания и представления о правилах техники безопасности при выполнении химического эксперимента в лабораторных условиях;</li> <li>- с неточностями излагает знания классов органических соединений, их строение, физические и химические свойства;</li> <li>- демонстрирует фрагментарные навыки выполнения стандартных операций лабораторного химического эксперимента по предлагаемым методикам при решении практических задач;</li> <li>- испытывает серьёзные затруднения при выборе методов разделения, очистки и идентификации химических соединений;</li> <li>- испытывает серьёзные затруднения при выборе лабораторной химической посуды, нагревательных и перемешивающих устройств для проведения химического эксперимента в лабораторных условиях;</li> <li>- испытывает серьёзные затруднения при оценке синтеза и качества полученного органического соединения;</li> <li>- описывать в общих чертах связь между свойствами органических соединений и их использованием в химической технологии;</li> <li>- с трудом демонстрирует навыки научно-теоретического подхода к решению задач профессиональной направленности и практического их использования в дальнейшей профессиональной деятельности.</li> </ul>		
---------	--	-------------------	--	--	--

низкий		неудовлетворительно	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- испытывает серьёзные затруднения при изложении знаний правила техники безопасности при выполнении химического эксперимента в лабораторных условиях;</li> <li>- испытывает серьёзные затруднения при изложении знаний классов органических соединений, их строение, физические и химические свойства;</li> <li>- демонстрирует фрагментарные навыки выполнения стандартных операций лабораторного химического эксперимента по предлагаемым методикам при решении практических задач, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации;</li> <li>- испытывает серьёзные затруднения при выборе методов разделения, очистки и идентификации химических соединений, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами;</li> <li>- испытывает серьёзные затруднения при выборе лабораторной химической посуды, нагревательных и перемешивающих устройств для проведения химического эксперимента в лабораторных условиях;</li> <li>- испытывает серьёзные затруднения при оценке синтеза и качества полученного органического соединения;</li> <li>- с трудом демонстрирует связь между свойствами органических соединений и их использованием в химической технологии;</li> <li>- с трудом демонстрирует навыки научно-теоретического подхода к решению задач профессиональной направленности и практического их использования в дальнейшей профессиональной деятельности.</li> </ul>
--------	--	---------------------	---

## 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 «Органическая химия» 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	Формируемая компетенция
1	Вопросы к защите лабораторных работ по разделу «Техника безопасности и основные правила	Контрольные вопросы к защите лабораторных работ 1. Приведите 5 общих правил поведения в химической лаборатории. 2. Что следует предпринять, если в лаборатории возник очаг возгорания? 3. Что следует предпринять, если в лаборатории разбили термометр?	ПК-1; ПК-4 ИД-ПК-1.2; ИД-ПК-4.2; ИД-ПК-4.3

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
	работы в химической лаборатории. Основные приемы и методы работы в лаборатории органической химии»	4. Приведите основные правила личной гигиены при работе с химическими соединениями 5. Правила техники безопасности при работе со стеклянной и фарфоровой посудой. 6. Правила работы с концентрированными кислотами и твердыми щелочами. Правила приготовления растворов кислот и щелочей. 7. Правила работы с электрическими плитками. Первая помощь при поражении электрическим током. 8. Правила работы с легковоспламеняющимися жидкостями. 9. Правила обращение со спиртовкой. 10. Правила работы с щелочными металлами. 11. Основные правила работы с токсичными соединениями. Меры безопасности и первая помощь при отравлении. 12. Какие действия следует предпринять при попадании в глаза щелочи или кислоты? 13. Неотложная помощь при ожогах кислотами и щелочами. 14. Первая помощь при термических и химических ожогах.	
2	Вопросы к защите лабораторных работ по разделу «Химические реактивы их классификация и степень чистоты»	Контрольные вопросы к защите лабораторных работ 1. Что такое плотность вещества? 2. Как определяют плотность жидких веществ? 3. Как плотность жидких веществ зависит от температуры? 4. Какой объем воды и $H_2SO_4$ ( $\omega = 90\%$ ; $\rho = 1,8144$ г/мл) необходимо смешать чтобы приготовить 30 г 45%-ного раствора $H_2SO_4$ 5. Рассчитайте, сколько нужно взять воды и твердой KOH, чтобы приготовить 50 мл 25,36 %-ного раствора KOH $\rho = 1,240$ г/мл. 6. Определить массовую долю азотной кислоты в 10 молярном ее растворе, плотность которого 1,30 г/мл.	ПК-1; ПК-4 ИД-ПК-1.2; ИД-ПК-4.2; ИД-ПК-4.3

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
3	Вопросы к защите лабораторных работ по разделу «Очистка твердых веществ: перекристаллизация, возгонка, экстракция. Сушка твердых веществ»	Контрольные вопросы к защите лабораторных работ 1. На различии в каких свойствах соединений основана перегонка как метод разделения и очистки веществ? 2. Что такое температура кипения и от чего она зависит? 3. Какой процесс называют простой перегонкой? 4. С какой скоростью проводится перегонка? Когда следует ее заканчивать? 5. По каким критериям судят о степени чистоты полученного препарата? 6. На чем основан процесс сушки органических растворителей неорганическими осушителями. Какое соотношение между осушителем и осушающим раствором. 7. Различие в каких свойствах твердых веществ лежит в основе перекристаллизации как метода очистки? 8. На чем основан метод перекристаллизации. 9. Какая посуда используется для проведения перекристаллизации? 10. Что такое возгонка, на чем она основана. 11. Что происходит при возгонке. 12. Какие вещества подвергаются возгонке. 13. Какая температура называется температурой возгонки и как ее можно регулировать? 14. Как нужно нагревать вещество при возгонке, чтобы избежать значительных потерь. 15. 7. В чем преимущества возгонки как метода очистки перед перекристаллизацией?	ПК-1; ПК-4 ИД-ПК-1.2; ИД-ПК-4.2; ИД-ПК-4.3

### 5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного	Критерии оценивания	Шкалы оценивания
-------------------------	---------------------	------------------

средства (контрольно- оценочного мероприятия)		Пятибалльная система
Вопросы к защите лабораторных работ	Работа выполнена полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях. 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.	

### 5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуто чной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:
Зачет в устной форме по билетам	<p>Вариант 1</p> <p>1 Какие действия следует предпринять при попадании в глаза щелочи или кислоты?</p> <p>2 На чем основан процесс сушки органических растворителей неорганическими осушителями. Какое соотношение между осушителем и осушающим раствором.</p> <p>3 Что называют температурой кипения вещества, как она может быть понижена? Какие виды перегонки применяют в зависимости от свойств разделяемых веществ.</p> <p>4 На чем основан метод перекристаллизации. Как определяют температуру плавления органических сульфокислот?</p> <p>5 Какие качественные реакции на двойную связь Вам известны? Приведите примеры.</p> <p>6 Получите бутадиев-1,3. Гидрохлорирование бутадиев (по типу 1,4).</p> <p>7 Гидрированием соответствующего алкина получите метилбутан, который подвергните нитрованию.</p> <p>8 Подействуйте бромоводородом на метилпропен. Правило Марковникова.</p> <p>9 Получите 2-метилпентен-1 из спирта. Полимеризация этого алкена.</p> <p>10 Введите сульфогруппу в: а) гептадекан; б) бензол.</p> <p style="text-align: center;">Вариант 2</p>

- 1 Первая помощь при термических и химических ожогах.
- 2 В каких случаях используют водяные, песчаные и металлические (сплава Вуда) бани?
- 3 На чем основано разделение смеси путем перегонки. Какие виды перегонки применяют в зависимости от свойств разделяемых веществ.
- 4 На чем основан метод перекристаллизации. Как определяют количество растворителя необходимое для перекристаллизации?
- 5 На чем основан метод экстракции? Каким требованиям должен удовлетворять растворитель, применяемый для экстракции?
- 6 Окислите: а) толуол (метилбензол); б) декан (каталитическое окисление до карбоновых кислот).
- 7 Бромирование: а) изобутана; б) фенола (гидроксибензола); в) пропена.
- 8 С одним из изомеров алкина, содержащего 5 углеродных атомов, проведите реакции: а) гидратации; б) гидрирования; в) гидрохлорирования (2 моля галогеноводорода).
- 9 Исходя из нонана, получите пентан, затем из него – монобромпроизводное.
- 10 Проведите алкилирование нитробензола алкилбромидом, полученным в п. 9.

#### Вариант 3

- 1 Правила работы с концентрированными кислотами и твердыми щелочами. Правила приготовления растворов кислот и щелочей.
- 2 Обозначение, квалификация, процентное содержание основного химического вещества, цвет маркировочной полосы химических реактивов в соответствии с ГОСТ 13867-68
- 3 Получите пропанол-1, который превратите в карбонильное соединение.
- 4 Получите из этанала и синильной кислоты (HCN) пропеную кислоту, затем ее амид и полимер на его основе.
- 5 Из триолеата глицерина получите мыло.
- 6 Получите хлористый пропионил, которым подействуйте на пропионат натрия. Как называются реакции с использованием хлористого пропионила?
- 7 Получите фенол (гидроксибензол) и используйте его для синтеза дифенилового эфира.
- 8 Получите трет-бутилхлорид из соответствующего алкена. Взаимодействие этого галогеноалкана: а) с бензолом; б) с водой. Как называются эти реакции с галогеноалканом?
- 9 Исходя из бензола получите фенол (гидроксибензол). Проведите реакции ацилирования фенола в кольцо и по ОН группе. В чем различия при проведении этих реакций?
- 10 Получите малоновую (пропандиовую) кислоту из соответствующего динитрила, а далее – полный этиловый эфир этой кислоты.

## 5.4 Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Шкалы оценивания</b>
<b>Наименование оценочного средства</b>		<b>Пятибалльная система</b>
Зачет: устный опрос	Обучающийся знает основные определения, последователен в изложении материала, демонстрирует базовые знания дисциплины, владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.	зачтено
	Обучающийся не знает основных определений, не последователен и сбивчив в изложении материала, не обладает определенной системой знаний по дисциплине, не в полной мере владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.	незачтено

## 5.5 Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

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

Форма контроля	100-балльная система	Пятибалльная система
Текущий контроль:		
- опрос		зачтено/незачтено
Промежуточная аттестация зачёт		зачтено/незачтено
<b>Итого за дисциплину</b>		

## 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, лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

## 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.

<b>№ и наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, помещений предназначенных для практической подготовки</b>	<b>Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, помещений предназначенных для практической подготовки</b>
<b>19071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 2, строение 5, ауд. 5206, 5204, 5212</b>	
- 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
- учебная аудитория №5204, 5212 - 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-025, хроматограф «Хром-5», хроматограф «Кристаллолюкс-4000», жидкостной хроматограф «Gilson» высокого давления, прибор Datascolor, микроскоп Микмед-100-1, РМС рН-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/модуля 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	Закускин С.Г., Крахина Н.Б., Моисеева Л.В., Репин А.Г.	Основы эксперимента	Учебное пособие	М.: МГУДТ	2012		15
2	А.А. Петров, Х.В. Бальян, А.Т. Трощенко	Органическая химия	Учебник для вузов	М.: Альянс	2002		100
3	А.И. Артеменко	Органическая химия	Учебник для вузов	М.: Высшая школа	1987		4
4	О.Ф. Гинзбург, А.А. Петров	Практикум по органической химии	УП	М.: Высшая школа	1989		10
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1	Степин Б.Д.	Техника лабораторного эксперимента в химии	Учебное пособие	М.: Химия	1999		10
2	Шарп Дж., Госни И., Роули А.	Практикум по органической химии	Учебное пособие	М.: Химия	1993		5
3	Пожарский А.Ф., Гулевская А.В., Дябло О.В., Озерянский В.А.	Практикум по органической химии	Учебник	Ростов-на-Дону : Издательство ЮФУ	2009	<a href="https://znanium.com/catalog/product/556021">https://znanium.com/catalog/product/556021</a>	-
10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)							
1	Кузнецов Д.Н. Караваева Е.Б.	Учебное пособие «Введение в технику химического Эксперимента. Конспект лекций»	Учебное пособие	М.: РГУ им. А. Н. Косыгина	2022	Локальная сеть университета	15
2	С.Г. Закускин,	Органическая химия	УП	М.: МГУДТ	2010		5

	А.Г. Репин, И.Н. Бычкова, Л.В. Моисеева.						
3	Кузнецов Д.Н. Караева Е.Б.	Учебное пособие «Введение в технику химического эксперимента. Лабораторный практикум»	Учебное пособие	М.: РГУ им. А. Н. Косыгина	2022	Локальная сеть университета	15
4	А.Г. Репин, Л.В. Моисеева, Н.Б. Крахина	Методические указания к лабораторному практикуму по органической химии	УП	М.: МГУДТ	2009		5
5	В.И. Зволинский, К.И. Кобраков, В.К. Королев.	Методические указания к самостоятельной работе по курсу "Органическая химия"	МУ	М.: МГТУ им. А.Н. Косыгина	1999		5

## 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» <a href="http://www.e.lanbook.com/">http://www.e.lanbook.com/</a>
2.	«Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
3.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
	Профессиональные базы данных, информационные справочные системы
1.	Международная универсальная реферативная база данных Web of Science <a href="http://webofknowledge.com/">http://webofknowledge.com/</a>
2.	Международная универсальная реферативная база данных Scopus <a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>
3.	База данных Organic Syntheses: <a href="http://www.orgsyn.org/">http://www.orgsyn.org/</a>
4.	База данных ChemSynthesis: <a href="http://www.chemsynthesis.com/">http://www.chemsynthesis.com/</a>
5.	US Patent and Trademark Office (USPTO) <a href="http://patft.uspto.gov/">http://patft.uspto.gov/</a>
6.	BioMed Central <a href="http://www.biomedcentral.com">http://www.biomedcentral.com</a>

*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/модуля внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

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