

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 24.06.2024 17:20:27  
Уникальный программный ключ:  
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9abb82479

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

### Базовый курс органической химии

---

Уровень образования	бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01    Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль	Промышленная теплоэнергетика
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	4 года
Форма обучения	очно-заочная

Рабочая программа учебной дисциплины «Базовый курс органической химии» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 07 от 15.02.2024 г.

Разработчик рабочей программы дисциплины:

канд.тех. наук, доцент

И.Н. Бычкова

Заведующий кафедрой:

Д.Н. Кузнецов

## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Базовый курс органической химии» изучается во втором семестре.  
Курсовая работа/Курсовой проект –не предусмотрен

1.1. Форма промежуточной аттестации: экзамен

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Базовый курс органической химии» относится к обязательной части.

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

- Материаловедение
- Топливо и теория горения

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 учебной дисциплины «Базовый курс органической химии» 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 лабораторной химической посуды, нагревательных и перемешивающих устройств;
- приобретение навыков грамотного выбора и практического использования методов разделения, очистки и идентификации химических соединений;
- 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 профессиональной деятельности;
- 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
--------------------------------	--	---

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-УК-1.5 Последовательное решение задач, выработка конкретных алгоритмов и четкое следование плану, выстраивание комбинаций, переключение между задачами, прослеживание причинно-следственных связей, связанности и целостности логических операций	<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 разделение и очистка химических веществ при проведении химического эксперимента;</li> <li>– Грамотно использует навыки научно-теоретического подхода к решению задач профессиональной направленности и практического их использования в дальнейшей профессиональной деятельности.</li> </ul>
ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ИД-ОПК-3.3 Применение основных законов химии и методов химического анализа, теоретического и экспериментального исследования при решении прикладных задач промышленной теплоэнергетики	

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

по очно-заочной 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	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	
2 семестр	экзамен	128	8	8	18			62	32
Всего:	экзамен	128	8	8	18			62	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	Промежуточная аттестация, 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			
УК-1 ИД-УК-1.5 ОПК-3 ИД-ОПК-3.3	<b>Раздел I. Углеводороды</b>	2	2	2		16		- устный опрос перед началом лабораторной работы; - письменный отчет с результатами эксперимента и ответами на контрольные вопросы; - письменное тестирование на практических занятиях
	<b>Раздел II. Функциональные производные углеводородов</b>	2	2	8		20		
	<b>Раздел III. Амины</b>	2	2	2		6		
	<b>Раздел VI. Соединения со смешанными функциями</b>	2	2	6		8		
УК-1 ИД-УК-1.5 ОПК-3 ИД-ОПК-3.3	Экзамен					12	32	экзамен проводится в письменной форме по билетам
	<b>ИТОГО за семестр</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>18</b>		<b>62</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, сульфоокисление 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 OH-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>
<b>Раздел III.</b>	<b>Раздел III. Амины</b>	
	Тема 3.1. Амины.	<p style="text-align: center;"><b>Амины</b></p> <p>Классификация аминов по характеру углеводородного радикала, количеству аминогрупп. Первичные, вторичные, третичные амины как производные аммиака. Изомерия и номенклатура аминов. Получение первичных аминов: восстановление нитросоединений и нитрилов, алкилирование аммиака спиртами. Получение аминов алкилированием аммиака и аминов галогенопроизводными. <i>Химические свойства аминов.</i> Основные свойства аминов – образование солей с минеральными кислотами и гидроксидов с водой. Сравнение основных свойств аминов жирного ряда и ароматических аминов. Реакции алкилирования и ацилирования. Особенности проведения этих реакций с ароматическими аминами. Реакции по ароматическим кольцам аминов: галогенирование, сульфирование, нитрование и их особенности, связанные с «защитой» аминогрупп. Взаимодействие аминов с азотистой кислотой. Диазотирование первичных алифатических и ароматических аминов. Реакция азосочетания – получение азокрасителей. Понятие о красителях и пигментах. <b>Гексаметилендиамин</b> (ГМДА) как представитель диаминов жирного ряда. Получение гексаметилендиамина из адипиновой кислоты и из бутадиена-1,3. Применение ГМДА для производства полиуретанов и полиамидов.</p>
<b>Раздел VI.</b>	<b>Раздел VI. Соединения со смешанными функциями</b>	
	<p>Тема 4.1. Производные угольной кислоты.</p> <p>Тема 4.2. Аминокислоты. Белки.</p> <p>Тема 4.3. Гидроксикислоты.</p> <p>Тема 4.4. Углеводы.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Производные угольной кислоты</b></p> <p><b>Фосген</b> – полный хлорангидрид угольной кислоты. Получение фосгена хлорированием оксида углерода. Использование фосгена для производства мочевины, изоцианатов и далее уретанов, алкил- и алкиленкарбонатов. Понятие о полиуретанах.</p> <p><b>Мочевина</b> (карбамид) – полный амид угольной кислоты. Получение мочевины из фосгена, диоксида углерода и аммиака. Использование мочевины для производства удобрений, мочевино-формальдегидных смол. Алкилирование мочевины. Получение уреидов ацилированием карбамида.</p> <p style="text-align: center;"><b>Аминокислоты</b></p> <p>Номенклатура. Понятие об <math>\alpha</math>-, <math>\beta</math>-, <math>\gamma</math>-, <math>\delta</math>-, <math>\epsilon</math>-аминокислотах. Получение из галогенозамещенных кислот, карбонильных</p>



		<p>соединений. <b>Химические свойства.</b> Амфотерность аминокислот. Реакции по аминогруппе: образование солей с минеральными кислотами, алкилирование, ацилирование. Реакции по карбоксильной группе: образование сложных эфиров, солей, амидов. Внутренние соли аминокислот. Отношение к нагреванию аминокислот с различным положением аминогрупп: образование циклических диамидов кислот (дикетопиперазинов), <math>\alpha,\beta</math>-непредельных одноосновных карбоновых кислот, внутренних амидов кислот – лактамов. Получение капролактама из аминокaproновой кислоты, использование его в производстве капрона. Понятие о белках.</p> <p style="text-align: center;"><b>Гидроксикислоты</b></p> <p>Номенклатура. Понятие об <math>\alpha</math>-, <math>\beta</math>-, <math>\gamma</math>-, <math>\delta</math>-, <math>\epsilon</math>-гидроксикислотах. Получение из галогенозамещенных кислот, из карбонильных соединений. <b>Химические свойства.</b> Реакции гидроксикислот по OH-группе: образование алкоголятов с металлическим натрием, простых эфиров (реакция алкилирования в щелочной среде с использованием галогеноалканов), сложных эфиров (реакция ацилирования ангидридами и галогенангидридами карбоновых кислот), хлорзамещенных кислот под действием соляной кислоты и хлорида фосфора (V). Реакции по карбоксильной группе: образование солей с гидроксидами и оксидами металлов, этерификация спиртами в кислой среде. Отношение к нагреванию гидроксикислот с различным положением OH-групп: образование циклических сложных эфиров – лактидов, <math>\alpha,\beta</math>-непредельных одноосновных карбоновых кислот, внутренних сложных эфиров – лактонов. <b>Салициловая кислота.</b> Получение из фенола, орто-гидрокситолуола, орто-гидроксibenзилового спирта. <b>Химические свойства.</b> Взаимодействие с ангидридом уксусной кислоты – получение ацетилсалициловой кислоты (аспирина). Взаимодействие с фенолом в присутствии пятихлористого фосфора – получение фенилового эфира салициловой кислоты (салола).</p> <p style="text-align: center;"><b>Углеводы</b></p> <p>Классификация углеводов (моносахариды, полисахариды). Классификация моносахаридов (альдозы и кетозы, D- и L-ряда, тетрозы, пентозы, гексозы). Два типа циклических форм моноз (<math>\alpha</math>- и <math>\beta</math>-монозы). Проекционные (Фишер) и перспективные (Хеуорс) формулы углеводов. Строение моносахаридов: <b><u>глюкозы</u></b>, <b><u>фруктозы</u></b>. <b>Химические свойства.</b> Реакции моноз по OH-группам: алкилирование, ацилирование. Особенная роль в этих реакциях полуацетального гидроксила. Реакции по карбонильной группе: восстановление (получение ксилита, сорбита), присоединение синильной кислоты. Окисление моноз до альдоновых и сахарных кислот. Строение дисахаридов: <b><u>целлобиозы</u></b>, <b><u>мальтозы</u></b>, <b><u>фруктозы</u></b>. Строение полисахаридов (высокомолекулярных соединений): <b><u>крахмала</u></b> и <b><u>целлюлозы</u></b> (клетчатка). Гидролиз поли- и дисахаридов. Природные источники получения углеводов.</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 экзаменом;

- консультации по организации самостоятельного изучения отдельных разделов/тем, базовых понятий учебной дисциплины, которые формировали УК и ОПК, 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	8	в соответствии с расписанием учебных занятий
смешанное обучение	лабораторные занятия	18	в соответствии с расписанием учебных занятий
смешанное обучение	практические занятия	8	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)
			УК-1 ИД-УК-1.5;	ОПК-3 ИД-ОПК-3.3	
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>- демонстрирует навыки выполнения стандартных операций лабораторного химического эксперимента по предлагаемым методикам при решении практических задач;</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 профессиональной деятельности.</li> </ul>	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- показывает четкие системные знания классов органических соединений, их строение, физические и химические свойства;</li> <li>- исчерпывающе и логически стройно излагает логико-методологический инструментарий при выборе методов разделения, очистки и идентификации химических соединений;</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>- демонстрирует навыки выполнения стандартных операций лабораторного химического эксперимента по предлагаемым методикам при решении практических задач;</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> </ul>	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- показывает четкие системные знания классов органических соединений, их строение, физические и химические свойства, допускает единичные негрубые ошибки;</li> <li>- исчерпывающе и логически стройно излагает логико-методологический инструментарий при выборе методов разделения, очистки и идентификации химических соединений;</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>- демонстрирует фрагментарные навыки выполнения стандартных операций лабораторного химического эксперимента по предлагаемым методикам при решении практических задач;</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> </ul>	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- с неточностями излагает знания классов органических соединений, их строение, физические и химические свойства;</li> <li>- испытывает серьёзные затруднения при выборе методов разделения, очистки и идентификации химических соединений;</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 «Базовый курс 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	Устный опрос перед началом лабораторной работы	<p>Сформулировать цель и задачи лабораторной работы.            Указать смысл основных понятий, используемых в лабораторной работе.            Сформулировать ожидаемые результаты лабораторной работы.            Сформулировать основные правила и меры безопасности при выполнении работы.</p>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		1. Что называется температурой плавления? Какие методы и приборы используют для ее определения? 2. По каким признакам можно отличить чистое вещество от грязного? 3. Как определяют температуру плавления органических сульфокислот?
2	Письменный отчет с результатами эксперимента и ответами на контрольные вопросы	<p>После выполнения лабораторной работы обучающийся представляет отчет по выполненной работе в соответствии с методическими рекомендациями преподавателя.</p> <p>Пример:</p> <p><b>Лабораторная работа № «Определение температуры плавления твердого органического вещества»</b></p> <p><b>Цель работы:</b> научиться идентифицировать и определять степень чистоты твердого органического соединения с помощью температуры плавления.</p> <p><b>Приборы и реактивы:</b> термометр, электроплитка, капилляр, прибор для определения температуры плавления ВОЕТИУС, твердые органические вещества.</p> <p><b>Задание:</b> 1) Определить температуру плавления твердого органического вещества различными методами. 2) Провести идентификацию твердого органического вещества.</p> <p><b>Ход работы:</b> небольшой образец твердого вещества помещают на кончик термометра, который помещается на плитку с закрытой спиралью. Момент размягчения вещества является началом плавления и переход его в жидкое состояние, а концом – образование прозрачной жидкости. Температуру плавления неизвестного вещества измеряют три раза, а затем определяют среднюю величину.</p> <p>Для более точного определения температуры плавления используют прибор для измерения температуры плавления, в котором имеется электрически обогреваемый металлический блок с отверстием для термометра, тремя отверстиями для капилляров и отверстием для наблюдения. Для защиты от сквозняков блок вмонтирован в футляр, который снабжен увеличительным стеклом и систем освещения для наблюдения за поведением образцов во время нагревания. Исследуемое тонко измельченное вещество помещают в стеклянный капилляр длиной около 5-8 см запаянного с одного конца. Для перемещения и утрамбовки вещества в капилляре его запаянным концом бросают в стеклянную трубку длиной до 70 см поставленную вертикально на стол. Затем капилляр помещают в отверстие прибора. Фиксируйте интервал <math>T_{пл}</math> с точностью до <math>0,5^{\circ}C</math>, начиная с появления первого признака плавления (начала появления жидкости) до полного исчезновения твердого вещества.</p> <p><b>Контрольные вопросы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что называется температурой плавления?</li> <li>2. Какие методы и приборы используют для ее определения?</li> <li>3. По каким признакам можно отличить чистое вещество от грязного?</li> </ol>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		4. Как определяют температуру плавления органических сульфокислот?
3	Письменное тестирование на практических занятиях	1. Какой объем воды и $H_2SO_4$ ( $\omega = 90\%$ ; $\rho = 1,8144$ г/мл) необходимо смешать, чтобы приготовить 30 г 45%-ного раствора $H_2SO_4$ 2. Рассчитайте, сколько нужно взять воды и твердой KOH, чтобы приготовить 50 мл 25,36 %-ного раствора KOH $\rho = 1,240$ г/мл. 3. Определить массовую долю азотной кислоты в 10 молярном ее растворе, плотность которого 1,30 г/мл.

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

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания
		Пятибалльная система
Устный опрос перед началом лабораторной работы	Обучающийся полно излагает материал (отвечает на вопросы), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, знает последовательность проведения опытов и измерений, условия и режимы, обеспечивающие получение правильных результатов и выводов	Обучающийся допускается к выполнению лабораторной работы
	Обучающийся владеет знаниями только по основному материалу, но не знает отдельных деталей и особенностей, допускает неточности и испытывает затруднения с формулировкой определений, знает последовательность проведения опытов и измерений, условия и режимы, обеспечивающие получение правильных результатов и выводов.	Обучающийся допускается к выполнению лабораторной работы
	Обучающийся обладает фрагментарными знаниями материала, слабо владеет понятийным аппаратом, нарушает последовательность в изложении материала, допускает неточности в определении понятий или при формулировке правил, излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в изложении последовательности проведения опытов и измерений, условий и режимов, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов.	Обучающийся допускается к выполнению лабораторной работы
	Обучающийся обнаруживает незнание большей части материала лабораторной работы, допускает ошибки в формулировке определений, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Отмечаются недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному выполнению лабораторной работы.	Обучающийся не допускается к выполнению лабораторной работы



Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания
		Пятибалльная система
		работы
Письменный отчет с результатами эксперимента и ответами на контрольные вопросы	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 (зачтено)
	Работа выполнена полностью, но обоснований шагов решения недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недочета.	4 (зачтено)
	Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов.	3 (зачтено)
	Работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки.	2 (не зачтено)
	Работа не выполнена.	
Письменное тестирование на практических занятиях	За выполнение каждого тестового задания испытуемому выставляются баллы. Минимальная оценка в баллах за одно задание – 0, максимальная – 1. Максимальная оценка в баллах за выполнение всех 5-и заданий – 4 (100 %).	5 (зачтено)
		4 (зачтено)
		3 (зачтено)
		2 (не зачтено)

### 5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:
Экзамен в письменной форме по билетам	Вариант 1
	1 Какие действия следует предпринять при попадании в глаза щелочи или кислоты?
	2 На чем основан метод перекристаллизации.
	3 Какие качественные реакции на двойную связь Вам известны? Приведите примеры.
	4 Алкадиены. Определение. Номенклатура. Напишите реакцию получения бутадиена-1,3 и реакцию гидрохлорирования бутадиена-1,3 (по типу 1,4).
	5 Напишите уравнения реакций: гидрированием соответствующего алкина получите метилбутан, который подвергните нитрованию.

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

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания
Наименование оценочного средства		Пятибалльная система
Экзамен в письменной форме по билетам	<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>	5

	<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>	4
--	---	---

	<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>	3
--	---	---

	<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;<ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> 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><input type="checkbox"/> - испытывает серьёзные затруднения при выборе методов разделения, очистки и идентификации химических соединений, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами;</li></ul></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>	2
--	---	---

5.4. .<sup>1</sup>

## 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:		
письменный отчет с результатами эксперимента и ответами на контрольные вопросы		зачтено/не зачтено
письменное тестирование на практических занятиях		отлично хорошо удовлетворительно неудовлетворительно
Промежуточная аттестация экзамен		отлично хорошо удовлетворительно неудовлетворительно
<b>Итого за дисциплину</b>		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, 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>115035, г. Москва, ул. Садовническая, д. 35</b>		115035, г. Москва, ул. Садовническая, д. 35
<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>	
- учебная аудитория № 462 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	115 посадочных мест, комплект учебной мебели, меловая доска, технические средства обучения, служащие для предоставления информации аудитории: экран настенный, проектор.	
- учебная аудитория № 755 - лаборатория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего	Химические лаборатории кафедры органической химии, оборудованные вытяжной вентиляцией, лабораторными столами на 14 посадочных мест с подведённым водопроводом и розетками электропитания, меловая доска. Лабораторные	

контроля и промежуточной аттестации	стенды, набор стеклянной лабораторной посуды, набор реактивов для проведения экспериментальных работ. Оборудование: нагревательные приборы (колбонагреватели, электроплитки), весы лабораторные, холодильник, горяче-воздушный стерилизатор, ротационный испаритель, ультротермостат, термостат.
<b>119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, д.1, стр. 2</b>	
- помещение для самостоятельной работы студентов, аудитория 1217	<p>Аудитория компьютерный класс</p> <p>30 посадочных мест, оснащенных учебной мебелью и персональными компьютерами с доступом в интернет</p> <p>1)Windows 10 Pro x64</p> <p>2)Microsoft office 2019</p> <p>3)AutoCAD 2020</p> <p>4)3ds Max 2020</p> <p>5) Maya 2019</p> <p>6) КОМПАС-3D 18.1</p> <p>7)Visual Studio Pro 2019</p> <p>8)Adobe Acrobat Reader DC</p> <p>9)1С: Предприятие 8 (8.3.15.1830) (клиент)</p> <p>10)WinRAR 5.91</p> <p>10)Kaspersky Endpoint Security 11.6.0.394</p> <p>11)Интернет-браузер Google Chrome</p>

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.	Кузнецов Д. Н.	Введение в технику экспериментальных исследований	Учебное пособие	М: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина»	2021		
2.	Закусин С.Г., Крахина Н.Б., Моисеева Л.В., Репин А.Г.	Основы эксперимента	Учебное пособие	М.: МГУДТ	2012		15
3.	А.А. Петров, Х.В. Бальян, А.Т. Трощенко	Органическая химия	Учебник для вузов	М.: Альянс	2002		100
4.	А.И. Артеменко	Органическая химия	Учебник для вузов	М.: Высшая школа	1987		4
5.	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	Учебное пособие	М.: РГУ им. А. Н. Косыгина	2022	Локальная сеть университета	15

		Эксперимента. Конспект лекций»					
2	С.Г. Закусин, А.Г. Репин, И.Н. Бычкова, Л.В. Моисеева.	Органическая химия	УП	М.: МГУДТ	2010		5
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