

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович

Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет

Дата подписания: 21.04.2023 11:19:19

Уникальный программный ключ:
528682378e671e566a07f01fe1b32172f735a12



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой
/Ларионова О.С./
« 27 » мая 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана факультета
/Попова О.М./
« 27 » мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	ОРГАНИЧЕСКАЯ, ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ
Направление подготовки	19.03.02 Продукты питания из растительного сырья
Направленность (профиль)	Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий
Квалификация выпускника	Бакалавр
Нормативный срок обучения	4 года
Форма обучения	Очная

Разработчики: профессор, Древо Б.И.

доцент, Исайчева Л.А.

(подпись)

(подпись)

Саратов 2021

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Органическая, физическая и коллоидная химия» является формирование у обучающихся навыков применения знаний органической, физической и коллоидной химии и методов теоретических и экспериментальных исследований для понимания химических аспектов технологических процессов и использования их результатов в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья дисциплина «Органическая, физическая и коллоидная химия» относится к обязательной части блока Б1.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Неорганическая и аналитическая химия», «Физика», «Математика (базовый уровень)».

Дисциплина «Органическая, физическая и коллоидная химия» является базовой для изучения следующих дисциплин, практик: «Пищевая химия в технологии хлеба, кондитерских и макаронных изделий», «Техно-химический контроль производства хлебобулочных, кондитерских и макаронных изделий», «Производственная практика: научно-исследовательская работа».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенции, представленной в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6	7
	ОПК-2	Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных знаний	фундаментальные разделы органической, физической и коллоидной химии; принципы классификации и номенклатуру органических соединений; строение органических соединений; классификацию органических реакций; свойства основных классов органических соединений; основные методы синтеза органических соединений; структуру и пространственную организацию белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов; основы химической термодинамики; термодинамические свойства растворов; понятия химической кинетики и катализа, в частности, ферментативного; основные понятия поверхностных явлений (адсорбция, поверхностное натяжение, смачивание и растекание), особенности и характеристики дисперсных систем	применять основные законы органической, физической и коллоидной химии для решения задач в области профессиональной деятельности; использовать свойства органических веществ, дисперсных систем для оптимизации технологического процесса; проводить реакции с органическими веществами в лабораторных условиях; оценивать термодинамическую возможность протекания процесса; применять безопасные приемы при работе с реактивами и химическими	навыками применения теоретических знаний для объяснения химических явлений, происходящих при осуществлении производственных процессов; техникой выполнения химических лабораторных операций; техникой и методикой осуществления лабораторного синтеза и выделения органических соединений и их идентификации; навыками интерпретации рассчитанных значений термодинамических

					приборами	функций с целью прогнозирования возможности осуществления и направления протекания производственных процессов; навыками приготовления, оценкой качества, способами повышения стабильности дисперсных систем
--	--	--	--	--	-----------	---

4. Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Таблица 2

	Объём дисциплины								
	Всего	Количество часов							
		в т.ч. по семестрам							
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Контактная работа – всего, в т.ч.:	112,3			54,1	58,2				
<i>аудиторная работа:</i>	112			54	58				
лекции	38			18	20				
лабораторные	74			36	38				
практические	х			х	х				
<i>промежуточная аттестация</i>	0,3			0,1	0,2				
<i>контроль</i>	17,8			х	17,8				
Самостоятельная работа	85,9			53,9	32				
Форма итогового контроля	3, Э			3	Э				
Курсовой проект (работа)	х			х	х				

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа	Контроль	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3 семестр								
1.	Вводная лекция. Теоретические основы органической химии. Предмет и содержание курса. Значение для развития биотехнологии. Классификация органических соединений. Теория строения Бутлерова. Типы связей. Гибридизация. Гомологические ряды органических соединений. Типы реакций и реакционных частиц. Электронные эффекты. Виды изомерии. Физические и химические свойства изомеров. Номенклатура органических соединений.	1	Л	Т	2		ТК	УО

2.	Вводная лабораторная работа. Правила безопасности при работе в химической лаборатории. Образцы лабораторной посуды и правила работы с ней. Решение задач. Входной контроль.	1	ЛЗ	Т	2	3	ВК	ПО
3.	Типы реакций и реакционных частиц.	2	ЛЗ	Т	2	3	ТК	УО
4.	Химия насыщенных углеводородов. Химия цикло-алканов. Алкены, алкадиены и алкины. Строение, изомерия, номенклатура, способы получения, особенности реакционной способности алканов, алкенов. Реакции радикального замещения и окисления алканов. Способы получения, изомерия, особенности реакционной способности. Реакции присоединения в ряду алкенов. Правило Марковникова и Зайцева. С-Н кислотность алкинов. Реакции полимеризации.	3	Л	Т	2		ТК	УО
5.	Синтез и свойства насыщенных углеводородов.	3	ЛЗ	Т	2	3	ТК	УО
6.	Свойства алкинов и алкенов.	4	ЛЗ	Т	2	3	ТК	УО
7.	Арены. Строение, изомерия, способы получения, химические свойства. Ароматичность аренов. Правило Хюккеля. Реакции замещения и окисления в ряду аренов. Правила ориентации.	5	Л	В	2		ТК	УО
8.	Свойства ароматических углеводородов.	5	ЛЗ	Т	2	3	ТК	УО
9.	Способы получения углеводородов.	6	ЛЗ	Т	2	3	РК	ПО
10.	Галогенопроизводные углеводородов. Спирты и фенолы. Способы получения, изомерия, особенности реакционной способности. Реакции нуклеофильного замещения и элиминирования. Кислотно-основные свойства спиртов и фенолов. Ароматические спирты. Простые эфиры.	7	Л	Т	2		ТК	УО
11.	Галогенопроизводные углеводородов.	7	ЛЗ	Т	2	3	ТК	УО
12.	Спирты и фенолы.	8	ЛЗ	Т	2	2,9	ТК	УО
13.	Альдегиды и кетоны. Номенклатура, изомерия, способы и получения. Реакции нуклеофильного присоединения по карбонильной группе, замещения карбонильного кислорода и α -углеродного водорода.	9	Л	В	2		ТК	УО
14.	Реакция конденсации. Проведение реакции кротоновой конденсации.	9	ЛЗ	Т	2	3	ТК	УО
15.	Окисление альдегидов и кетонов.	10	ЛЗ	Т	2	3	ТК	УО
16.	Карбоновые кислоты и их производные. Классификация, номенклатура, изомерия карбоновых кислот и их производных. Химические свойства. Сложноэфирная конденсация	11	Л	Т	2		ТК	УО
17.	Реакция этерификации	11	ЛЗ	Т	2	3	ТК	УО
18.	Сложные эфиры. Омыление сложных эфиров.	12	ЛЗ	Т	2	3	ТК	УО

19.	Азот- и серусодержащие органические соединения. Классификация, номенклатура и изомерия аминов. Способы получения, химические свойства. Основность аминов. Четвертичные аммониевые основания. Тиоэфиры, дисульфиды, меркаптаны и сульфлукислоты. Способы получения, химические свойства, строение и номенклатура.	13	Л	Т	2		ТК	УО
20.	Нитросоединения. Амины.	13	ЛЗ	Т	2	3	ТК	УО
21.	Сульфокислоты.	14	ЛЗ	Т	2	3	РК	КР
22.	Углеводы, жиры, аминокислоты. Классификация углеводов и строение. Особенности строения и химических свойств моносахаридов. Цикло-цепная таутомерия, эимеризация, мутаротация моноз. Реакции открытых и циклических форм моноз. Свойства полисахаридов. Классификация, строение аминокислот, амфотерность. Биполярные ионы, изоэлектрическая точка аминокислот. Химические свойства аминокислот. Пептиды и белки.	15	Л	В	2		ТК	УО
23.	Углеводы. Свойства.	15	ЛЗ	Т	2	3	ТК	УО
24.	Жиры. Омыление жиров.	16	ЛЗ	Т	2	3	ТК	УО
25.	Гетероциклические соединения. Классификация и ароматичность гетероциклов. Номенклатура гетероциклических соединений. Фуран, пиррол, тиофен, генетическая связь, реакция Юрьева. Суперароматичность. Реакции электрофильного замещения. Пиридин, пиперидин, пиран, флаван, гетероароматические катионы. Способы получения и химические свойства. Пуриновые и пиримидиновые основания. Таутомерные формы пуриновых и пиримидиновых оснований.	17	Л	Т	2		ТК	УО
26.	Получение фурфурола.	17	ЛЗ	Т	2	3	ТК	УО
27.	Реакция конденсации фурфурола.	18	ЛЗ	Т	2	3	РК	КР Д
	Выходной контроль				0,1		ВыхК	3
Итого					54,1	53,9		
4 семестр								
28.	Основы химической термодинамики. I закон термодинамики. Термохимия. Второй и третий законы термодинамики.	1	Л	В	2		ТК	УО
29.	Химическая термодинамика. Внутренняя энергия, работа и теплота. Теплоемкость термодинамической системы. Свойства энтропия. Свободная энергия Гиббса и свободная энергия Гельмгольца.	1	ЛЗ	Т	2	2	ВК	ПО
30.	Термохимия. Тепловой эффект реакции. Закон Гесса. Калориметрический метод определения тепловых эффектов. Л.р. «Определение тепловой постоянной калориметра». Л.р. «Определение теплоты растворения хорошо растворимой соли».	2	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ЛР КР
31.	Термодинамические свойства растворов. Равновесия в двухфазных двухкомпонентных системах.	3	Л	Т	2		ТК	УО
32.	Идеальные и реальные растворы.	3	ЛЗ	Т	2	1	ТК	КР

	Условия образования идеальных растворов. Закон Рауля. Понижения температуры замерзания раствора. Повышение температуры кипения раствора. Осмотическое давление.							СЗ
33.	Взаимная растворимость жидкостей в двухкомпонентной системе. Л.р. «Ограниченная растворимость двух жидкостей».	4	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ЛР
34.	Химическое равновесие и химическая кинетика. Константа равновесия. Скорость химической реакции.	5	Л	В	2		ТК	УО
35.	Химическое равновесие. Влияние температуры, давления и концентрации веществ на смещение химического равновесия.	5	ЛЗ	Т	2	2	ТК	КР
36.	Кинетика химических реакций. Формальная кинетика. Скорость, порядок и молекулярность реакции. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Энергия активации.	6	ЛЗ	Т	2	1	ТК	УО СЗ
37.	Электрохимия. Равновесия в растворах электролитов. Удельная и эквивалентная электропроводность электролитов.	7	Л	В	2		ТК	УО
38.	Слабые и сильные электролиты. Константа и степень диссоциации слабого электролита. Ионное произведение воды. Удельная и эквивалентная электропроводность электролитов; уравнение Аррениуса; закон независимого движения ионов.	7	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО КР
39.	Приложение основных законов физической химии.	8	ЛЗ	Т	2	2	РК	Т
40.	Термодинамика поверхностных явлений. Адсорбция. Адсорбция на гладких поверхностях и пористых адсорбентах. Капиллярная конденсация.	9	Л	Т	2		ТК	УО
41.	Адсорбция. Адсорбция на границе твердое тело – жидкость. Л.р. «Адсорбция из растворов на твердых адсорбентах».	9	ЛЗ	Т	2	1	ТК	ЛР КР
42.	Поверхностное натяжение жидкостей. Сталагмометрическое определение поверхностного натяжения жидкостей.	10	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ЛР
43.	Поверхностное натяжение жидкостей. Поверхностно-активные вещества. Адгезия, когезия, смачивание и растекание.	11	Л	В	2		ТК	УО
44.	Поверхностно-активные вещества. Поверхностная активность вещества. Уравнение Гиббса.	11	ЛЗ	Т	2	2	ТК	КР
45.	Физико-химические свойства поверхностных явлений.	12	ЛЗ	Т	2	1	РК	Д КР
46.	Дисперсные системы. Классификация дисперсных систем. Методы получения коллоидных систем: диспергирование и конденсация. Методы очистки дисперсных систем. Строение мицеллы.	13	Л	В	2		ТК	УО
47.	Дисперсные системы. Строение мицеллы. Л.р. «Способы получения и очистки коллоидных растворов».	13	ЛЗ	П	2	2	ТК	ЛР КР
48.	Свойства коллоидных систем.	14	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО

	Электрические свойства: электрофорез, электроосмос. Молекулярно-кинетические свойства. Оптические явления в дисперсных системах.							ЛР
49.	Свойства и устойчивость коллоидных систем. Электрические и оптические свойства золей. Коагуляция.	15	Л	Т	2		ТК	УО
50.	Коагуляция коллоидных растворов. Л.р. «Электролитная коагуляция золей».	15	ЛЗ	Т	2	1	ТК	ЛР КР
51.	Микрогетерогенные системы. Л.р. «Получение и свойства эмульсий и пен».	16	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ЛР СЗ
52.	Микрогетерогенные системы: суспензии, эмульсии, пены, аэрозоли, порошки.	17	Л	В	2		ТК	УО
53.	Коллоидные растворы и микрогетерогенные системы.	17	ЛЗ	Т	2	2	РК	ПО
54.	Растворы ВМС. Л.р. «Вязкость растворов ВМС».	18	ЛЗ	Т	2	1	ТР	ЛР СЗ Д
55.	Растворы высокомолекулярных соединений (ВМС). Гели и студни.	19	Л	Т	2		ТК	УО
56.	Гели и студни. Л.р. «Гели и студни».	19	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ЛР
	Выходной контроль				0,2	17,8	ВыхК	Э
Итого:					56,2	32		
Итого в 2 семестрах					112,3	123,9		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие.

Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, П – проблемная лекция/занятие, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме.

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ТР – творческая работа, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, ЛР – лабораторная работа, КР – контрольная работа, Т – тестирование, СЗ – ситуационные задачи, Д – доклад, З – зачет, Э – экзамен.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Органическая, физическая и коллоидная химия» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта.

Целью лабораторных занятий является выработка практических навыков проведения физико-химического анализа для осуществления контроля и регулирования процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – выполнение лабораторных работ и т.п., так и интерактивные методы – проблемное занятие.

Сущность проблемных занятий заключается в активизации учебной деятельности обучающихся, развития у них познавательных интересов, творческих способностей самостоятельности, исследовательских умений.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих решение задач, анализ конкретных ситуаций и подготовку их презентаций, и т.п.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в вопросы к зачету и экзаменационные вопросы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека СГАУ)

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 1, таб. 3)
1	2	3	4	5
1.	Органическая химия. Краткий курс: Учебное пособие. Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/912392	В.Г. Иванов, О.Н. Гева	М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 222 с	1-27
2.	Органическая химия [Электронный ресурс] : учебник. Режим доступа: https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html	Н.А. Тюкавкина [и др.] ; под ред. Н.А.Тюкавкиной.	М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 640 с.: ил. - ISBN 978-5-9704-3292-1.	1-27
3.	Физическая и коллоидная химия. В 2 ч. Часть 1. Физическая химия : учебник для среднего профессионального образования https://biblionline.ru/bcode/441315	В. Ю. Конюхов [и др.] ; под редакцией В. Ю. Конюхова, К. И. Попова	Москва: Издательство Юрайт, 2019	28-56
4.	Физическая и коллоидная химия. В 2 ч. Часть 2. Коллоидная химия : учебник для академического бакалавриата https://biblionline.ru/bcode/441314	В. Ю. Конюхов [и др.] ; под редакцией В. Ю. Конюхова, К. И. Попова	Москва: Издательство Юрайт, 2019	28-56
5.	Физическая химия: учеб. пособие https://znanium.com/catalog/product/469097	Д.П. Зарубин	Москва: ИНФРА-М, 2017	28-39
6.	Коллоидная химия : учебник для академического	Е. Д. Шүкин, А. В. Перцов,	Москва: Издательство	40-56

бакалавриата https://biblio-online.ru/bcode/444075	Е. А. Амелина	Юрайт, 2019	
---	---------------	-------------	--

б) дополнительная литература

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 1, таб. 3)
1	2	3	4	5
1.	Органическая химия. Основной курс.: Учебник / - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/415732	А.Э. Щербина, Л.Г.Матусевич; Под ред. А.Э. Щербины	М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 808 с.: ил.; Высшее образование: Бакалавриат).	1-27
2.	Органическая химия. Практикум. Новосиб. гос. аграр. ун-т, Агроном. фак.; Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=515902	Т.И. Бокова, Н.А. Кусакина, И.В. Васильцова	Новосибирск: Золотой колос, 2014. – 140 с.	1-27
3.	Физическая и коллоидная химия (в общественном питании): Учебное пособие https://znanium.com/catalog/product/553478	С.В. Горбунцова, Э.А. Муллоярова, Е.С. Оробейко	Москва :Альфа-М, НИЦ ИНФРА-М, 2016	28-39
4.	Физическая и коллоидная химия [Электронный ресурс] : учебное пособие https://znanium.com/catalog/product/515033	В.В. Родин, Э.В. Горчаков, В.А. Оробец.	Ставрополь: АГРУС Ставропольского государственного аграрного университета, 2013	28-39
5.	Коллоидная химия: учебник для студентов учреждений высш. проф. образования 20 экз.	Б. Д. Сумм	М.: Издательский центр "Академия", 2013	40-56

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- официальный сайт университета: <http://www.sgau.ru>;
- электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>;
- химическая библиотека - <http://www.xumuk.ru>;
- основы химии. Интернет-учебник - <http://www.hemi.nsu.ru>;
- справочник химика 21 - <https://www.chem21.info/>.

г) периодические издания:

Для освоения дисциплины использование периодических изданий не предусмотрено.

д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную вычислительную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека университета <http://read.sgau.ru/biblioteka>.

Базы данных содержат сведения обо всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.). Доступ – с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>.

Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

3. Электронная библиотечная система Znaniium.com <http://znaniium.com>.

Znaniium.com - это современный подход к образовательному процессу в едином виртуальном пространстве библиотекам, студентам, профессорско-преподавательскому составу. Круглосуточный доступ к ЭБС из любой точки при наличии подключения к интернету. Ежедневное пополнение новыми электронными версиями книг.

4. «Университетская библиотека ONLINE» <http://www.biblioclub.ru>.

Электронно-библиотечная система, обеспечивающая доступ к книгам, конспектам лекций, энциклопедиям и словарям, учебникам по различным областям научных знаний, материалам по экспресс-подготовке к экзаменам. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <http://elibrary.ru>.

Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет. Свободная регистрация.

6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». <http://window.edu.ru>.

Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

7. ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>.

Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт». Учебники и учебные пособия от ведущих научных школ. Тематика: «Бизнес. Экономика», «Гуманитарные и общественные науки», «Естественные науки», «Информатика»,

«Прикладные науки. Техника», «Языкознание. Иностранные языки». Доступ - после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к Internet.

8. Профессиональная база данных «Техэксперт».

Современные, профессиональные справочные базы данных, содержащие нормативно-правовую, нормативно-техническую документацию и уникальные сервисы.

9. Поисковые интернет-системы Яндекс, Rambler, Google и др.

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

– персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;

– проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;

– активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).

• программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы
1	Все разделы дисциплины	Microsoft Office Реквизиты подтверждающего документа: Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов. Сублицензионный договор № 201201/КЛ/Л/44-208 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ с конечным пользователем по адресу: г. Саратов, ул. Советская, 60 от 01.12.2020 г.	Вспомогательная
2	Все разделы дисциплины	Kaspersky Endpoint Security Реквизиты подтверждающего документа: Право на использование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (250-499) 1 year Educational Renewal License. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-219/2020/223-1370 от 01.12.2020 г.	Вспомогательная

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения учебных занятий необходимы аудитории с меловыми или маркерными досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью. Для использования медиаресурсов необходимы проектор, экран, компьютер или ноутбук, по возможности – частичное затемнение дневного света.

Для проведения учебных занятий по дисциплине «Органическая, физическая и коллоидная химия» на кафедре «Микробиология, биотехнология и химия» имеются учебные аудитории №№ 509, 510, 530, 532, 538, 515, 528.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 415 и читальный зал библиотеки) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования имеется помещение № 512.

8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Органическая, физическая и коллоидная химия», разработаны на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- приказа Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Органическая, физическая и коллоидная химия».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Органическая, физическая и коллоидная химия»

Методические указания по изучению дисциплины «Органическая, физическая и коллоидная химия» включают в себя:

1. Краткий курс лекций.

Краткий курс лекций оформляется в соответствии с приложением 3.

2. Методические указания по выполнению лабораторных работ.

Методические указания по выполнению лабораторных работ оформляются в соответствии с приложением 4.

*Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры «Микробиология, биотехнология
и химия»
«21» мая 2021 года (протокол № 14).*