

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет  
Дата подписания: 16.04.2019 19:45:11  
Уникальный программный ключ:  
528682178e671e566b071041e1b2172f735a12



**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./  
« 14 » августа 2019 г.

**УТВЕРЖДАЮ**  
И.о. декана факультета  
/Лукьяненко А.В./  
« 14 » августа 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина	<b>ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА И КАТАЛИЗ</b>
Направление подготовки	<b>19.03.01 Биотехнология</b>
Направленность (профиль)	<b>Биотехнология</b>
Квалификация выпускника	<b>Бакалавр</b>
Нормативный срок обучения	<b>4 года</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>

**Разработчик: доцент, Исайчева Л.А.**

(подпись)

**Саратов 2019**

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Химическая кинетика и катализ» является формирование у обучающихся навыков контроля и регулирования скорости протекания процессов и применение полученных знаний непосредственно к биологическим системам при решении конкретных задач в профессиональной деятельности.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология дисциплина «Химическая кинетика и катализ» относится к базовой части Блока 1.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия», «Математика».

Дисциплина «Химическая кинетика и катализ» является базовой для изучения следующих дисциплин: «Ферментативные и микробиологические технологии в пищевой промышленности».

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

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

## Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1	2	3	5	6	7
1.	ОПК-3	«способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы»	фундаментальные разделы химической кинетики, кинетики сложных реакций, основы катализа и особенности каталитических процессов	проводить расчеты основных кинетических характеристик: скорости реакции, константы скорости, порядка реакции, энергии активации с целью прогнозирования и регулирования течением процесса	техникой выполнения химических лабораторных операций, методами обработки кинетических результатов
2.	ПК-1	«способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции»	основные понятия химической кинетики: скорость, константа скорости и порядок химической реакции, энергия активации, каталитические процессы	применять основные закономерности химической кинетики (влияния концентрации, температуры, катализатора на скорость реакции) для оптимизации технологических процессов	методами и средствами измерения основных кинетических показателей с целью возможности грамотного контроля протекания технологического процесса

#### 4. Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 2

		Объём дисциплины							
		Количество часов							
		Всего	в т.ч. по семестрам						
1	2		3	4	5	6	7	8	
Контактная работа – всего, в т.ч.:	56,1					56,1			
<i>аудиторная работа:</i>	56					56			
лекции	18					18			
лабораторные	38					38			
практические	х					х			
<i>Промежуточная аттестация</i>	0,1					0,1			
<i>контроль</i>	х					х			
Самостоятельная работа	51,9					51,9			
Форма итогового контроля	3					3			
Курсовой проект (работа)	х					х			

Таблица 3

#### Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа Количество часов	Контроль	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5 семестр								
1.	<b>Основные понятия химической кинетики.</b> Скорость химической реакции. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ.	1	Л	В	2		ТК	УО
2.	<b>Скорость химической реакции.</b> Понятия константы скорости, порядка и молекулярности реакций.	1	ЛЗ	Т	2		ВК	ПО
3.	<b>Химическая кинетика.</b> Скорость химических реакций и факторы, влияющие на нее.	2	ЛЗ	Т	2		ТК	ЛР
4.	<b>Формальная кинетика.</b> Кинетика реакций нулевого, первого, второго порядков.	3	Л	В	2		ТК	УО

5.	<b>Формальная кинетика.</b> Кинетические уравнения реакций различных порядков.	3	ЛЗ	Т	2	6	ТК	КР
6.	<b>Формальная кинетика.</b> Определение порядка химической реакции.	4	ЛЗ	Т	2		ТК	СЗ
7.	<b>Кинетика сложных реакций.</b> Параллельные, последовательные реакции.	5	Л	В	2		ТК	УО
8.	<b>Кинетические закономерности сложных реакций.</b>	5	ЛЗ	Т	2	6	ТК	УО
9.	<b>Кинетика реакций различных порядков. Кинетика сложных реакций.</b>	6	ЛЗ	Т	2	6	РК	ПО
10.	<b>Влияние температуры на скорость химической реакции.</b> Закон Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса. Энергия активации и способы ее определения.	7	Л	В	2		ТК	УО
11.	<b>Зависимость скорости реакции от температуры.</b>	7	ЛЗ	П	2		ТК	ЛР
12.	<b>Основные закономерности влияния температуры на скорость протекания химических реакций.</b> Правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса,	8	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
13.	<b>Цепные реакции.</b> Основные понятия и закономерности цепных реакций.	9	Л	В	2		ТК	УО
14.	<b>Влияние температуры на скорость химических реакций.</b>	9	ЛЗ	Т	2	6	ТК	КР
15.	<b>Закономерности протекания цепных реакций.</b>	10	ЛЗ	Т	2	6	ТК	УО
16.	<b>Фотохимические реакции.</b> Квантовый выход. Сенсбилизация. Фотосинтез.	11	Л	В	2		ТК	УО
17.	<b>Закономерности протекания фотохимических процессов.</b>	11	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО
18.	<b>Влияние температуры на скорость химической реакции. Кинетические закономерности протекания цепных и фотохимических процессов.</b>	12	ЛЗ	Т	2	6	РК	ПО
19.	<b>Катализ.</b> Основные понятия каталитической химии. Классификация каталитических реакций и катализаторов.	13	Л	Т	2		ТК	УО
20.	<b>Каталитические реакции, их классификация.</b>	13	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
21.	<b>Каталитические процессы.</b>	14	ЛЗ	Т	2		ТК	ЛР
22.	<b>Гомогенный катализ.</b>	15	Л	Т	2		ТК	УО
23.	<b>Кислотно-основной катализ. Окислительно-восстановительный катализ.</b>	15	ЛЗ	Т	2		ТК	Д
24.	<b>Металлокомплексный катализ. Ферментативный катализ.</b>	16	ЛЗ	Т	2		ТК	Д
25.	<b>Гетерогенный катализ.</b> Определение скорости гетерогенной каталитической реакции. Роль адсорбции в кинетике гетерогенных каталитических реакций.	17	Л	Т	2		ТК	УО
26.	<b>Гетерогенные каталитические реакции.</b> Современные теории функционирования гетерогенных катализаторов.	17	ЛЗ	Т	2	5,9	ТК	Д
27.	<b>Основы каталитических реакций и их особенности.</b>	Неполная неделя	ЛЗ	Т	4	6	РК ТР	ПО Т
	Выходной контроль				0,1		ВыхК	3
<b>Итого:</b>						56,1	51,9	

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.

## **5. Образовательные технологии**

Организация занятий по дисциплине «Химическая кинетика и катализ» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 19.03.01 Биотехнология 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 обработки кинетических результатов для осуществления контроля и регулирования скорости технологического процесса.

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

Сущность проблемного занятия 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.

## **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. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1.	Физическая и коллоидная химия (Теория и практика) : учебное пособие. <a href="https://e.lanbook.com/book/130212">https://e.lanbook.com/book/130212</a>	Л. П. Бондарева, Т. В. Мастюкова	Воронеж : ВГУИТ, 2019	все разделы
2.	Физическая и коллоидная химия : учебно-методическое пособие <a href="https://e.lanbook.com/book/138647">https://e.lanbook.com/book/138647</a>	Ф. Ф. Зиннатов, Т. Р. Якупов, А. М. Алимов	Казань : КГАВМ им. Баумана, 2019.	все разделы

#### 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. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1.	Физическая и коллоидная химия (в общественном питании): Учебное пособие <a href="https://znanium.com/catalog/product/553478">https://znanium.com/catalog/product/553478</a>	С.В. Горбунцова, Э.А. Муллоярова, Е.С. Оробейко	Москва :Альфа-М, НИЦ ИНФРА-М, 2016	все разделы
2.	Физическая и коллоидная химия [Электронный ресурс] : учебное пособие <a href="https://znanium.com/catalog/product/515033">https://znanium.com/catalog/product/515033</a>	В.В. Родин, Э.В. Горчаков, В.А. Оробец.	Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2013	все разделы
3.	Энергетика и направленность химических процессов. Химическая кинетика и химическое равновесие : учеб. пособие <a href="https://znanium.com/catalog/product/1031881">https://znanium.com/catalog/product/1031881</a>	Н.Н. Головнев	Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018	все разделы

#### 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>;
- 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 Znanium.com <http://znanium.com>.

Znanium.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 Desktop Education (Microsoft Access, Microsoft Excel, Microsoft InfoPath, Microsoft OneNote, Microsoft Outlook, Microsoft PowerPoint, Microsoft Publisher, Microsoft SharePoint Workspace, Microsoft Visio Viewer, Microsoft Word): Право на использование Microsoft Desktop Education All Lng Lic/SA Pack OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Контракт № 0024 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 11.12.2018 г.	Вспомогательная
2	Все разделы дисциплины	ESET NOD 32: Право на использование программного продукта ESET NOD32 Antivirus Business Edition renewal for 2041 user (продление 2041 лицензий на срок 12 месяцев). Лицензиат – ООО «Компьютерный супермаркет», г. Саратов. Контракт № 0025 на приобретение прав на использование средств антивирусной защиты от 11.12.2018 г.	Вспомогательная

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 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 занятий лекционного типа по дисциплине «Химическая кинетика и катализ» на кафедре «Микробиология, биотехнология и химия» имеются аудитории №№ 515 и 528, в которых имеется техническая возможность демонстрации медиа-ресурсов.

Для выполнения лабораторных работ имеются аудитории №№ 306 (Лаборатория оптических методов анализа), 340 (Лаборатория молекулярного дизайна), оснащенные необходимым оборудованием.

Для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, выполнения курсовой работы, текущего контроля, контроля самостоятельной работы и промежуточной аттестации имеются аудитории №№ 509, 532, 538.

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 «Химическая кинетика и катализ» разработан 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 «Химическая кинетика и катализ».

## **10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Химическая кинетика и катализ»**

Методические указания по изучению дисциплины «Химическая кинетика и катализ» 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»  
«27» августа 2019 года (протокол № 1).*

**Лист изменений и дополнений,  
вносимых в рабочую программу дисциплины  
«Химическая кинетика и катализ»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Химическая кинетика и катализ» на 2019/2020 учебный год:

**Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения**

Наименование программы	Примечание
<p>ESETNOD 32</p> <p><b>Реквизиты подтверждающего документа:</b> Право на использование программного продукта ESETNOD32 Antivirus Business Editionrenewalfor 2041 user (продление 2041 лицензий на срок 12 месяцев). Лицензиат – ООО «Компьютерный супермаркет», г. Саратов. Контракт № 0025 на приобретение прав на использование средств антивирусной защиты от 11.12.2018 г.</p>	<p>Срок действия контракта истек</p>
<p>Kaspersky Endpoint Security</p> <p><b>Реквизиты подтверждающего документа:</b> Право на использование антивирусного программного обеспечения Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (1500-2449) 1 year Educational Licence. Лицензиат – ООО «СолярисТехнолоджис», г. Саратов. Контракт № ЕП-113 на оказание услуг по передаче неисключительных (пользовательских) прав на антивирусное программное обеспечение с внесением соответствующих изменений в аттестационную документацию по требованию защиты информации от 11.12.2019 г.</p>	<p>Переход на новое лицензионное программное обеспечение</p>

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Химическая кинетика и катализ» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Микробиология, биотехнология и химия» «11» декабря 2019 года (протокол № 6).

Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

О.С. Ларионова

**Лист изменений и дополнений,  
вносимых в рабочую программу дисциплины  
«Химическая кинетика и катализ»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Химическая кинетика и катализ» на 2019/2020 учебный год:

**6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**


е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

- программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения
1	Все темы дисциплины	Microsoft Desktop Education (Microsoft Access, Microsoft Excel, Microsoft InfoPath, Microsoft OneNote, Microsoft Outlook, Microsoft PowerPoint, Microsoft Publisher, Microsoft SharePoint Workspace, Microsoft Visio Viewer, Microsoft Word)  <b>Реквизиты подтверждающего документа:</b> Правоиспользование Microsoft Desktop Education All LngLic/SA Pack OLV E 1Y AcdmEnt. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Контракт № 0024 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 11.12.2018 г.	Вспомогательная	<i>Вспомогательное программное обеспечение:</i>  <b>Предоставление неисключительных прав на ПО:</b> DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E1Y AcdmEnt  <b>Предоставление неисключительных прав на ПО:</b> Microsoft Office 365 Pro Plus OpenStudents Shared Server All LngSubsVL0LV NL IMthAcdmStdnt w/Faculty  Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов  Контракт № А-032 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 23.12.2019 г.

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Химическая кинетика и катализ» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Микробиология, биотехнология и химия» «23» декабря 2019 года (протокол № 7).

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

О.С. Ларионова

**Лист изменений и дополнений,  
вносимых в рабочую программу дисциплины  
«Химическая кинетика и катализ»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Химическая кинетика и катализ» на 2020/2021 учебный год:

В рабочую программу дисциплины «Химическая кинетика и катализ» внесены следующие изменения:

1. добавлен источник в список основной литературы.

**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. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
3.	Физическая химия : учеб. Пособие <a href="https://znanium.com/catalog/product/469097">https://znanium.com/catalog/product/469097</a>	Д.П. Зарубин	Москва: ИН-ФРА-М, 2017	все разделы

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Химическая кинетика и катализ» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Микробиология, биотехнология и химия» «31» августа 2020 года (протокол № 1).

Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

О.С. Ларионова

**Лист изменений и дополнений,  
вносимых в рабочую программу дисциплины  
«Химическая кинетика и катализ»**

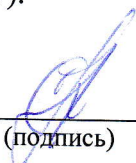
Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Химическая кинетика и катализ» на 2020/2021 учебный год:

**Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения**

Наименование программы	Примечание
<p>Kaspersky Endpoint Security</p> <p><b>Реквизиты подтверждающего документа:</b> Право на использование антивирусного программного обеспечения Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (1500-2449) 1 year Educational Licence. Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Контракт № ЕП-113 на оказание услуг по передаче неисключительных (пользовательских) прав на антивирусное программное обеспечение с внесением соответствующих изменений в аттестационную документацию по требованию защиты информации от 11.12.2019 г.</p>	<p>Срок действия контракта истек</p>
<p>Kaspersky Endpoint Security</p> <p><b>Реквизиты подтверждающего документа:</b> 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.</p>	<p>Заключен новый договор сроком на 1 год (11.12.2020 г. - 10.12.2021 г.)</p>
<p>Microsoft Office 365 Pro Plus Open Students Shared Server All Lng SubsVL OLV NL IMth Acdmc Stdnt w/Faculty</p> <p><b>Реквизиты подтверждающего документа:</b> Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов. Контракт № А-032 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 23.12.2019 г.</p>	<p>Срок действия контракта истекает 23.12.2020 г.</p>
<p>Microsoft Office</p> <p><b>Реквизиты подтверждающего документа:</b> 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.</p>	<p>Заключен новый договор сроком на 1 год (по 31.12.2021 г.)</p>

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Химическая кинетика и катализ» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Микробиология, биотехнология и химия» «3» декабря 2020 года (протокол № 7).

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

О.С. Ларионова

**Лист изменений и дополнений,  
вносимых в рабочую программу дисциплины  
«Химическая кинетика и катализ»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Химическая кинетика и катализ» на 2021/2022 учебный год:

В рабочую программу дисциплины «Химическая кинетика и катализ» внесены следующие изменения:

1. добавлен источник в список основной литературы.

**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. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
4.	Кинетика и катализ химических процессов : учебно-методическое пособие <a href="https://e.lanbook.com/book/161850">https://e.lanbook.com/book/161850</a>	М. В. Богданов, А. С. Почтовалова, А. В. Малков [и др.].	Архангельск : САФУ, 2018	Все разделы

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Химическая кинетика и катализ» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Микробиология, биотехнология и химия» «31» августа 2021 года (протокол № 1).

Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

О.С. Ларионова