



**САМАРСКИЙ  
ПОЛИТЕХ**  
Опорный университет

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)  
Филиал ФГБОУ ВО «СамГТУ» в г. Белебее Республики Башкортостан



УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала ФГБОУ ВО «СамГТУ»  
в г. Белебее Республики Башкортостан

  
Л.М. Инаходова

03 июня 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Б1.О.02.08 «Биоорганическая химия»

Код и направление подготовки (специальность)	19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания
Направленность (профиль)	Технология производства продуктов и организация общественного питания
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2021
Выпускающая кафедра	Строительство
Кафедра-разработчик	Строительство
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет с оценкой


Белебей 2021 г.

Рабочая программа дисциплины (далее – РПД) разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания», утвержденного приказом министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 17.08.2020 № 1047, и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

доцент, к.х.н.

(должность, степень, ученое звание)



(подпись)

А.В. Бурчаков

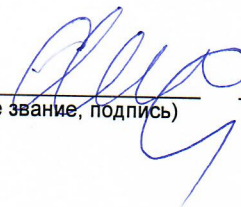
(ФИО)

РПД рассмотрена и одобрена на заседании кафедры 03 июня 2021 г., протокол № 5.

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент

(степень, ученое звание, подпись)



А.А. Цынаева

(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы

к.т.н., доцент

(степень, ученое звание, подпись)



А.В. Борисова

(ФИО)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	3
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....	3
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	4
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	4
4.1. Содержание лекционных занятий .....	4
4.2. Содержание лабораторных занятий .....	5
4.3. Содержание практических занятий .....	5
4.4. Содержание самостоятельной работы .....	6
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) .....	6
6. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) .....	8
7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения .....	9
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем .....	9
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	9
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) .....	9
Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
Приложение 2. Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины (модуля)	
Приложение 3. Аннотация рабочей программы дисциплины	

1. .... Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

### Универсальные компетенции

Таблица 1

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом				

### Общепрофессиональные компетенции

Таблица 2

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-2	Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	<b>ОПК-2.2</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, а также экспертизы качества сырья и готовой продукции в сфере общественного питания	<b>32 ОПК-2.2</b> Знать: основные законы органической и неорганической химии, классификацию и свойства химических элементов, веществ и соединений. <b>У2 ОПК-2.2</b> Уметь: использовать основные физико-химические и химические методы исследования веществ и соединений. <b>В1 ОПК-2.2</b> Владеть: информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений в профессиональной сфере деятельности
ОПК-5	Способен организовывать и контролировать производство продукции питания	<b>ОПК-5.2</b> Составляет программы контроля за соблюдением технических и санитарных условий работы структурных подразделений сферы общественного питания, выполнением сотрудниками стандартов предприятия, обеспечением безопасности и качества продукции и услуг	<b>В1 ОПК-5.2</b> Владеть: навыками и приемами проведения теоретических и экспериментальных биохимических исследований в области производства продуктов общественного питания

### Профессиональные компетенции

Таблица 3

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом			

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины в структуре образовательной программы: обязательная часть.

Таблица 4

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-2	Физика; Математика; Экология; Общая и неорганическая химия		Теория вероятностей и математическая статистика; Аналитическая химия и физико-химические методы анализа; Учебная практика: технологическая практика; Органическая химия; Химические основы биологических процессов
ОПК-5			Производственная практика: технологическая практика; Контроль качества продуктов

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Таблица 5

Вид учебной работы	Всего часов	Курс 2
<b>Аудиторная контактная работа (всего),</b> в том числе:	<b>12</b>	<b>12</b>
лекционные занятия (ЛЗ)	6	6
лабораторные работы (ЛР)	0	0
практические занятия (ПЗ)	6	6
<b>Внеаудиторная контактная работа, КСР</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Самостоятельная работа (всего),</b> в том числе:	<b>88</b>	<b>88</b>
составление и изучение конспекта по теме	44	44
подготовка к зачету	44	44
<b>Формы текущего контроля успеваемости</b>		<b>вопросы к практическим занятиям</b>
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	<b>зачет с оценкой</b>	<b>зачет с оценкой</b>
<b>Контроль</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>ИТОГО: час.</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>ИТОГО: з.е.</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Таблица 6

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы						Всего часов
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	КСР	Конт-роль	
1.	Введение в биоорганическую химию	-	-	2	10	1	-	13
2.	Аминокислоты, пептиды, белки	2	-	-	12	-	1	15
3.	Нуклеозиды, нуклеотиды и нуклеиновые кислоты.	-	-	2	12	-	1	15
4.	Углеводы и гликоконъюгаты.	2	-	-	12	1	-	15
5.	Липиды	-	-	2	10	-	1	13
6.	Порфирины и хромопротеиды.	2	-	-	10	-	1	13
7.	Низкомолекулярные биорегуляторы.	-	-	-	12	1	-	13
8.	Физико-химические методы выделения и исследования биополимеров и биорегуляторов	-	-	-	10	1	-	11
<b>Итого:</b>		<b>6</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>88</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>108</b>

**4.1. Содержание лекционных занятий**

Таблица 7

№ ЛЗ	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
Курс 2				
1.	Аминокислоты, пептиды, белки	Аминокислоты, пептиды, белки	Аминокислоты, номенклатура, оптическая изомерия, физико-химические и химические свойства, методы определения. Пептиды, методы химического синтеза, представление о биологической роли. Белки, общая стратегия определения первичной структуры. Представление о вторичной, третичной и четвертичной структурах белков. Биологическая роль белков, белкиферменты, гормоны, белки системы гемостаза, двигательные и структурные белки, рецепторные белки, транспортные белки, белковые токсины микробного и растительного происхождения.	2
2.	Углеводы и гликоконъюгаты.	Углеводы и гликоконъюгаты	Моносахариды, номенклатура, таутомерия, конформация, химические свойства, реакции аномерной гидроксильной группы. Олигосахариды, методы установления строения, химический синтез. Олигосахариды в природе: сахароза, трегалоза,	2

			лактоза и другие олигосахариды молока. Полисахариды, понятие об индивидуальности и методы установления химической структуры. Строение наиболее распространенных полисахаридов растений (целлюлоза, крахмал, пектины), животных (гликозаминогликаны, гликоген), бактерий (липополисахариды, пептидогликаны). Гликопротеины и протеоглики, типы углеводных цепей, биосинтез и биологические функции.	
3.	Порфирины и хромопротеиды.	Порфирины и хромопротеиды	Химическая структура и синтез порфиринов. Хромопротеиды: гемоглобин, миоглобин, цитохромы. Биологические функции гемоглобина и цитохромов. Хлорофилл и хлорофиллсодержащие белки, трансформация световой энергии в химическую в фотосинтетическом аппарате растений.	2
Итого за курс:				6
Итого:				6

#### 4.2. Содержание лабораторных занятий

Таблица 8

№ ЛР	Наименование раздела	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
<b>не предусмотрены учебным планом</b>				

#### 4.3. Содержание практических занятий

Таблица 9

№ ПЗ	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
<b>Курс 2</b>				
1	Введение в биоорганическую химию	в биоорганическую химию	Обзор структурно-функциональных и синтетических исследований биологически значимых высокомолекулярных соединений (белков, нуклеиновых кислот, полисахаридов и смешанных биополимеров любых типов).	2
2	Нуклеозиды, нуклеотиды и нуклеиновые кислоты.	Нуклеозиды и нуклеотиды как компоненты нуклеиновых кислот структура, стереохимия, физические и химические свойства, биосинтез.	Минорные компоненты нуклеиновых кислот. Нуклеотиды вне нуклеиновых кислот: аденозинтрифосфат как универсальный аккумулятор энергии в клетке; нуклеозид-2,3- циклофосфаты; биологическая роль аденозин- и гуанозин-3,5- циклофосфата. Первичная структура нуклеиновых кислот. Межнуклеотидные и N-гликозидные связи сходство и различие их свойств в составе ДНК и РНК. Полярность межнуклеотидной связи и полинуклеотидной цепи. Необычная (2' 5') межнуклеотидная связь. Выяснение первичной структуры нуклеиновых кислот. Методы введения радиоактивной метки (изотопы и предшественники; мечение in vivo; терминальное и множественное мечение in vitro кинирование, полимеразная достройка, никтрансляция, РНК-лигаза). Метод блуждающего пятна (фингерпринт по Сенгеру). Метод Максама-Гилберта (химическое секвенирование). Метод дидезокситерминаторов Сенгера (ферментативное секвенирование). Анализ РНК (методы анализа через кДНК и прямые методы с использованием ферментативной и химической дегградации). Нердиоактивное мечение нуклеиновых кислот. Автоматизация секвенирования	2
3	Липиды	Липиды клеточные биорегуляторы и лекарственные вещества	Физико-химические свойства, роль в живом организме. Методы исследования липидов. Нейтральные липиды. Углеводороды, воски, триглицериды. Жиры. Функции в организме. Жиры и другие липиды в промышленности. Холестерин, его особая роль в организме. Липопротеины крови, их функции. Стерины микроорганизмов и растений. Жирные кислоты. Насыщенные и ненасыщенные кислоты, их биосинтез, биологическая роль; незаменимые жирные кислоты. Простагландины и родственные вещества; каскад полиненасыщенных жирных кислот. Фосфолипиды. Основные и минорные фосфолипиды, их биосинтез и биологическая роль. Фосфолипазы. Гликолипиды: гликозилдиглицериды, цереброзиды, ганглиозиды. Биосинтез, функции в организме. Ганглиозиды как рецепторы. Углеводные цепи гликофинголипидов.	2
<b>Итого за курс:</b>				<b>6</b>
<b>Итого:</b>				<b>6</b>

#### 4.4. Содержание самостоятельной работы

Таблица 10

№ п/п	Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
<b>Курс 2</b>				
1.	Введение в биоорганическую химию	Составление и изучение конспекта по теме	Структура и функция биологически активных пептидов. Генетическая инженерия (получение рекомбинантных ДНК in vitro). Эндонуклеазы рестрикции и ДНК-лигаза как основные инструменты генетической инженерии. Использование полимеразной цепной реакции для получения фрагментов ДНК и их сочленения. Молекулярное клонирование. Генно-инженерный синтез функционально активных РНК. Рибозимы структура, функция, применение в генной терапии. Полный и частичный химический синтез моносахаридов, олигосахаридов, полисахаридов и гликоконъюгатов, ферментативные методы.	4
	Аминокислоты, пептиды, белки			6
	Нуклеозиды, нуклеотиды и нуклеиновые кислоты.			6
	Углеводы и гликоконъюгаты.			6
	Липиды			4
	Порфирины и хромопротеиды.			4
	Низкомолекулярные биорегуляторы.			6
	Физико-химические методы выделения и исследования биополимеров и биорегуляторов			4
2.	Введение в биоорганическую химию	Подготовка к зачету	Модифицирование природных углеводов. Синтез углеводов неприродного строения и родственных соединений. Липиды клеточные биорегуляторы и лекарственные вещества. Фактор активации тромбоцитов. Липиды вторичные передатчики. Липидные соединения с противоопухолевой и другой физиологической активностью. Хлорофилл и хлорофиллсодержащие белки в фотосистемах I и II. Трансформация световой энергии в химическую в фотосинтетическом аппарате. Фотоиндуцированный перенос энергии и электрона. : Нейромедиаторы и гормоны производные аминокислот и пептидов. Строение и функциональная роль. Представление о передаче нервного импульса.	6
	Аминокислоты, пептиды, белки			6
	Нуклеозиды, нуклеотиды и нуклеиновые кислоты.			6
	Углеводы и гликоконъюгаты.			6
	Липиды			6
	Порфирины и хромопротеиды.			6
	Низкомолекулярные биорегуляторы.			6
	Физико-химические методы выделения и исследования биополимеров и биорегуляторов			6
<b>Итого за курс:</b>				<b>88</b>
<b>Итого:</b>				<b>88</b>

#### 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

##### 1. Методические указания при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции для того, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут подняты в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т. е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т. п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

##### 2. Методические указания при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выработать определенные решения по обозначенной проблеме. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

### **3. Методические указания по самостоятельной работе**

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т. д.;
- в методическом кабинете, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

### **9. Методические указания при написании и оформлении конспекта**

Конспект – наиболее совершенная и наиболее сложная форма записи. Слово «конспект» происходит от латинского «conspectus», что означает «обзор, изложение». В правильно составленном конспекте обычно выделено самое основное в изучаемом тексте, сосредоточено внимание на наиболее существенном, в кратких и четких формулировках обобщены важные теоретические положения.

Конспект представляет собой относительно подробное, последовательное изложение содержания прочитанного. На первых порах целесообразно в записях ближе держаться тексту, прибегая зачастую к прямому цитированию автора. В дальнейшем, по мере выработки навыков конспектирования, записи будут носить более свободный и сжатый характер.

Конспект книги обычно ведется в тетради. В самом начале конспекта указывается фамилия автора, полное название произведения, издательство, год и место издания. При цитировании обязательная ссылка на страницу книги. Если цитата взята из собрания сочинений, то необходимо указать соответствующий том. Следует помнить, что четкая ссылка на источник – неперемutable правило конспектирования. Если конспектируется статья, то указывается, где и когда она была напечатана.

Конспект подразделяется на части в соответствии с заранее продуманным планом. Пункты плана записываются в тексте или на полях конспекта. Писать его рекомендуется четко и разборчиво, так как небрежная запись с течением времени становится малопонятной для ее автора. Существует правило: конспект, составленный для себя, должен быть по возможности написан так, чтобы его легко прочитал, и кто-либо другой.

Формы конспекта могут быть разными и зависят от его целевого назначения (изучение материала в целом или под определенным углом зрения, подготовка к докладу, выступлению на занятии и т.д.), а также от характера произведения (монография, статья, документ и т.п.). Если речь идет просто об изложении содержания работы, текст конспекта может быть сплошным, с выделением особо важных положений подчеркиванием или различными значками.

В случае, когда не ограничиваются переложением содержания, а фиксируют в конспекте и свои собственные суждения по данному вопросу или дополняют конспект соответствующими материалами их других источников, следует отводить место для такого рода записей. Рекомендуется разделить страницы тетради пополам по вертикали и в левой части вести конспект произведения, а в правой свои дополнительные записи, совмещая их по содержанию.



Конспектирование в большей мере, чем другие виды записей, помогает вырабатывать навыки правильного изложения в письменной форме важные теоретических и практических вопросов, умение четко их формулировать и ясно излагать своими словами.

Таким образом, составление конспекта требует вдумчивой работы, затраты времени и труда. Зато во время конспектирования приобретаются знания, создается фонд записей.

Конспект может быть текстуальным или тематическим. В текстуальном конспекте сохраняется логика и структура изучаемого произведения, а запись ведется в соответствии с расположением материала в книге. За основу тематического конспекта берется не план произведения, а содержание какой-либо темы или проблемы.

Текстуальный конспект желательно начинать после того, как вся книга прочитана и продумана, но это, к сожалению, не всегда возможно. В первую очередь необходимо составить план произведения письменно или мысленно, поскольку в соответствии с этим планом строится дальнейшая работа. Конспект включает в себя тезисы, которые составляют его основу. Но, в отличие от тезисов, конспект содержит краткую запись не только выводов, но и доказательств, вплоть до фактического материала. Иначе говоря, конспект – это расширенные тезисы, дополненные рассуждениями и доказательствами, мыслями и соображениями составителя записи.

Как правило, конспект включает в себя и выписки, но в него могут войти отдельные места, цитируемые дословно, а также факты, примеры, цифры, таблицы и схемы, взятые из книги. Следует помнить, что работа над конспектом только тогда будет творческой, когда она не ограничена текстом изучаемого произведения. Нужно дополнять конспект данными из других источников.

В конспекте необходимо выделять отдельные места текста в зависимости от их значимости. Можно пользоваться различными способами: подчеркиваниями, вопросительными и восклицательными знаками, репликами, краткими оценками, писать на полях своих конспектов слова: «важно», «очень важно», «верно», «характерно».

В конспект могут помещаться диаграммы, схемы, таблицы, которые придадут ему наглядность.

Составлению тематического конспекта предшествует тщательное изучение всей литературы, подобранной для раскрытия данной темы. Бывает, что какая-либо тема рассматривается в нескольких главах или в разных местах книги. А в конспекте весь материал, относящийся к теме, будет сосредоточен в одном месте. В плане конспекта рекомендуется делать пометки, к каким источникам (вплоть до страницы) придется обратиться для раскрытия вопросов. Тематический конспект составляется обычно для того, чтобы глубже изучить определенный вопрос, подготовиться к докладу, лекции или выступлению на семинарском занятии. Такой конспект по содержанию приближается к реферату, докладу по избранной теме, особенно если включает и собственный вклад в изучение проблемы.

## 6. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

Таблица 11

№ п/п	Автор(ы), наименование, место, год издания (если есть, указать «гриф»)	Книжный фонд (КФ) или электрон. ресурс (ЭР)	Литература	
			учебная	для самост. работы
1.	Биоорганическая химия: учебное пособие / Осипова О.В., Шустов А.В., Научная книга: 2019.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 81002">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 81002</a>	ЭР	+	-
2.	Биоорганическая химия: учебное пособие / Франк Л.А., Сибирский федеральный университет: 2018.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 84320">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 84320</a>	ЭР	+	-
3.	Биоорганическая химия: практикум / , Дальневосточный государственный аграрный университет, сост. Захарова Е.В.: 2015.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 55902">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 55902</a>	ЭР	-	+
4.	Руководство к лабораторно-практическим занятиям по биоорганической химии: учебно-методическое пособие / Демидова Н.Г., Маренкова Л.И., Тупицкая С.Л., Кемеровская государственная медицинская академия: 2008.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 6209">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 6209</a>	ЭР	-	+
5.	Общая и биоорганическая химия. Органическая химия: учебное пособие / Ковальчукова О.В., Авраменко О.В., Российский университет дружбы народов: 2011.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 11428">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 11428</a>	ЭР	+	-
6.	Биоорганическая химия : метод. указания / Самар.гос.техн.ун-т, Органическая химия; сост. А. К. Ширяев.- Самара, 2017.- 84 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elbib 297">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elbib 297</a>	ЭР	-	+

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ ([elib.samgtu.ru](http://elib.samgtu.ru)) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

## 7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование. Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационной образовательной среды университета.

### Программное обеспечение

Таблица 12

№ п/п	Название	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)	Правообладатель (производитель)	Страна происхождения (иностранное или отечественное)
1.	LibreOffice Writer	свободно распространяемое	The Document Foundation	иностранное
2.	LibreOffice Impress	свободно распространяемое	The Document Foundation	иностранное
3.	LibreOffice Calc	свободно распространяемое	The Document Foundation	иностранное
4.	Adobe Reader	свободно распространяемое	Adobe Systems Incorporated	иностранное
5.	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»	лицензионное	НПО «ВМИ»	отечественное
6.	Антивирус Касперского	лицензионное	Лаборатория Касперского	отечественное

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

Таблица 13

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Электронно-библиотечная система IPRbooks	Электронно-библиотечная система	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
2	Электронно-библиотечная система СамГТУ	Электронная библиотека СамГТУ	<a href="https://elib.samgtu.ru/">https://elib.samgtu.ru/</a>
3	eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека	<a href="http://www.elibrary.ru/">http://www.elibrary.ru/</a>

## 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

### Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

### Практические занятия

Аудитория, оснащенная компьютерами для подготовки презентаций на практических занятиях.

### Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- методический кабинет (ауд. 9).

## 10. Фонд оценочных средств по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

по дисциплине

**Б1.О.02.08 «Биоорганическая химия»**

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	<b>19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания</b>
<b>Направленность (профиль)</b>	<b>Технология производства продуктов и организация общественного питания</b>
<b>Квалификация</b>	<b>бакалавр</b>
<b>Форма обучения</b>	<b>заочная</b>
<b>Год начала подготовки</b>	<b>2021</b>
<b>Выпускающая кафедра</b>	<b>Строительство</b>
<b>Кафедра-разработчик</b>	<b>Строительство</b>
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	<b>108 / 3</b>
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	<b>зачет с оценкой</b>

**1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и признаков проявления компетенций (дескрипторов), которыми должен овладеть обучающийся в ходе освоения образовательной программы**

**Универсальные компетенции**

Таблица 1

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом				

**Общепрофессиональные компетенции**

Таблица 2

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-2	Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	<b>ОПК-2.2</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, а также экспертизы качества сырья и готовой продукции в сфере общественного питания	<b>32 ОПК-2.2</b> Знать: основные законы органической и неорганической химии, классификацию и свойства химических элементов, веществ и соединений. <b>У2 ОПК-2.2</b> Уметь: использовать основные физико-химические и химические методы исследования веществ и соединений. <b>В1 ОПК-2.2</b> Владеть: информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений в профессиональной сфере деятельности
ОПК-5	Способен организовывать и контролировать производство продукции питания	<b>ОПК-5.2</b> Составляет программы контроля за соблюдением технических и санитарных условий работы структурных подразделений сферы общественного питания, выполнении сотрудниками стандартов предприятия, обеспечением безопасности и качества продукции и услуг	<b>В1 ОПК-5.2</b> Владеть: навыками и приемами проведения теоретических и экспериментальных биохимических исследований в области производства продуктов общественного питания

**Профессиональные компетенции**

Таблица 3

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом			

**Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения**

Таблица 4

Код и индикатор достижения компетенции	Оценочные средства							Промежуточная аттестация
	Введение в биорганическую химию	Аминокислоты, пептиды, белки	Нуклеозиды, нуклеотиды и нуклеиновые кислоты	Углеводы и гликоконъюгаты	Липиды	Порфирины и хромопротеиды	Низкомолекулярные биорегуляторы	
	Вопросы к практическим занятиям							Вопросы к зачету с

									оценкой
ОПК-2.2	32 ОПК-2.2	32 ОПК-2.2	32 ОПК-2.2	32 ОПК-2.2	32 ОПК-2.2	32 ОПК-2.2	32 ОПК-2.2	32 ОПК-2.2	32 ОПК-2.2
ОПК-2.2	У2 ОПК-2.2	У2 ОПК-2.2	У2 ОПК-2.2	У2 ОПК-2.2	У2 ОПК-2.2	У2 ОПК-2.2	У2 ОПК-2.2	У2 ОПК-2.2	У2 ОПК-2.2
ОПК-2.2	В1 ОПК-2.2	В1 ОПК-2.2	В1 ОПК-2.2	В1 ОПК-2.2	В1 ОПК-2.2	В1 ОПК-2.2	В1 ОПК-2.2	В1 ОПК-2.2	В1 ОПК-2.2
ОПК-5.2	В1 ОПК-5.2	В1 ОПК-5.2	В1 ОПК-5.2	В1 ОПК-5.2	В1 ОПК-5.2	В1 ОПК-5.2	В1 ОПК-5.2	В1 ОПК-5.2	В1 ОПК-5.2

**2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы**

**2.1. Формы текущего контроля успеваемости**

Во время теоретического обучения студенты сдают контрольные точки, которые осуществляются путем выполнения соответствующего задания в личном кабинете.

**2.2.1. Типовые вопросы к практическим занятиям**

1. Какое место занимает биорганическая химия в системе химических и биологических наук?
2. Что является объектом исследования биорганической химии?
3. Какие важнейшие моносахариды Вы знаете? Изобразите их структуру. 4. Приведите примеры изомерии моносахаридов: структурная изомерия, кольчато-цепная таутомерия, конформационная и оптическая изомерия. Какие соединения называются эпимерами, аномерами?
5. Дайте объяснение аномерному эффекту.
6. Как можно оценить устойчивость конформаций пираноз?
7. Приведите порядок ацилирования гидроксильных групп альдопираноз.
8. С помощью каких реакций можно осуществить взаимопревращения моносахаридов? (Распад по Руффу, по Волю, расщепление дисульфонов, синтез по Фишеру-Килиани)
9. Какие методы изменения конфигурации асимметрических атомов моносахаридов Вы знаете?
10. Какие соединения образуются при восстановлении глюкозы, фруктозы, маннозы?
11. Приведите структурные формулы возможных продуктов окисления глюкозы и маннозы в различных условиях (кетопроизводные, карбоновые кислоты и др.).
12. Какие превращения наблюдаются при действии на альдогексозы разбавленного раствора щёлочи (0.01 М NaOH)?
13. Изобразите структурную формулу озона и приведите схему его получения из глюкозы.
14. Какие методы гликозилирования Вы знаете? Приведите примеры.
15. Какие структурные фрагменты называются агликонами?
16. Приведите классификацию дисахаридов. К какому типу дисахаридов относятся сахароза, мальтоза, целлобиоза?
17. Охарактеризуйте роль углеводов в живом организме.
18. Какую структуру имеют циклодекстрины и где они применяются?
19. Какие методы получения  $\alpha$ -аминокислот Вы знаете? Как можно получить оптически активные аминокислоты?
20. Перечислите основные химические свойства  $\alpha$ -аминокислот.
21. Какие защитные группы используются при синтезе пептидов?
22. Ангидридный, азидный метод конденсации защищенных аминокислот, применение карбодимидов, изоксазолиевых солей, конденсация при окислительно-восстановительном процессе.
23. В каких условиях происходит рацемизация аминокислот?
24. Твердофазный пептидный синтез.
25. Стратегия и тактика пептидного синтеза: последовательное наращивание и конденсация фрагментов, выбор защитных групп и способов активации.
26. Какова структура нуклеиновых кислот? Чем объясняется принцип комплиментарности оснований?
27. Упаковка ДНК: нуклеотаж, соленоид, единичное волокно и хроматид.
28. Структура и типы РНК: рибосомальная, матричная (информационная), транспортная.
29. Классификация нуклеозидов и нуклеотидов, их биологическая роль.
30. Методы синтеза нуклеозидов: реакция Кенигса-Кнорра, метод Гилберта-Джонсона, силильный метод, метод Гельфериха.
31. Взаимопревращения природных нуклеозидов: дезаминирование, аминирование, 2'-дезоксигенирование.
32. Цикло-(ангидро-)нуклеозиды.
33. Ацилирование, алкилирование нуклеозидов, образование ацеталей.
34. Гидролиз гликозидной связи.
35. Фосфорилирование нуклеозидов, образование фосфодизэфирной и пирофосфатной связи. Фосфорилирующие реагенты.

36. Синтез олигонуклеотидов через фосфодиэфиры, фосфотриэфиры, с использованием твердофазной подложки.
37. Основные методы синтеза модифицированных и ациклических нуклеозидов. Поиск новых противовирусных препаратов.
38. Классификация липидов, их роль в живых организмах.
39. Строение и свойства простых липидов – жиров и восков.
40. Химические свойства жиров: гидролиз, переэтерификация, изомеризация (элаидирование), окисление, присоединение по двойной связи и полимеризация.
41. Строение и биологические функции сложных липидов – фосфолипидов, сфинголипидов и гликолипидов.

## 2.2. Формы промежуточной аттестации

### 2.2.1. Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Стереизомерия природных  $\alpha$ -аминокислот с одним и с двумя центрами хиральности.
2. Классификация аминокислот: по химической природе радикала и содержащихся в нем заместителей. Незаменимые аминокислоты.
3. Биологически важные реакции  $\alpha$ -аминокислот. Реакции дезаминирования (неокислительного и окислительного). Реакции гидроксирования (фенилаланин - тирозин, триптофан - 5-гидрокситриптофан, пролин - 4 - гидроксипролин).
4. Декарбоксилирование  $\alpha$ -аминокислот. Биогенные амины и биорегуляторы (коламин, гистамин, -аминомасляная кислота, серотонин, дофамин).
5. Гликопротеины и протеогликаны: строение углеводных цепей и их биологические функции. Биосинтез N-цепей гликопротеинов.
6. Пептиды. Электронное и пространственное строение пептидной связи. Кислотный и щелочной гидролиз пептидов.
7. Искусственный синтез пептидов (жидкофазный и твердофазный). Стратегия “активации” и “защиты” функциональных групп аминокислот при искусственном синтезе пептидов.
8. Отдельные представители пептидов и их биологическое значение (глутатион, нейропептиды, инсулин).
9. Белки. Уровни организации белковых молекул и виды взаимодействий, участвующих в их стабилизации. Первичная, вторичная (спираль и конформация) и третичная структуры белка. 10. Понятие о сложных белках. Гемоглобин, строение (четвертичная структура), свойства, роль в организме.
10. Нуклеотиды. Строение, типы связей, номенклатура. Гидролиз. Структура полинуклеотидной цепи.
11. Аденозинтрифосфат, строение, типы связей, биологическая роль.
12. Первичная структура нуклеиновых кислот. Фосфодиэфирная связь. РНК и ДНК, различие в нуклеотидном составе и их биологической роли.
13. Классификация моносахаридов.
14. Стереизомерия моносахаридов. Энантиомеры, диастереомеры, эпимеры, аномеры. Конформации циклических форм моносахаридов.
15. Цикло-оксо- таутомерия моносахаридов. Таутомерные формы глюкозы, фруктозы, рибозы, дезоксирибозы.
16. Методы расчета пространственной структуры низкомолекулярных структур и белков, ограничения методов.
17. Методы компьютерного моделирования молекулярной динамики биомолекул. Описание, алгоритмы, точность результатов.

## 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

### 3.1. Характеристика процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

Таблица 5

№ п/п	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений, обучающихся
1.	Вопросы к практическим занятиям	систематически на практических занятиях /письменно и устно / в личном кабинете	Экспертный	По пятибалльной шкале	ведомость текущего контроля
2.	Промежуточная аттестация –зачет с оценкой	по окончании изучения дисциплины/ устно	Экспертный	По пятибалльной шкале	зачетная ведомость, зачетная книжка

### 3.2. Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины во время занятий (текущий контроль успеваемости)

#### Критерии оценивания вопросов к практическим занятиям

Таблица 6

Шкала оценивания	Критерии оценки	Кол-во баллов
«Отлично»	ставится, если учащийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей. Отвечает на все поставленные вопросы	(76-100) баллов
«Хорошо»	ставится, если выполнены требования к оценке «отлично», но было допущено два - три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочёта	(51-75) баллов
«Удовлетворительно»	ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, позволяет получить правильные результаты и выводы: если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки. Затрудняется дать ответы на поставленные вопросы	(26-50) баллов
«Неудовлетворительно»	ставится, если работа выполнена не полностью	(0-25) баллов

### Общие критерии и шкала оценивания результатов для допуска к промежуточной аттестации

Таблица 7

Наименование оценочного средства		Балльная шкала
1.	Вопросы к практическим занятиям	0-100 баллов
<b>Итого:</b>		100 баллов

Максимальное количество баллов за семестр – 100. Обучающийся допускается к экзамену при условии 51 и более набранных за семестр баллов.

### 3.3. Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

Успеваемость на зачете определяется оценками: 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно».

**Оценку «отлично»** получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **на 85-100 %**, показавший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные рабочей программой, усвоивший основную и ознакомительный с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных положений учебной дисциплины, необходимых для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала.

**Оценку «хорошо»** заслуживает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **на 71-84 %**, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные рабочей программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающимся, продемонстрировавшим систематическое владение материалом дисциплины, способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, но допустившим несущественные неточности в ответе.

**Оценку «удовлетворительно»** получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **на 51-70 %**, обнаруживший знание основного учебного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных рабочей программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя допущенных недочетов.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, освоившему компетенции дисциплины на всех этапах их формирования менее чем **на 51%**, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных рабочей программой заданий.

### Шкала оценивания результатов

Таблица 8

Процентная шкала (при ее использовании)	Оценка в системе «неудовлетворительно – удовлетворительно – хорошо – отлично»
0-50%	Неудовлетворительно
51-70%	Удовлетворительно
71-84%	Хорошо
85-100%	Отлично

УТВЕРЖДАЮ  
Директор филиала ФГБОУ ВО «СамГТУ»  
в г. Белебее Республики Башкортостан

\_\_\_\_\_ Л.М. Инаходова  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины (модуля)**

**Б1.О.02.08 «Биоорганическая химия»**

по направлению подготовки (специальности) 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания» по направленности (профилю) подготовки «Технология производства продуктов и организация общественного питания»

**на 20\_\_/20\_\_ учебный год**

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1) .....
- 2) .....

Разработчик дополнений и изменений:

\_\_\_\_\_ (должность, степень, ученое звание)      \_\_\_\_\_ (подпись)      \_\_\_\_\_ (ФИО)

Дополнения и изменения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (степень, звание, подпись)      \_\_\_\_\_ (ФИО)



## Аннотация рабочей программы дисциплины

## Б1.О.02.08 «Биоорганическая химия»

Код и направление подготовки (специальность)	19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания
Направленность (профиль)	Технология производства продуктов и организация общественного питания
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	заочная
Год начала подготовки	2021
Выпускающая кафедра	Строительство
Кафедра-разработчик	Строительство
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	зачет с оценкой

Семестр	Час. / з.е.	Лек. зан., час.	Лаб. зан., час.	Практич. зан., час.	КСР	СРС	Контроль	Форма контроля
4	108 / 3	6	-	6	4	88	4	зачет с оценкой
Итого	108 / 3	6	-	6	4	88	4	зачет с оценкой

<b>Универсальные компетенции:</b>	
<b>не предусмотрены учебным планом</b>	
<b>Общепрофессиональные компетенции:</b>	
ОПК-2	Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-2.2	Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, а также экспертизы качества сырья и готовой продукции в сфере общественного питания
ОПК-5	Способен организовывать и контролировать производство продукции питания
ОПК-5.2	Составляет программы контроля за соблюдением технических и санитарных условий работы структурных подразделений сферы общественного питания, выполнением сотрудниками стандартов предприятия, обеспечением безопасности и качества продукции и услуг
<b>Профессиональные компетенции:</b>	
<b>не предусмотрены учебным планом</b>	

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением теоретических знаний, изучение методов исследования (синтез, выделение, очистка и идентификация биологически активных и природных соединений) и приобретение навыков экспериментальной работы. Изучение классов органических соединений с описанием строения, номенклатуры, способов получения, физических и химических свойств и их применением в быту и их биологические свойства. В дисциплине «Биоорганическая химия» рассматривается строение молекул природных соединений и их свойства, функции природных соединений и действие биологически активных веществ

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме вопроса в практических занятиях и промежуточный контроль в форме зачета с оценкой.