

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

Н.И. Никифорова

«30» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.О.20 «Биохимия»

Направление подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»

Профиль Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Факультет технологический

Кафедра-разработчик рабочей программы общей химии и биотехнологии

Курс, семестр 2; 4

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	36	1,0
Практические занятия	-	-
Лабораторные занятия	36	1,0
Контроль самостоятельной работы	18	0,5
Самостоятельная работа	27	0,75
Форма аттестации: Экзамен	27	0,75
Всего	144	4

Нижекамск, 2022 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 1041 от 17.08.2020) по направлению 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» на основании учебного плана набора обучающихся 2022 года.

Разработчик программы:

Зав. кафедрой нефтехимического синтеза
(должность)


(подпись)

Р.З. Агзамов
(ФИО)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры общей химии и биотехнологии, протокол от 22 апреля 2022 г. № 8

Зав. кафедрой общей химии и биотехнологии
(должность)


(подпись)

Л.И. Агзамова
(ФИО)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Биохимия» являются

- а) сформировать у обучающихся естественнонаучное и экологическое мышление через современные представления о понятиях, теориях и законах биохимии, о структуре химических соединений, их содержании и метаболизме, регуляторных механизмах обмена веществ и молекулярных основах функциях на всех уровнях организации живого, а также молекулярно-клеточных основах и биохимических механизмах;
- б) сформировать умения и навыки выполнения различных методик биохимического анализа, применяемых в практике;
- в) сформировать готовность обучаемых к использованию полученных знаний и умений при изучении других взаимосвязанных дисциплин и в последующей профессиональной деятельности.

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

Дисциплина «Биохимия» относится к обязательной части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Биохимия» бакалавр по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.О.17 «Общая химия»;
- б) Б1.О.23 «Биология».

Дисциплина «Биохимия» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Б1.О.24 «Микробиология»;
- б) Б1.В.03 «Пищевая микробиология»;
- в) Б1.В.04 «Пищевая химия»;
- г) Б1.В.15 «Экология».

Знания, полученные при изучении дисциплины «Биохимия», могут быть использованы при прохождении производственной практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-2.1 Знает основные законы и методы исследований естественных наук, используемые для решения задач в области производства продуктов питания из растительного сырья

ОПК-2.2 Умеет применять стандартные методики измерения параметров сырья, полуфабрикатов и готовых изделий при производстве продуктов питания из растительного сырья

ОПК-2.3 Владеет навыками проведения исследований и анализа полу-

ченных результатов для решения задач в области производства продуктов питания из растительного сырья

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

а) основные классы соединений в биохимии и их структурные характеристики;

б) химические свойства этих соединений;

в) химические основы важнейших биологических процессов;

2) Уметь:

а) классифицировать биоорганические соединения в соответствии с особенностями их структуры;

б) идентифицировать соединения на основании физико-химических методов анализа;

в) определять генетическую взаимосвязь между различными классами жизненно важных органических соединений;

г) проводить самостоятельный поиск биохимической информации с использованием различных источников;

д) пользоваться справочной и монографической литературой в области биологической химии;

3) Владеть:

а) основными закономерностями, лежащими в основе изменения химических свойств и биохимических функций органических соединений, участвующих в процессах жизнедеятельности.

4. Структура и содержание дисциплины «Биохимия»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	КСР	СРС	
1	Введение. Содержание и задачи дисциплины	4	6	-	6	3	5	Отчет по лабораторной работе
2	Аминокислоты и белки.	4	6	-	6	3	5	Отчет по лабораторной работе
3	Углеводы и липиды	4	6	-	6	3	5	Отчет по лабораторной работе
4	Нуклеиновые кислоты, витамины и минералы	4	6	-	6	3	4	Коллоквиум. Отчет по лабораторной работе
5	Метаболизм и биоэнергетика.	4	6	-	6	3	4	Отчет по лабораторной работе
6	Основы биотехнологии	4	6	-	6	3	4	Коллоквиум
ИТОГО			36		36	18	27	
Форма аттестации					Экзамен (27ч.)			

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Введение. Содержание и задачи дисциплины	6	Особенности биогенных веществ и биохимических превращений.	Особенности биогенных веществ и биохимических превращений. Вода и ее роль в процессе жизнедеятельности	ОПК-2.1
2	Аминокислоты и белки.	6	Аминокислоты и белки.	Аминокислоты и белки. Ферменты — биокатализаторы	ОПК-2.1
3	Углеводы и липиды	6	Кинетика биологических процес-	Кинетика биологических процес-	ОПК-2.1

			сов.	сов. Углеводы. Липиды и биомем- браны	
4	Нуклеиновые кисло- ты, витамины и ми- нералы	6	Нуклеиновые кислоты, витами- ны и минералы	ДНК и РНК — хранение и реали- зация наслед- ственной инфор- мации. Витамины — незаменимые компоненты пищи. Минеральные ве- щества и микро- элементы	ОПК-2.1
5	Метаболизм и био- энергетика.	6	Метаболизм угле- водов, жиров, аминокислот и нуклеотидов.	Метаболизм угле- водов. Цикл ли- монной кислоты (Кребса). Метабо- лизм жиров. Мета- болизм аминокис- лот и нуклеотидов.	ОПК-2.1
6	Основы биотехноло- гии	6	Основы биотех- нологии	Биосинтез углево- дов. Основы био- технологии	ОПК-2.1

6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных работ научить студентов применять стандартные методики проведения биологических исследований растительно-го сырья и интерпретировать результаты биологических экспериментов. Лабо-раторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории А-422.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабора- торной работы	Индикаторы дости- жения компетенции
1	Введение. Содержание и задачи дисциплины	6	Техника безопасности.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
2	Аминокислоты и белки	6	Качественные реакции на аминокислоты и белки.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
3	Углеводы и липиды	6	Качественные реакции на углеводы и липиды	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
4	Нуклеиновые кислоты, витамины и минералы	6	Качественные реакции на водорастворимые витамины	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
5	Метаболизм и биоэнер- гетика	6	Определение зольности зернопродуктов пря- мым и ускоренным ме-	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3

			тодом	
6	Основы биотехнологии	6	Определение крахмала в зернопродуктах	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	Введение. Содержание и задачи дисциплины	5	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
2	Аминокислоты и белки	5	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
3	Углеводы и липиды	5	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
4	Нуклеиновые кислоты, витамины и минералы	4	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
5	Метаболизм и биоэнергетика	4	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
6	Основы биотехнологии	4	подготовка к коллоквиуму, проработка лекционного материала	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	Введение. Содержание и задачи дисциплины	3	прием лабораторных работ и проверка отчетов	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
2	Аминокислоты и белки	3	прием лабораторных работ и проверка отчетов	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
3	Углеводы и липиды	3	прием лабораторных работ и проверка отчетов	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
4	Нуклеиновые кислоты, витамины и минералы	3	прием лабораторных работ и проверка отчетов	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
5	Метаболизм и биоэнергетика	3	прием лабораторных работ и проверка отчетов	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
6	Основы биотехнологии	3	опрос, прием коллоквиума	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Биохимия» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО «КНИТУ».

При изучении дисциплины предусматривается экзамен, два реферата, выполнение шести лабораторных работ. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

За экзамен студент может получить минимум 24 балла и максимум – 40 баллов.

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Лабораторная работа</i>	<i>6</i>	<i>30</i>	<i>48</i>
<i>Коллоквиум</i>	<i>2</i>	<i>6</i>	<i>12</i>
<i>Экзамен</i>	<i>1</i>	<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Биохимия» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Комов, В. П. Биохимия [Электронный ресурс]: учебник для вузов / В. П. Комов, В. Н. Шведова — Москва : Юрайт, 2021. — 684 с. — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/477904 , по паролю. - ЭБС «Юрайт».	ЭБС «Юрайт» https://urait.ru/bcode/477904 . Доступ с любой точки интернет после регистрации IP-адресов НХТИ.
2. Ершов, Ю. А. Биохимия человека [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Ю. А. Ершов. — Москва : Юрайт, 2021. — 466 с. — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/470095 , по паролю. - ЭБС «Юрайт».	ЭБС «Юрайт» https://urait.ru/bcode/470095 . Доступ с любой точки интернет после регистрации IP-адресов НХТИ.
3. Рогожин, В. В. Практикум по биохимии сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Рогожин, Т. В. Рогожина. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2016. — 480 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/69867 , по паролю. - ЭБС «Лань».	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/69867 Доступ с любой точки интернет после регистрации IP-адресов НХТИ.

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Щербаков, В. Г. Биохимия и товароведение масличного сырья [Электронный ресурс]: учебник / В. Г. Щербаков, В. Г. Лобанов. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 392 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/168996 , по паролю. - ЭБС «Лань».	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/168996 Доступ с любой точки интернет после регистрации IP-адресов НХТИ.
2. Охрименко, О. В. Основы биохимии сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс]: учебное пособие / О. В. Охрименко. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 448 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/168971 , по паролю. - ЭБС «Лань».	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/168971 Доступ с любой точки интернет после регистрации IP-адресов НХТИ.
3. Иванова, С. С. Биохимия растительного сырья [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. С. Иванова, С. Н. Петрова. — Иваново : ИГХТУ, 2015. — 72 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/69884 , по паролю. - ЭБС «Лань».	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/69884 Доступ с любой точки интернет после регистрации IP-адресов НХТИ.

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Биохимия» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: URL: <https://urait.ru/>
2. ЭБС «Лань» - Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com>

3. Видеохостинг «Youtube» - Режим доступа: URL: <https://www.youtube.com>

4. Сайт каталога научных журналов Российской академии наук – Режим доступа URL: <https://sciencejournals.ru/>

11.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. «Биохимия». - Доступ свободный: <https://sciencejournals.ru/journal/biokhsm/>

2. «Прикладная биохимия и микробиология». – Доступ свободный: <https://sciencejournals.ru/journal/prikbio/>

Согласовано:

Зав. отделом
по библиотечному
обслуживанию



Тарасова В.Я.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. Мешалка магнитная ПЭ-6100
2. Нитратомер
3. Облучатель ОБН-150
4. Эл. Плитка
5. Анализатор вл. Элекс
6. Ап-т КФК-2М
7. Баня водяная многоместная ПЭ-4300
8. Весы НР-200
9. Дистиллятор Д-4
10. Рефрактометр
11. СЭШ-3М
12. Термостат ТС 80
13. рН-метр-милливольтметр рН-410
14. Холодильник Норд
15. Центрифуга ОПН-8
16. Шкаф ШСС-80
17. Шкаф вытяжной демонстрационный напольный без слива 1050х650х2200 КЕ СМ 2.03.1137
18. Шкаф для хранения посуды ШХ-3 (Эколайн)
19. Шкаф для хранения химреактивов (ШХ-2 (Эколайн))
20. Доска разделочная
21. Кофемолка
22. Лампа настольная
23. Миска
24. Ножницы
25. Пинцет
26. Разновесы
27. Резиновые груши
28. Скальпель
29. Термометр
30. Часы песочные 1 мин.
31. Устройство для промывки
32. Шкаф вытяжной для хранения
33. рН-метр ЭВ-74

техническими средствами обучения:

1. Оверхэд-проектор
2. Компьютер ASUS H81 M-K Celeron G 1840 (системный блок)
3. Экран LUMIEN Master Picture LMP-1000104, 203*203см, 1:1

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

1. Монитор Samsung

2. Системный блок Core 2 Duo E4400 (клавиатура, мышь)
3. Мышь Genius NetScroll
4. Клавиатура
5. Принтер Canon LBP1120
6. Сетевой фильтр
7. Компьютер Celeron - 330

с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду НХТИ. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Биохимия»:

1. Microsoft office

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Биохимия» составляет 16 ч.

В процессе освоения дисциплины «Биохимия» используются следующие образовательные технологии:

- творческие задания;
- работа в малых группах;
- дискуссия;
- системы дистанционного обучения.