

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ


Проректор по УР
А.В. Бурмистров
« 16 » 10 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине **Б.1.Б.9 «Биохимия»**

Направление подготовки 19.03.02 – «Продукты питания из растительного сырья»

Профиль «Технология бродильных производств и виноделие»;

«Экспертиза и контроль продукции и процессов пищевых производств»

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Форма обучения очная/заочная

Институт, факультет Институт пищевых производств и биотехнологии, ФПИ

Кафедра-разработчик рабочей программы Технология пищевых производств

Курс, семестр 2/3; 4/5

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18/8	0,5/0,22
Практические занятия	18/0	0,5/0
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	18/16	0,5/0,44
Самостоятельная работа	54/111	2,25/3,08
Форма аттестации: экзамен	36/9	1,25/0,25
Всего	144/144	4,0/ 4,0

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 211 от 12 марта 2015 г.) по направлению 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» для профиля подготовки «Технология Бродильных производств и виноделие» и «Экспертиза и контроль продукции и процессов пищевых производств» на основании учебного плана набора обучающихся 2015-2017 гг.

Разработчик программы:

Доцент



Борисова С. В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технологии пищевых производств, протокол от 10.10.2017 протокол № 3.

Зав. кафедрой



Решетник О. А.

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии факультета, реализующего подготовку образовательной программы от 17.10. 201 7 г. № 3.

Председатель комиссии, профессор



Поливанов М. А.

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии факультета, к которому относится кафедра-разработчик РП от 23.10. 201 7 протокол № 3.

Председатель комиссии, профессор



Сироткин А. С.

Начальник УМЦ, доцент



Китаева Л. А.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Биохимия» являются:

- а) изучение особенностей химического состава клеток живого организма;
- б) изучение строения и свойств соединений, образующих живую материю;
- в) изучение основных путей обмена веществ и механизмов их регуляции;
- г) формирование понятий о роли биохимических процессов в пищевой промышленности.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Биохимия» относится к базовой (обязательной) части профессионального цикла ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» набор специальных знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения *производственно-технологической, экспериментально-исследовательской и расчетно-проектной профессиональной деятельности* и освоения последующих дисциплин по профилю *«Технология бродильных производств и виноделие» / «Экспертиза и контроль продукции и процессов пищевых производств»*:

- а) Б1.Б.17 «Пищевая микробиология»;
- б) Б1.Б.18 «Пищевая химия»;
- в) Б1.Б.21 «Технологические добавки и улучшители для производства продуктов питания из растительного сырья»;
- г) Б1.В.ОД.14 «Технология пива и б/а напитков» / -;
- д) Б1.В.ОД.15 - / «Идентификация и фальсификация пищевой продукции»;
- е) Б1.В.ОД.17 «Технология виноделия» / -;
- ж) Б1.В.ОД.18 «Технология спирта и ликероводочного производства» / -;
- з) Б1.В.ОД.19 «Производства, основанные на применении дрожжей, бактерий и микроорганизмов»;
- и) Б1.В.ДВ.5 «Физико-химические свойства сырья и продуктов питания»;
- к) Б1.В.ДВ.12 «Основы технологии молока» / «Экспертиза алкогольной и безалкогольной продукции».

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

- а) Б1.Б.8.1 «Основы общей и неорганической химии»;
- б) Б1.Б.8.2 «Органическая химия»;
- в) Б1.Б.20 «Введение в технологию продуктов питания»;
- г) Б1.В.ОД.7 «Экология».

Знания, полученные при изучении дисциплины «Биохимия» используются также при выполнении курсового проекта и могут быть использованы при прохождении преддипломной практики и выполнении выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОК-5 – способностью к самоорганизации и самообразованию;

ПК-5 – способностью использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья;

ПК-14 – готовностью проводить измерения и наблюдения, составлять описания проводимых исследований, анализировать результаты исследований и использовать их при написании отчетов и научных публикаций.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) *Знать:*

- молекулярное строение соединений, образующих живую материю;
- фундаментальные разделы биохимии в объеме, необходимом для понимания основных закономерностей процессов с целью дальнейшего освоения выше перечисленных дисциплин и основ технологии продукции общественного питания.

2) *Уметь:*

- отразить взаимосвязь химической структуры соединений с их биологическим действием;
- использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания из растительного сырья на основе прогнозирования превращения основных структурных компонентов.
- проводить измерения и наблюдения, составлять описания проводимых исследований, анализировать результаты исследований и использовать их при написании отчетов.
- творчески подходить к химическим проблемам синтеза биологически активных веществ, с целью их использования в технологии продукции общественного питания.

3) *Владеть:*

- логикой химического мышления и умения ориентироваться в классификации, строении и свойствах большого числа соединений, являющихся компонентами биологических объектов и выступающих в роли биологически активных веществ;
- методами качественного определения соединений, образующих живую материю.
- навыками теоретических и экспериментальных исследований в области переработки растительного сырья с использованием современных программных средств и информационных технологий.

4. Структура и содержание дисциплины

«Технология бродильных производств и виноделие» (очная и заочная форма обучения), «Экспертиза и контроль продукции и процессов пищевых производств» (очная).

«Биохимия». Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекция	Семинар (Практическое занятие)	Лабораторные работы	СРС		
1	Тема 1. Введение.	4/4	0,5/ 0,5	-	0,5/ 0,5	1/5	Лекции проводятся с помощью мультимедийных устройств.	Текущий контроль лекционного материала.
2	Тема 2. Аминокислоты.	4/4	1/0,5	1/-	-	3/10	Лекции проводятся с помощью мультимедийных устройств.	Текущий контроль лекционного и дополнительного материала. Контрольная работа.

3.	Тема 3. Белки.	4/4,5	3,5 /2	3/-	3,5/ 3,5	6/15	Лекции и лабораторные занятия проводятся с помощью мультимедийных устройств.	Текущий контроль лекционного и дополнительного материала. Контрольная работа. Лабораторная работа.
4	Тема 4. Углеводы.	4/5	4/2	4/-	8/8	8/15	Лекции и лабораторные занятия проводятся с помощью мультимедийных устройств.	Текущий контроль лекционного и дополнительного материала. Контрольная работа. Лабораторная работа.
5	Тема 5. Липиды.	4/5	2/1,5	2/-	2/2	6/10	Лекции и лабораторные занятия проводятся с помощью мультимедийных устройств.	Текущий контроль лекционного и дополнительного материала. Контрольная работа. Лабораторная работа.
6	Тема 6. Нуклеиновые кислоты.	4/5	2/0	2/-	-	6/10	Лекции проводятся с помощью мультимедийных устройств.	Текущий контроль лекционного и дополнительного материала. Контрольная работа.
7	Тема 7. Ферменты.	4/5	2/1,5	2/-	4/4	8/15	Лекции и лабораторные занятия проводятся с помощью мультимедийных устройств.	Текущий контроль лекционного и дополнительного материала. Контрольная работа. Лабораторная работа.
8	Тема 8. Витамины.	5/5	0/0	2/-	-	6/10	Лекции проводятся с помощью мультимедийных устройств.	Текущий контроль лекционного и дополнительного материала. Контрольная работа.
9	Тема 9. Обмен веществ и энергии в организме.	4/5	3/0	-	-	10/21	Лекции проводятся с помощью мультимедийных устройств.	Текущий контроль лекционного и дополнительного материала. Реферат.
Форма аттестации							Экзамен	

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Тема 1. Введение.	0,5 / 0,5	Место биохимии в системе знаний.	История возникновения биохимии. Предмет и задачи дисциплины. Взаимосвязь биохимии с биологией и физиологией. Особенности биохимических реакций. Элементарный и молекулярный состав живых организмов.	<i>OK-5</i> <i>ПК-5</i>
2	Тема 2. Аминокислоты.	1/ 0,5	Строение, свойства и значение α -аминокислот.	Общее строение α -аминокислот, их физико-химические свойства, виды классификации. Заменяемые и незаменимые α -аминокислоты и их значение.	<i>OK-5</i> <i>ПК-5</i>
3	Тема 3. Белки.	3,5 /2	Белковые вещества: строение, свойства и значение.	Понятие белковых веществ. Пептиды. Четыре уровня структурной организации белковых веществ. Классификация белков, их физико-химические свойства. Значение белков.	<i>OK-5</i> <i>ПК-5</i>
4	Тема 4. Углеводы.	4/2	Углеводы: строение, свойства и значение.	Понятие углеводов, их классификация. Простые углеводы (моносахариды), их физико-химические свойства. Альдозы и кетозы. Изомеры и эпимеры. Виды таутомерных превращений (кето-енольная и кольчатоцепная таутомерии), конформации моносахаридов. Сложные углеводы: олиго- и полисахариды. Их строение, физико-химические свойства. Понятие восстанавливающих и невосстанавливающих углеводов. Строение и свойства сложных углеводов, играющих важную роль в процессах жизнедеятельности и превращениях растительного сырья в продукты питания.	<i>OK-5</i> <i>ПК-5</i>
5	Тема 5. Липиды.	2/ 1,5	Липиды: строение, свойства и значение.	Понятие липидов, их классификация. Простые липиды: жиры, воски, стериды; сложные липиды: фосфолипиды, гликолипиды. Их строение, состав, происхождение, свойства, значение.	<i>OK-5</i> <i>ПК-5</i>

6	Тема 6. Нуклеиновые кислоты.	2/2	Нуклеиновые кислоты: строение, свойства и значение.	Понятие нуклеиновых кислот, их биологическое значение. Состав и строение ДНК и РНК. Азотистые основания, пентозы. Нуклеозиды и нуклеотиды. строение, свойства и значение. Нуклеотидтрифосфаты – как способ хранения энергии. Виды РНК и их роль в процессе биосинтеза белков.	<i>OK-5</i> <i>ПК-5</i>
7	Тема 7. Ферменты.	2/ 1,5	Ферменты: строение, свойства, роль в процессах жизнедеятельности.	Общее понятие о ферментах. Строение ферментов (одно- и двухкомпонентные). Активный центр фермента. Коферменты, их химическая природа. Аллостерические ферменты. Влияние различных факторов на активность ферментов (физико-химических) и действие веществ на активность ферментов. Активация и ингибирование ферментов. Механизм действия ферментов. Классификация ферментов.	<i>OK-5</i> <i>ПК-5</i>
8	Тема 8. Витамины.	0/0	Витамины: строение, свойства и функции.	Понятие о витаминах. Классификация витаминов, их строение и свойства.	<i>OK-5</i> <i>ПК-5</i>
9	Тема 9. Обмен веществ и энергии в организме.	3/0	Процессы катаболизма и анаболизма, их взаимосвязь. Регуляция метаболизма	Катаболизм и анаболизм. Термодинамические основы реакций. Процессы биологического окисления в клетке. Гликолиз, липолиз, β -окисление жирных кислот, ферментативное расщепление белков, дезаминирование аминокислот. Цикл Кребса. Брожение - способ получения энергии. Окислительное фосфорилирование, дыхательная цепь. Фотосинтез. Общие принципы биосинтеза. Биосинтез нуклеиновых кислот, белков, углеводов и липидов. Взаимосвязь и регуляция обмена веществ в организме.	<i>OK-5</i> <i>ПК-5</i>

6. Содержание практических занятий

Практические занятия по дисциплине «Биохимия» предусмотрены только для очной формы обучения бакалавров.

Цель проведения занятий – освоение лекционного материала и выработка определенных умений, связанных с приобретением навыков составления формул соединений, образующих живую материю. Приобретение знаний о превращениях веществ в зависимости от физико-химических условий реакционной среды, а также их роли в процессах жизнедеятельности и их значении для организмов.

Режим проведения практических занятий – один раз в две недели по 2 часа.

Общая продолжительность семинарских занятий и их распределение по отдельным темам согласно тематике лекционного курса представлены в таблице раздела 4.

7. Содержание лабораторных занятий

Учебным планом направления подготовки 19.03.02 «Технология продуктов питания из растительного сырья» и профиля подготовки «Технология и организация централизованного производства кулинарной продукции и кондитерских изделий» *предусмотрено* проведение лабораторных занятий по дисциплине «Биохимия».

Цель проведения лабораторных занятий – освоение лекционного материала, касающегося изучения строения и свойств молекул, образующих живую материю, а также выработка студентами определенных умений, связанных с методами проведения качественных реакций, используемых для выявления функциональных групп исследуемых соединений, а также навыков, связанных с техникой проведения опытов и оценкой полученных результатов при трактовке выводов проведенных исследований.

Режим проведения лабораторных занятий – один раз в неделю по 4/4 часа.

Общая продолжительность лабораторных занятий и их распределение по отдельным темам согласно тематике лекционного курса представлены в таблице.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1		0,5 / 0,5	Техника безопасности в химической лаборатории.	Правила работы с концентрированными кислотами и щелочами, ЛВЖ, химической стеклянной посудой, электрооборудованием (электрические весы, термостат), нагревательными приборами (электроплитка). Оказание первой помощи пострадавшим (при поражении электрическим током, ожогах, порезах).	ОК-5 ПК-5
2	Тема 3. Белки.	1,5 / 1,5	Качественные реакции на белки и пептиды.	Биуретовая реакция. Ксантопротеиновая реакция. Реакция Фоля.	ОК-5 ПК-5 ПК-14
4		2/2	Физико-химические свойства белков.	Определение изоэлектрической точки белка. Тепловая денатурация белка. Осаждение белка концентрированными минеральными кислотами. Осаждение белка тяжелыми металлами.	ОК-5 ПК-5 ПК-14

5	Тема 4. Углеводы.	2/2	Качественные реакции на простые углеводы (моносахариды).	Реакция Селиванова на кетогексозы. Реакция на восстанавливающие свойства моносахаридов. Реакция Мульдера на восстановление индиго синего.	<i>ОК-5</i> <i>ПК-5</i> <i>ПК-14</i>
6		2/2	Восстанавливающие и невосстанавливающие свойства сложных углеводов - олигосахаридов.	Изучение восстанавливающих и невосстанавливающих свойств сахарозы, мальтозы. Проведение кислотного гидролиза сахарозы и определение восстанавливающих свойств гидролизатов.	<i>ОК-5</i> <i>ПК-5</i> <i>ПК-14</i>
7		4/2	Проведение кислотного гидролиза полисахаридов.	Провести кислотный гидролиз крахмала. Определить продукты декстринизации крахмала по реакции с раствором иода.	<i>ОК-5</i> <i>ПК-5</i> <i>ПК-14</i>
8	Тема 5. Липиды.	2/2	Изучение физико-химических свойств жиров и составных частей фосфолипидов.	Изучение растворимости жиров. Эмульгирование жиров.	<i>ОК-5</i> <i>ПК-5</i> <i>ПК-14</i>
10	Тема 7. Ферменты.	4/4	Изучение влияния физико-химических факторов, активаторов и ингибиторов на активность ферментов.	Изучение влияния температуры на активность фермента β -фруктофуранозидазы. Влияние pH среды на активность амилазы. Влияние активаторов и ингибиторов на активность α -амилазы слюны.	<i>ОК-5</i> <i>ПК-5</i> <i>ПК-14</i>

8. Самостоятельная работа бакалавра

Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
Тема 1. Введение. Элементарный и молекулярный состав живых организмов.	1/5	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы.	<i>ОК-5</i> <i>ПК-5</i>
Тема 2. Аминокислоты. Биогенные аминокислоты.	3/10	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы; контрольная работа.	<i>ОК-5</i> <i>ПК-5</i>
Тема 3. Белки. Структура белковых молекул. Свойства белков и их классификация.	6/15	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы; написание реферата.	<i>ОК-5</i> <i>ПК-5</i>
Тема 4. Углеводы. Строение и физико-химические свойства простых и сложных углеводов.	8/15	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы; контрольная работа.	<i>ОК-5</i> <i>ПК-5</i>
Тема 5. Липиды. Строение и физико-химические свойства простых и сложных липидов	6/10	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы; контрольная работа.	<i>ОК-5</i> <i>ПК-5</i>

Тема 6. Нуклеиновые кислоты. Азотистые основания. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Строение нуклеиновых кислот.	6/10	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы; контрольная работа.	ОК-5 ПК-5
Тема 7. Ферменты. Ферменты: строение, свойства, их значение.	8/15	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы; контрольная работа.	ОК-5 ПК-5
Строение витаминов и их роль в жизни организмов	6/10	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы; контрольная работа.	ОК-5 ПК-5
Тема 9. Обмен веществ и энергии в организме. Изучение процессов диссимиляции и ассимиляции, их взаимосвязь. Термодинамика реакций.	10/21	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы; написание реферата.	ОК-5 ПК-5

9. Использование балльно-рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Биохимия» используется рейтинговая система оценки знаний обучающихся на основании «Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» (Утверждено решением УМК Ученого совета ФГБОУ ВПО «КНИТУ»)

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в положении о рейтинговой системе.

«Технология бродильных производств и виноделие» реализует очную и заочную форму обучения, «Экспертиза и контроль продукции и процессов пищевых производств» реализует очную форму обучения.

Например: при изучении дисциплины предусматривается выполнение одной контрольной работы и 4/4 лабораторных работ, написание реферата для студентов очной формы обучения. Распределение баллов приведено в таблице.

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Лабораторная работа</i>	<i>4/4</i>	<i>24/24</i>	<i>40/40</i>
<i>Реферат</i>	<i>1/0</i>	<i>6/-</i>	<i>10/-</i>
<i>Контрольная работа</i>	<i>1/1</i>	<i>6/12</i>	<i>10/20</i>
<i>Итого</i>		<i>36</i>	<i>60</i>
<i>Экзамен</i>	<i>1</i>	<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Всего</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

В результате максимальный текущий рейтинг составит – 60 б. За экзамен студент может получить максимальное количество баллов – 40. В итоге максимальный рейтинг за изучение дисциплины составляет 100 баллов.

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Биохимия»

10.1 Основная литература

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

Основные источники информации	Количество экземпляров
1. Малкова, О.В. Основы биохимии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О.В. Малкова, О.А. Петров, М.Е. Ключева. — Электрон. дан. — Иваново : ИГХТУ, 2009. — 48 с.	ЭБС Лань https://e.lanbook.com/book/4508 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Тихонов, Г. П. Основы биохимии. Учебное пособие. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта (МГАВТ), 2014. -184 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/go.php?id=503169 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
3. Биохимия: учебно-метод. пособие. Сост. Борисова С. В., Мингалеева З. Ш., Старовойтова О. В., Решетник О. А. – Казань: КГТУ, 2008. – 180 с.	114 экз. в УНИЦ КНИТУ
4. Рогожин, В.В. Практикум по биохимии [Электронный ресурс] : учеб. пособие - Электрон. дан. — СПб : Лань, 2013. - 544 с.	ЭБС Лань https://e.lanbook.com/book/38842 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации, рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
1. Кузнецова, О. Ю. Биохимия: лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Казань : КНИТУ, 2010. — 87 с.	71 экз. в УНИЦ КНИТУ В ЭБ УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Kuznetsova_Biohimiya.pdf Доступ с IP-адресов КНИТУ ЭБС Лань https://e.lanbook.com/book/13267 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Пуховская, С. Г., Петров, О. А. Практикум по биохимии: Методические указания. — СПб : Лань, 2006. — 60 с.	https://e.lanbook.com/book/4462#authors
3. Макурина, О.Н. Практикум по биологической химии [Учебники] : учеб. пособие / Самар. гос. ун-т. — Самара : Самарский ун-т, 2000. — 124 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ

Ю. В. Балакирева. — Электрон. дан. — Казань : КНИТУ, 2010. — 67 с.

Доступ с IP-адресов КНИТУ
ЭБС Лань

<https://e.lanbook.com/book/13266>

Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

Журналы:

1. Известия вузов «Пищевая технология»,
2. «Прикладная биохимия и микробиология»,
3. «Биохимия»,
4. «Пищевые ингредиенты: сырье и добавки».

11.3 Электронные источники информации

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

1. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа:<http://elibrary.ru>
2. ЭБС «Юрайт» – Режим доступа:<http://www.biblio-online.ru>
3. ЭБС «РУКОНТ» – Режим доступа:<http://rucont.ru>
4. ЭБС «IPRbooks» – Режим доступа:<http://www.iprbookshop.ru>
5. ЭБС «Лань» – Режим доступа:<http://e.lanbook.com/books/>
6. ЭБС «КнигаФонд» – Режим доступа:www.knigafund.ru
7. ЭБС «БиблиоТех» – Режим доступа:<https://kstu.bibliotech.ru>

Согласовано:
Зав.сектором ОКУФ



11. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Биохимия».

1. *Лекционные занятия:* При проведении лекционных занятий используются: электронные презентации, демонстрационные материалы, раздаточные материалы, тематические видеофильмы.

2. *Лабораторные занятия:* Лаборатория (В-224), в которой проводятся лабораторные занятия по дисциплине «Биохимия» оснащены необходимым оборудованием: фотоколориметр, рН-метр, микроскопы световые, холодильники, термостат воздушные, водяная баня термостатируемая, сушильный шкаф, дистиллятор, ареометры, магнитные мешалки, весы аналитические и технические, установка для определения бродильной активности, а также набор стеклянной и пластиковой посудой.

12. Образовательные технологии

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет 12/4 часов от аудиторной нагрузки. Интерактивные занятия реализуются с помощью исследовательского метода при проведении лабораторных занятий (4/4 часа). Студенты анализируют полученные результаты и дают сравнительную их оценку. При проведении лекционных занятий (4/0 часа) используется персональный компьютер, проектор, электронные презентации. Практические занятия проводятся в виде круглого стола (4 часа). Выбирается проблема, которая решается коллективно; основная задача заключается в сплочении коллектива, разбившегося на группы, выбор лидера из числа студентов, коллективный анализ предложенных решений, его обоснование.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине Б1.Б.9 «Биохимия» для набора 2016, 2017, 2018 г. профиля подготовки «Технология бродильных производств и виноделие» и набора 2016, 2017 г. профиля подготовки «Экспертиза и контроль продукции и процессов пищевых производств» пересмотрена на заседании кафедры технологии пищевых производств

№ п/п	Дата переутверждения РП	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ
1	Протокол № 1 от 03.09.18	нет	нет			