


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:
на заседании кафедры биохимии и
биотехнологии
протокол № 10 от 11 февраля 2022 г.

Согласовано:
Председатель УМК биологического факультета


/М.И. Гарипова

Зав. кафедрой  /С.А. Башкатов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

дисциплина Техническая биохимия

Вариативная часть

программа магистратуры

Направление подготовки (специальность)
19.04.01 Биотехнология

Направленность (профиль) подготовки
Биотехнология и биоинформатика

Квалификация
Магистр

Разработчик (составитель)



/И.А. Шпирная

Для приема: 2022 г.

Уфа 2022 г.

Составитель: И.А. Шпирная, к.б.н., доцент кафедры биохимии и биотехнологии, доцент

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры биохимии и биотехнологии, протокол № 10 от 11 февраля 2022 г.

Заведующий кафедрой  / С.А. Башкатов

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	
4.1. 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	
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	

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

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечания
Знания	<u>Знать</u> принципы организации, планирования и управления действующими биотехнологическими процессами и производством	ПК-13 - готовностью к организации, планированию и управлению действующими биотехнологическими процессами и производством	
	<u>Знать</u> принципы использования типовых и разработки новых методов инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств	ПК-14- способностью использовать типовые и разрабатывать новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств	
	<u>Знать</u> принципы осуществления эффективной работы средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления производством, химико-технического, биохимического и микробиологического контроля	ПК-16- способностью осуществлять эффективную работу средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления производством, химико-технического, биохимического и микробиологического контроля	
Умения	<u>Уметь</u> анализировать информацию необходимую для организации, планирования и управления действующими биотехнологическими процессами производством	ПК-13 - готовностью к организации, планированию и управлению действующими биотехнологическими процессами и производством	
	<u>Уметь</u> оперировать основными положениями и терминами необходимых для использования типовых и разработки новых методов инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств	ПК-14- способностью использовать типовые и разрабатывать новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств	
	<u>Уметь</u> оперировать основными положениями и терминами необходимых для осуществления эффективной	ПК-16- способностью осуществлять эффективную работу средств контроля, автоматизации и	

	работы средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления производством, химико-технического, биохимического и микробиологического контроля	автоматизированного управления производством, химико-технического, биохимического и микробиологического контроля
Владения (навыки /опыт деятельности)	Владеть понятийным и терминологическим аппаратом для использования типовых и разработки новых методов инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств	ПК-13 - готовностью к организации, планированию и управлению действующими биотехнологическими процессами и производством
	Владеть методами анализаи оценки информации необходимой для использования типовых и разработки новых методов инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств	ПК-14- способностью использовать типовые и разрабатывать новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств
	Владеть: Понятийным и терминологическим аппаратом дисциплины «Техническая биохимия»	ПК-16- способностью осуществлять эффективную работу средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления производством, химико-технического, биохимического и микробиологического контроля

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Техническая биохимия» относится к вариативной части. Дисциплина изучается на 1 курсе, в 1 семестре.

Целью освоения дисциплины «Техническая биохимия» является получение магистрантами знаний о биохимических основах отраслей пищевой промышленности, где перерабатываются сырье и материалы биологического происхождения (хлебопечение, сыроварение, виноделие и т. д.). Способствовать использованию полученных сведений в собственных научных исследованиях. Техническая биохимия разрабатывает биохимические основы тех отраслей промышленности, где перерабатываются сырье и материалы биологического происхождения (хлебопечение, сыроварение, виноделие и т. д.).

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Системы GMP и HACCP в биотехнологии

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. 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

Код и формулировка компетенции ПК-13 - готовностью к организации, планированию и управлению действующими биотехнологическими процессами и производством

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	<u>Знать</u> принципы организации, планирования и управления действующими биотехнологическими процессами и производством	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, в основном справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, в целом успешно, с незначительными ошибками, выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач предусмотренных программой, усвоил
Второй этап (уровень)	<u>Уметь</u> анализировать информацию необходимую для организации, планирования и управления действующими биотехнологическими процессами и производством	в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен приступить по окончании			

<p>Третий этап (уровень)</p>	<p><u>Владеть</u> понятийным и терминологическим аппаратом для использования типовых и разработки новых методов инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств</p>	<p>университета к профессиональной деятельности. Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.</p>	<p>программой дисциплины, однако допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ. Задания выполнены более чем наполовину, присутствуют существенные ошибки в выполнении некоторых заданий. Продемонстрирован слабый уровень владения материалом. Проявлены удовлетворительные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.</p>	<p>систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Правильно, с незначительными ошибками, выполнена большая часть заданий. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом, обучающийся в целом правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач. Проявлены хорошие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий, в целом владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.</p>	<p>основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала, способен к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом.</p>
------------------------------	--	---	---	--	--

					Проявлены отличные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.
--	--	--	--	--	---

ПК-14- способностью использовать типовые и разрабатывать новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	<u>Знать</u> принципы использования типовых и разработанных методов инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен приступить по окончании университета к профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, в основном справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, однако допускает неточности, недостаточно правильные	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, в целом успешно, незначительными ошибками, выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показали систематический	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач предусмотренных программой, усвоил основную литературу с знаком с дополнительной
Второй этап (уровень)	<u>Уметь</u> оперировать основными положениями и терминами необходимых для использования типовых и разработанных методов инженерных расчетов технологических параметров и	Задания выполнены	правильные	систематический	дополнительной

	оборудования биотехнологических производств	менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	формулировки, нарушения логической последовательности изложения программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ. Задания выполнены более чем наполовину, присутствуют существенные ошибки в выполнении некоторых заданий. Продемонстрирован слабый уровень владения материалом. Проявлены удовлетворительные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	характер знаний по дисциплине способен к самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы профессиональной деятельности. Правильно, с незначительными ошибками, выполнена большая часть заданий. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом, обучающийся в целом правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач. Проявлены хорошие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий, в целом владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала, способен к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены отличные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.
Третий этап (уровень)	<u>Владеть</u> методами анализа и оценки информации необходимой для использования типовых и разработки новых методов инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств				

ПК-16- способностью осуществлять эффективную работу средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления производством, химико-технического, биохимического и микробиологического контроля

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	<u>Знать</u> принципы осуществления эффективной работы средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления производством, химико-технического, биохимического и микробиологического контроля	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен приступить к	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, в основном справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, однако допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности изложения программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, в целом успешно, незначительными ошибками, выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показали систематический характер знаний по дисциплине и способен к самостоятельному пополнению в ходе дальнейшего учебной работы	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач предусмотренных программой, усвоил основную литературу с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой
Второй этап (уровень)	<u>Уметь</u> оперировать основными положениями и терминами необходимых для осуществления эффективной работы средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления производством, химико-технического, биохимического и микробиологического контроля	по окончании университета профессиональной деятельности. Задания выполнены менее чем наполовину. Проявлен неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к	рекомендованной программой дисциплины, однако допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности изложения программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.	литературу, рекомендованную программой дисциплины, показали систематический характер знаний по дисциплине и способен к самостоятельному пополнению в ходе дальнейшего учебной работы	предусмотренных программой, усвоил основную литературу с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой

<p>Третий этап (уровень)</p>	<p>Владеть: Понятийным и терминологическим аппаратом дисциплины «Техническая биохимия»</p>	<p>выполнению конкретных заданий.</p>	<p>Задания выполнены более чем наполовину, присутствуют существенные ошибки в выполнении некоторых заданий. Продемонстрирован слабый уровень владения материалом. Проявлены удовлетворительные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.</p>	<p>профессиональной деятельности. Правильно, незначительными ошибками, выполнена большая часть заданий. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом, обучающийся в целом правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач. Проявлены хорошие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий, в целом владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.</p>	<p>профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала, способен к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены отличные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.</p>
------------------------------	--	---------------------------------------	---	--	---

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Оценочные средства
Знания	<u>Знать</u> _____ принципы организации, планирования и управления действующими биотехнологическими процессами и производством	ПК-13 - готовностью к организации, планированию и управлению действующими биотехнологическими процессами и производством	Устный опрос; тестирование;
	<u>Знать</u> _____ принципы использования типовых и разработки новых методов инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств	ПК-14- способностью использовать типовые и разрабатывать новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств	
	<u>Знать</u> _____ принципы осуществления эффективной работы средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления производством, химико-технического, биохимического и микробиологического контроля	ПК-16- способностью осуществлять эффективную работу средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления производством, химико-технического, биохимического и микробиологического контроля	
Умения	<u>Уметь</u> анализировать информациюнеобходимуюдля организации, планирования и управления действующими биотехнологическими процессами и производством	ПК-13 - готовностью к организации, планированию и управлению действующими биотехнологическими процессами и производством	Устный опрос; тестирование;
	<u>Уметь</u> оперировать основными положениями и терминами необходимых для использования типовых и разработки новых методов инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств	ПК-14- способностью использовать типовые и разрабатывать новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств	
	<u>Уметь</u> оперировать основными положениями и терминами необходимых для осуществления эффективной работы средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления производством, химико-технического, биохимического и микробиологического контроля	ПК-16- способностью осуществлять эффективную работу средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления производством, химико-технического, биохимического и микробиологического контроля	
Владения	<u>Владеть</u> _____ понятийным и	ПК-13 - готовностью к организации, планированию и	

(Навыки /опыт деятельности)	терминологическим аппаратом для использования типовых и разработки новых методов инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств	управлению действующими биотехнологическими процессами и производством	Устный опрос; тестирование;
	<u>Владеть</u> методами анализа и оценки информации необходимой для использования типовых и разработки новых методов инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств	ПК-14- способностью использовать типовые и разрабатывать новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств	
	<u>Владеть:</u> Понятийным и терминологическим аппаратом дисциплины «Техническая биохимия»	ПК-16- способностью осуществлять эффективную работу средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления производством, химико-технического, биохимического и микробиологического контроля	Устный опрос; тестирование

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ:

1. Классификация белков молока.
2. Фракционный состав и свойства казеинов.
3. Мицеллообразование казеинов молока.
4. Фракционный состав и свойства сывороточных белков.
5. Структурообразование в белково-молочных системах. Общая характеристика молочного жира.
6. Физико-химические закономерности кристаллизации триацилглицеринов. Зародышеобразование.
7. Расщепление глюкозы гомоферментативными молочнокислыми бактериями. Гетероферментативное молочнокислое брожение.
8. Пропионовокислое брожение.
9. Сычужная коагуляция. Кислотная коагуляция.
10. Ферменты молока.
11. Энантиотропные и монотропные полиморфные превращения.
12. Полиморфизм молочного жира. Особенности кристаллизации молочного жира.
13. Фруктозо-6-фосфатный способ расщепления глюкозы бифидобактериями
14. Маслянокислое брожение
15. Белки саркоплазмы. Строение и функции миоглобина.
16. Белки миофибрилл. Белки стромы
17. Биохимия мышечного сокращения.
18. Автолитические изменения мяса.
19. Холодильная обработка мяса.
20. Биохимические превращения белков, вызывающие порчу мяса.
21. Роль посола в производстве мясных продуктов.
22. Строение и химический состав тканей рыбы.
23. Биохимические изменения в тканях рыбы
24. Биохимические изменения мяса рыбы при охлаждении.
25. Биохимические изменения мяса рыбы при замораживании.

26. Физические и биохимические основы посола
27. Белки зерна пшеницы.
28. Биохимия углеводов и углеводно-амилазного комплекса
29. Биохимия замеса и брожения теста.
30. Физико-химические и биохимические процессы при выпечке хлеба.
31. Вещества, определяющие вкус и запах хлеба.
32. Реакции Майяра и карамелизации
33. Липиды масличных культур и растительных масел.
34. Неомыляемые липиды растительных масел.
35. Химические процессы при переработке растительных масел. Гидрирование
36. Переэтерификация триацилглицеринов. Гидролиз триацилглицеринов.
37. Глицеролиз триацилглицеридов.
38. Некоторые физико-химические процессы, применяемые в производстве масложировой продукции. Гидратация и рафинация масел.
39. Отбеливание. Вымораживание. Депарафинизация.
40. Фракционирование. Дезодорация. Пластификация.

Пример экзаменационного билета

Утверждено
На заседании кафедры
биохимии и биотехнологии
Зав.кафедрой _____

БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Дисциплина **Техническая биохимия**
Экзаменационный билет № 1

1. Реакции Майяра и карамелизации
2. Фракционный состав и свойства казеинов.
3. Физические и биохимические основы посола
- 4.

Критерии оценки:

- **отлично** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов предмета. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы;

- **хорошо** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном все вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности.

- **удовлетворительно** выставляется студенту, если при ответе на вопросы билета студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основного материала. Вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос.

- **неудовлетворительно** выставляется студенту, если ответ на вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и терминов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний на практике. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Тестирование является одной из форм текущего контроля и позволяет преподавателю проверить сформированный уровень знаний по дисциплине.

Тесты могут включать в себя:

- вопросы с множественным выбором;
- вопросы на соответствие;
- вопросы, связанные дополнением контекста и т.д.

Примеры тестовых заданий

1. Молоко содержит:

- а) белки; б) жиры;
- в) углеводы
- г) все ответы верны.

2. Гамма-казеины:

- а) не осаждаются ионами Ca^{++} ;
- б) осаждаются 0,4 М раствором CaCl_2 ;
- в) ухудшает технологический процесс молока;
- г) растворимы в мочевины в концентрации 4,6 М, но не осаждаются раствором мочевины в малейших концентрациях 3,3 М.

3. Лактоальбумины составляют белков сыворотки:

- а) 20-25 %;
- б) 50 %;
- в) малое количество;
- г) нет правильного ответа.

4. Гомо- и гетероферментативное:

- а) молочнокислое брожение; б) спиртовое брожение;
- в) уксусное брожение;
- г) пропионовокислое брожение.

5. На долю мышечной ткани приходится:

- а) 70 % мяса; б) 20 % мяса; в) 50 % мяса; г) 40 % мяса.

6. Выполняет функцию внутриклеточного транспорта энергии от митохондрии к миофибриллам:

- а) глутатион; б) карнизин; в) креатин;
- г) нет правильного ответа.

7. Гем-простетическая группа, которая входит в состав:

- а) каталазы;
- б) пероксидазы; в) цитохромы;
- г) все ответы верны.

8. Парноемясо:

- а) в состоянии максимального окоченения; б) мясо после убоя и разделки;
- в) мясо после заварки;
- г) нет правильного ответа.

9. Масличные культуры разделяют на:

- а) чистомасличные;
- б) белково-масличные; в) эфирно-масличные; г) все ответы верны.

10. Твердые масла:

- а) кукурузное;
- б) оливковое и пальмовое;
- в) пальмоядровое и кокосовое; г) горчичное.

Критерии оценивания

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

- студент дал правильные ответы на 8-10 вопросов теста.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся:

- студент дал правильные ответы на 6-7 вопросов теста.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся:

- студент дал правильные ответы на 5 вопросов теста.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся:

- студент дал правильные ответы на 4 или менее вопросов теста.

Примеры вопросов для устного опроса:

1. Строение, классификация и биологическая роль углеводов.
2. Переваривание и всасывание углеводов в ЖКТ. Виды переваривания, понятие о пищеварительно-транспортном конвейере.
3. Строение и роль клетчатки в пищеварении.
4. Нарушение переваривания и всасывания углеводов. Мальабсорбция. Причины, клинические проявления.
5. Механизм транспорта моносахаридов в клетку: роль гормонов, переносчиков и Na/K-АТФазы.
6. Метаболизм галактозы в норме и при патологии.
7. Метаболизм фруктозы в норме и при патологии.
8. Значение фосфорилирования глюкозы. Характеристика глюкокиназы и гексокиназы. Пути обмена Г6Ф в тканях.
9. Строение и метаболизм гликогена (гликогенез и гликогенолиз). Гормональная регуляция метаболизма гликогена (роль гормонов, цАМФ, ионов Ca^{2+}).
10. Баланс гликогена в организме. Наследственные нарушения обмена гликогена (гликогенозы).
11. Анаэробный гликолиз: молочнокислое брожение. Локализация, реакции, ферменты (классы), регуляция, энергетический баланс, биологическая роль.
12. Анаэробный гликолиз: спиртовое брожение. Локализация, реакции, ферменты (классы), регуляция, и энергетический баланс. Сходство и отличие от молочнокислого брожения.
13. Гликолитическая оксидоредукция и субстратное фосфорилирование в гликолизе. Физиологическое значение.
14. Метаболизм этанола в организме (характеристика АДГ, МЭОС и каталазного путей).
15. Повреждающее действие этанола на организм. Механизмы развития этанольной интоксикации и формирования привыкания.

Критерии оценивания устного опроса:

«Отлично»-Высокий уровень подготовки с незначительными недочетами. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы.

«Хорошо»-В целом хорошая подготовка с заметными ошибками или недочетами. Студент дает полный ответ на теоретические вопросы, но имеются ошибки в определениях понятий, процессов и т.п.

«Удовлетворительно»-Минимально достаточный уровень подготовки. Студент показывает минимальный уровень теоретических знаний, делает существенные ошибки,

но при ответах на наводящие вопросы, может правильно сориентироваться и в общих чертах дать правильный ответ.

«Неудовлетворительно»-Подготовка недостаточная. Студент не отвечает на поставленные вопросы.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Голубев, В.Н. Пищевая биотехнология :Учеб.пособие для студ. вузов / В.Н.Голубев, И.Н.Жиганов .— М. : Де Липринт, 2001 .— 121, [1]с. — Библиогр.: с.122.3. Таганович А. Д. Биологическая химия [Электронный ресурс] : учебник / А. Д. Таганович [и др.].— Минск : Вышэйшая школа, 2013.— 672
<URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235731&sr=1#>>.

2. А.П.Нечаев, С.Е.Траубенберг, А.А.Кочеткова и др. Пищевая химия: Учебник для студентов вузов / Авторы:; Подред.А.П.Нечаева .— СПб : ГИОРД, 2001 .— 592с.

Дополнительная литература:

1. Джей, Дж. М. Современная пищевая микробиология [Электронный ресурс] / Дж. М. Джей, М. Дж. Лесснер, Д. А. Гольден ; пер. с 7-го англ. изд. Е. А. Барановой .— 2-е изд. (эл.) .— СПб.:Бином.Лабораториязнаний,2014.—886с.
<URL:https://e.lanbook.com/book/66247#book_name>.

2. Неверова, О. А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения [Электронный ресурс] : учебник / О. А. Неверова, Г. А. Гореликова.— Новосибирск : Сибирское университетское изд-во, 2007 .— 416с

3. Крахмалева, Т. Пищевая химия [Электронный ресурс] / Т. Крахмалева;Манеева Э. — Оренбург : ОГУ, 2012.— 154 с. —
<URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259224>>

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» -<https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система издательства «Лань» -
<https://e.lanbook.com/>
3. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» -
<https://biblioclub.ru/>
4. Научная электронная библиотека- elibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) -
https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp
5. Электронный каталог Библиотеки БашГУ -
<http://www.bashlib.ru/catalogi/>
6. Электронная библиотека диссертаций РГБ-
<http://diss.rsl.ru/>
7. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования SCOPUS -
<http://www.gpntb.ru>.
8. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования WebofScience -
<http://www.gpntb.ru>
9. Лекции по биологии факультета молекулярной и биологической физики Физико-технического университета:
<http://bio.fizteh.ru/student/files/biology/biolections/>
10. «Биомолекула» — это научно-популярный сайт, посвященный молекулярным основам современной биологии и практическим применениям научных достижений в медицине и

биотехнологии.: <http://www.biomolecula.ru/about/>

11. Теория эволюции, как она есть: Библиотека сайта: <http://evolution.powernet.ru/library/>

12. Журнал общей биологии: Резюме статей: <http://elementy.ru/genbio/resume?artid=314>

13. Библиотека лекций и научных изданий на сайте «Элементы большой науки»: <http://elementy.ru/lib>

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензия бессрочная.

2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензия бессрочная.

3. Statistica Advanced for Windows v.12 English / v.10 Russian Academic. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензия бессрочная.

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
Аудитория № 332	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Оборудование: учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор PanasonicPT-LB78VE, экран настенный Classic Norma.
Аудитория № 232	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Оборудование: учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор PanasonicPT-LB78VE, экран настенный Classic Norma.
Аудитория № 324	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Оборудование: учебная мебель, доска, экран на штативе.
Аудитория № 327	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Оборудование: учебная мебель, доска, проектор BenQMX525 DLP3200LmXGA13000, экран Classic Solution Norma настенный.
Аудитория № 329	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Оборудование: учебная мебель, доска, лабораторный инвентарь, термостат TCO 1/80 СПУ охлаждающий, центрифуга ОПН 3М, магнитная мешалка ММ-4, шкаф вытяжной – 2 шт
Аудитория № 328	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Оборудование: учебная мебель, доска, лабораторный инвентарь, весы VIC, колориметр КФК УХЛ 4.2, концентратор центробежный Centri Var Solvent System Labconco, ферментер, холодильник бытовой Бирюса, шкаф вытяжной – 2 шт.
Аудитория № 321 Лаборатория молекулярной биотехнологии	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Оборудование: учебная мебель, лабораторный инвентарь, учебно-наглядные пособия, рН-метр ST2100-F, дозатор (пипетка) переменного объема ЛАЙТ – 10 шт., автоклав 23л МК, Tuttnauer, амплификатор многоканальный "Герцик", аппарат для гель-электрофореза, бокс микробиологической безопасности БМБ-"Ламинар-С"-1,2, весы HL-200, видеоокуляр TourCam 5.1 МП, TourTek, 2 кВт микроцентрифуга-Вортекс

		1.5тыс.об/мин, сушижаровой шкаф 80 л, термостат 80 л, термостат твердотельный "Термит», транслюминатор ЕСХ-20 М, холодильник лабораторный ХЛ-340 "Позис", центрифуга MiniSpin Eppendorf, шейкер LOIP LS-110, шкаф вытяжной лабораторный ШВ-1,3-Ламинар-С.
Аудитория № 319 Лаборатория ИТ	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Оборудование: учебная мебель, доска, персональный компьютер: Intel Core i5-3470, 3,2 ГГц, ОЗУ 8,00 ГБ, Windows 7 профессиональная x64, ПЗУ 360 Гб (15 шт.)
Аудитория № 327	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Оборудование: учебная мебель, доска, проектор BenQMX525 DLP3200LmXGA13000, экран Classic Solution Norma настенный.
Аудитория № 318б	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Оборудование: учебная мебель, лабораторный инвентарь, шкаф вытяжной.
		Перечень лицензионного программного обеспечения: 1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензия бессрочная. 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензия бессрочная. 3. Statistica Advanced for Windows v.12 English / v.10 Russian Academic. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензия бессрочная.
Читальный зал №2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде	Оборудование: научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) – 10 шт., неограниченный доступ к электронным БД и ЭБС, количество посадочных мест – 40. Перечень лицензионного программного обеспечения: 1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензия бессрочная. 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензия бессрочная.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
 УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
 «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплины Техническая биохимия на 1 семестр
 Очно-заочная

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4/144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	10
практических/ семинарских лабораторных	18
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) ФКР	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР) включая подготовку к экзамену/зачету	78,8
Учебных часов на подготовку к зачету (Контроль)	36

Форма(ы) контроля:
 Экзамен 1 семестр

№ п/ п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/С ЕМ	ЛР	СР			
1	2	4	5	6	7	8	9	10
1.	Биохимия молока Классификация белков молока Фракционный состав и свойства казеинов	4	-	6	18,8	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1,2	Подготовка к тестированию и устному опросу	Устный опрос, тестирование
2.	Биохимия мышц и мяса классификация белков мышечной ткани	2	-	6	20	Основная литература: 2	Подготовка к тестированию и устному опросу	Устный опрос, тестирование
3.	Биохимия злаковых культур	2	-	4	20	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1-3	Подготовка к тестированию и устному опросу	Устный опрос, тестирование
4.	Биохимия масличных культур	2	-	2	20	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1,3	Подготовка к тестированию и устному опросу	Устный опрос, тестирование
	Всего часов:	10	-	18	78,8			