

**Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Северо-Осетинский государственный университет
имени Коста Левановича Хетагурова»**



УТВЕРЖДАЮ

проректор по учебной работе

А.М. Дигурова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Биология клетки с основами биотехнологии»

Направление 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Профиль Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий

Профиль Технология бродильных производств и виноделие

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Форма обучения - очная

Владикавказ 2017

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г., № 211, учебным планом подготовки бакалавров по направлению 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, утвержденным ученым советом ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова» от 27.04.2017 г., протокол № 11.

Составитель: Качмазов Г.С.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

(протокол № 8 от «19» июня 2017 г.)

Зав. кафедрой

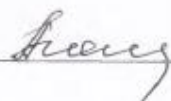


Ибрагимова З.Р.

Одобрена советом факультета химии, биологии и биотехнологии

(протокол №10 от «30» июня 2017 г.)

Председатель



Агаева Ф.А.

1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Биология клетки с основами биотехнологии» составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Курс	1	
Семестр	1	
Лекции	18	
Практические (семинарские) занятия	-	
Лабораторные занятия	18	
Консультации		
Итого аудиторных занятий	36	
Самостоятельная работа	108	
Курсовая работа		
Форма контроля		
Экзамен		
Зачет	1 семестр	
Общее количество часов	144	

2. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) **Биология клетки с основами биотехнологии** являются обеспечение будущего бакалавра-технолога сведениями о структуре и функции элементарной ячейки жизни - клетки, которое дает будущим бакалаврам цельное представление о клеточном уровне организации живой материи; дать будущему бакалавру-технологу представления о роли микроорганизмов в процессах, протекающих в сырье и связи биотехнологии с производством ряда пищевых продуктов.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата.

Дисциплина Б1.В.ДВ.07.01 «Биология клетки с основами биотехнологии» относится к дисциплинам по выбору и включена в вариативную часть цикла Б 1 Дисциплины (модули), реализуются в 1-м семестре в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ООП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 19.03.02 – Продукты питания из растительного сырья, профили: «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий», «Технология бродильных производств и виноделия» для очной формы обучения.

Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, полученные обучающимися в результате освоения школьного курса Биологии. Закладывает основы знаний при изучении таких дисциплин как «Биохимия», «Общая микробиология», «Пищевая микробиология», «Пищевая химия», «Биотехнология» и др.

4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями (результатами освоения образовательной программы):

Коды компетенций	Содержание компетенций
ПК-4	способностью применить специализированные знания в области технологии производства продуктов питания из растительного сырья для освоения профильных технологических дисциплин
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

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП:

Коды компетенций ОПОП	Планируемые результаты обучения, соответствующие формируемым компетенциям ОПОП		
	Знать	Уметь	Владеть
ПК-4	основные законы функционирования биологических систем на клеточном и субклеточном уровне	оценивать состояние и активность биологических систем на клеточном и субклеточном уровне	биологическими терминами и определениями, методами лабораторной оценки
ПК-5	характеристики и механизмы действия физико-химических и биологических факторов, оказывающих воздействие на клетки	использовать в практической деятельности методы оценки биологических объектов, используемых при производстве продуктов питания из растительного сырья	биологическими и технологическими терминами и определениями, методами лабораторной и производственной оценки

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

Номер недели	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия		Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Количество баллов		литература
		л	лаб	Содержание	Часы		min	max	
1	Тема 1. Клеточная теория. Клетка - элементарная единица живого. Клетка - единая система сопряженных функциональных единиц.	2		Связь биологии с другими науками.	12	Проверка конспекта, опрос	0	5	[1], [2], [4],[10] [11], [12], [2], [3], [8]
2	Микроскоп и техника микроскопирования.		2						
3	Тема 2. Морфология ядерных структур. Роль ядерных структур в жизнедеятельности клетки. Ядерные компоненты прокариот. Ядро эукариотических клеток.	2		Методы исследования белков, липидов, углеводов.	12	Проверка конспекта, опрос	0	5	[1], [3] [4], [5], [7], [9]
4	Методы окраски и цитохимические методы исследования.		2						
5	Тема 3. Цитоплазма. Гиалоплазма и органеллы. Общие свойства биологических мембран. Плазматическая мембрана.	2		Классификация аминокислот. Общие свойства аминокислот.	12	Проверка конспекта, опрос	0	5	[2], [7]
6	Методы стерилизации питательных сред и посуды.		2						
7	Тема 4. Мембранный транспорт. Как клетки получают энергию из пищи.	2		Жирные кислоты, их классификация и номенклатура.	12			5	[1], [2], [4],[10]
8	Выделение чистой культуры микроорганизмов. Культуральные свойства.		2						
9	Тема 5. Митохондрии: строение и функции. Общая морфология. Ультраструктура митохондрий. Функции митохондрий. Пластиды. Хлоропласт. Функции хлоропластов	2		Основные представители моносахаридов, дисахаридов и полисахаридов	12	Проверка конспекта, опрос	0	5	[2], [7] [9]
	1я рубежная аттестация						0	25	
	1я рубежное тестирование						0	25	
10	Методы количественного учета микроорганизмов.		2					5	

11	Тема 6. Энергия, катализ и биосинтез. Производство энергии в митохондриях и хлоропластах.	4		Изоферменты и множественные молекулярные формы ферментов.	12	Проверка конспекта, опрос	0	5	[2], [7], [9] [12]
12	Спиртовое брожение. Определение бродильной активности и подъемной силы.		2						
13	Тема 7. Внутриклеточные компартменты и внутриклеточный транспорт.	2		Витаминоподобные вещества. Витамины в питании.	12	Проверка конспекта, опрос	0	5	[12], [2], [3], [6], [11]
14	Молочнокислое брожение. Определение кислотообразующей активности.		2						
15	Тема 8. Механизмы клеточного деления. Митотическое деление клеток. Мейоз.	2		Инсулин. Глюкагон. Сахарный диабет.	12	Проверка конспекта, опрос	0	5	[1], [2], [4],[10]
16	Уксуснокислое брожение.		2						
17	Тема 9. Регуляция клеточного цикла. Клеточная гибель.	2		Гормоны мозгового вещества (адреналин, норадреналин). Гормоны щитовидной железы. Тироксин. Трийодтиронин. Кальцитонин.	12	Проверка конспекта, опрос	0	5	[1], [2], [4],[10]
18	Лимоннокислое брожение.		2						
	2я рубежная аттестация						0	25	
	2я рубежная работа						0	25	
	ИТОГО	18	18		108ч		0	100	

Примечания:

- Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов.
- В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте, а также с использованием Webex, платформы дистанционного обучения Moodle, личный кабинет студента на сайте СОГУ, других элементов ЭИОС СОГУ.

6. Образовательные технологии

При реализации данной дисциплины «Биология клетки с основами биотехнологии» для студентов очного отделения используются следующие образовательные технологии: лекция, лекция-диалог, практические занятия, самостоятельная работа студентов. Используются интерактивные методы обучения: творческие задания, разработка проектов, исследовательский метод обучения, круглые столы, диспуты, семинары.

№	Тема	Вид занятия	Активные формы	Интерактивные формы
1	Выделение чистой культуры микроорганизмов. Культуральные свойства.	лабораторное занятие	метод работы в малых группах	исследовательский метод обучения
2	Методы количественного учета микроорганизмов.	лабораторное занятие	метод работы в малых группах	исследовательский метод обучения
3	Спиртовое брожение. Определение броидильной активности и подъемной силы.	лабораторное занятие	метод работы в малых группах	исследовательский метод обучения
4	Молочнокислородное брожение. Определение кислотообразующей активности.	лабораторное занятие	метод работы в малых группах	исследовательский метод обучения
5	Уксуснокислородное брожение.	лабораторное занятие	метод работы в малых группах	исследовательский метод обучения
6	Лимоннокислородное брожение.	лабораторное занятие	метод работы в малых группах	исследовательский метод обучения
	Итого:			

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является одним из видов учебных занятий. Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется на протяжении изучения всей дисциплины в соответствии с утвержденной в учебном плане трудоемкостью (для очной формы обучения 108 часов) и состоит из:

- работы студентов с лекционными материалами, поиска и анализа литературы и электронных источников информации по заданной теме;
- выполнения заданий для самостоятельной работы в ЭИОС СОГУ;
- изучения теоретического;
- подготовки к зачету.

Темы и формы внеаудиторной самостоятельной работы, ее трудоемкость содержатся в разделе 5, табл. 5.1.

Литература

а) основная литература:

1. Албертс Б., Брей Д., и др. Молекулярная биология клетки. М.: Мир, 1993. в 3т.
2. Арчакова А.И. Учебник биохимии и молекулярной биологии. М.: РАМН, 1999.
3. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. М.: Медицина, 1990.
4. Зингбуш П. Молекулярная и клеточная биология. - М.: Мир, 1982. Т. 1-3.
5. Степанова ВМ. Молекулярная биология. Структура и функции белков. М.: Высшая школа, 1996.

6. Фаллер Д.М. Молекулярная биология клетки. 2004.
7. Фаллер Д.М., Шилдс Д., Бинот Д., Молекулярная биология клетки, 2006.
8. Качмазов Г.С. Дрожжи бродильных производств. Практическое руководство. СПб.: Издательство «ЛАНЬ», 2012.
9. Практикум по микробиологии: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений / А.И. Нетрусов, М.А. Егорова, Л.М. Захарчук и др.; Под ред. А.И. Нетрусова. – М.: Издательский центр «Академия», 2005.
10. Биотехнология: теория и практика: Учебное пособие для вузов / Н.В. Загоскина с соавт.; Под ред. Н.В. Загоскиной, Л.В. Назаренко. – М.: Изд. Оникс, 2009.

б) дополнительная литература

1. Виноградов В.В. Некоферментная витаминология, Гродно, 2001.
2. Диксон М., Уэбб Э. Ферменты. - М., 1982.
3. Морозкина Т.С., Мойсеёнок А.Г. Витамины.- Мн., 2000.
4. Нефёдова. Л.И. Аминокислоты и их производные в биологии и медицине. Гродно, 2001.
5. Рубин А.Б. Биофизика: в 2 т. М., Книжный дом «Университет», 2000.
6. Смирнова М.И. Витамины. М.:, 1974.
7. Спиричев В.Б. Сколько витаминов человеку надо. М., - 2000.
8. Фершт Э. Структура и механизм действия ферментов. М., Мир, 1980

в) интернет-ресурсы

Обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам (библиотека СОГУ):

- библиотеке e-library,
- электронной библиотеке диссертаций РГБ,
- университетской библиотеке online;

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежной аттестации и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Рабочая программа предполагает текущий и промежуточный контроль знаний.

Текущий контроль – это непрерывно осуществляемый мониторинг уровня усвоения знаний и формирования умений и навыков в течение семестра или учебного года. Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе учебных (аудиторных) занятий, проводимых по расписанию. Формами текущего контроля выступают опросы на семинарских и практических занятиях, а также короткие (до 15 мин.) задания, выполняемые студентами в начале лекции с целью проверки наличия знаний, необходимых для усвоения нового материала или в конце лекции для выяснения степени усвоения изложенного материала.

Рубежный контроль осуществляется по более или менее самостоятельным разделам – учебным модулям курса и проводится по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра проводится два таких контрольных мероприятия по графику.

Промежуточный контроль - итоговая оценка знаний студента, осуществляется по накопительной системе суммированием баллов, полученных в процессе текущего и рубежного контроля.

Форма промежуточного контроля – **зачет**.

Проведение текущего и промежуточного контроля по дисциплине осуществляется в соответствии с Положением СОГУ¹.

¹ Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, магистратуры и специалитета в СОГУ.(в последней редакции от 08.07.20 г. Пр.№ 173)

Балльная структура оценки

Форма контроля	Мин. кол-во баллов	Макс. кол-во баллов
Текущая оценка студента в течение 1-7 недели состоит из: <ul style="list-style-type: none"> • Выполнения заданий на лабораторных занятиях • Выполнения домашних заданий • Самостоятельных работ 	0	25
1-я рубежная письменная контрольная работа	0	25
Текущая оценка студента в течение 9-15 недели состоит из: <ul style="list-style-type: none"> • Выполнения заданий на лабораторных занятиях • Выполнения домашних заданий • Самостоятельных работ 	0	25
2-я рубежная письменная контрольная работа	0	25
Итого	0	100

Методика формирования результирующей оценки.²

В ходе текущего контроля студенты могут набрать 0-100 баллов:

1 –я рубежная аттестация - максимально 50 баллов; из них:

От 0 до 25 баллов (рубежная аттестация) – тестирование в центре тестирования СОГУ или указывается используемая при изучении данной дисциплины форма (письменная работа, коллоквиум, эссе и т.д.);

От 0 до 25 баллов (текущая оценка) – активная работа за данный период на семинарских (практических) занятиях

2-я рубежная аттестация – максимально 50 баллов; из них:

От 0 до 25 баллов (рубежная аттестация) – тестирование в центре тестирования СОГУ;

От 0 до 25 баллов (текущая оценка) – активная работа за данный период на семинарских (практических) занятиях

Промежуточный контроль:

Для зачета:

За устный ответ на зачете студент получает 0-50 баллов.

Студенты, получившие в ходе текущего и рубежного контроля 56-100 баллов автоматически получают «Зачтено».

Результирующая оценка складывается по соответствующей БРС формуле:

$$(T1 + T2) + (P1 + P2 + 3):2$$

где

T1 + T2 - количество баллов за текущую работу студентов в семестре

P1 + P2 - количество баллов за 2 компьютерных тестирований студентов в семестре

3 - количество баллов, набранных на зачете.

В том случае, когда набранные в семестре баллы не позволяют студенту получить удовлетворительной оценки, он имеет право сдавать экзамен в сессию по ведомости № 2 без учета текущих баллов и получить максимально 70 баллов.

² В соответствии с Положением о БРС оценивания обучающихся очной формы по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата и специалитета в ФГБОУ ВО СОГУ (от 05.03.2018 г., пр.№ 47)

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровень сформированности компетенций			
«Минимальный уровень не достигнут» (менее 55 баллов) Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы.	«Минимальный уровень» (56-70 баллов) Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	«Средний уровень» (71-85 баллов) Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	«Высокий уровень» (86-100 баллов) Компетенции сформированы. Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
Описание критериев оценивания			
Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкую степень контактности.	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала. - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы

		по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на	материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
Оценка «неудовлетворительно» / не зачтено	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено»	Оценка «хорошо» / «зачтено»	Оценка «отлично» / «зачтено»

Вопросы к зачету по дисциплине «Биология клетки с основами биотехнологии».

1. Структурная единица клетки.
2. Теоретическая и практическая значимость физико-химической биологии.
3. История развития физико-химической биологии.
4. Понятие о биологической системе и биологическом объекте.
5. Физико-химические процессы в живом организме.
6. Силы действующие в биологических системах.
7. Общая характеристика белков.
8. Физико-химические свойства белков: молекулярная масса, амфотерность, изоэлектрическая точка, растворимость; оптические свойства.
9. Денатурация и ренатурация белков.
10. Строение и уровни структурной организации белков.
11. Классификация белков.
12. Аминокислоты, физико-химические свойства.
13. Важнейшие пептиды живого организма (ферменты, пептидные гормоны и др.), их биологическая роль.
14. Рибосомы и полисомы, их строение и функции.
15. Общая характеристика нуклеиновых кислот, биологическая роль.
16. Компоненты нуклеиновых кислот.
17. Химическое строение и функции нуклеозидов и нуклеотидов.
18. Структурная организация нуклеиновых кислот.
19. Специфичность структуры ДНК.
20. Физико-химические свойства ДНК и РНК.
21. Классификация и номенклатура углеводов.
22. Особенности строения, изомерии и конформации природных моносахаридов.
23. Строение и свойства основных природных дисахаридов.
24. Строение, свойства и значение крахмала, гликогена, целлюлозы, хитина.
25. Энергетическая значимость гликолиза.
26. Общая характеристика липидов, их распространение и функции.
27. Классификация и номенклатура липидов.
28. Строение и физико-химические свойства природных жирных кислот.
29. Химическое строение и функции фосфолипидов.
30. Строение, свойства, локализация и функциональная роль гликолипидов.
31. Стероиды: характеристика строения, свойств и биологическая роль важнейших природных стероидов.
32. Общие понятия об обмене веществ и энергии в организме.
33. Макроэргические соединения: АТФ и другие нуклеозидтрифосфаты.
34. Особенности каталитических процессов в живой материи.
35. Химическая природа и свойства ферментов как белковых биокатализаторов.
36. Структура ферментов.
37. Понятие об активных и регуляторных центрах ферментов.

38. Роль коферментов и простетических групп в функционировании ферментов.
39. Механизм действия ферментов.
40. Кинетика ферментативных реакций.
41. Единицы ферментативной активности.
42. Ингибиторы ферментов.
43. Классификация и номенклатура ферментов.
44. Окислительное фосфорилирование.
45. Окислительно-восстановительные процессы.
46. Митохондрии: структура и энергетические функции.
47. Энергетическое значение ступенчатого транспорта электронов от субстратов окисления к кислороду.
48. Трансмембранный потенциал протонов как форма запасаания энергии.
49. Разобщение окислительного фосфорилирования как механизм образования теплоты.
50. Регуляторы свободнорадикального окисления в клетках.
51. Классификация и номенклатура витаминов.
52. Структура и свойства отдельных представителей водорастворимых и жирорастворимых витаминов.
53. Биологическая роль витаминов.
54. Провитамины.
55. Коферментные формы витаминов и их функции.
56. Химическая природа и регуляторная роль гормонов.
57. Гормоны гипофиза: состав, строение и функции.
58. Тиреоидные гормоны: биосинтез, строение и функции.
59. Стероидные гормоны: кортикостероиды (альдостерон и кортизол); андрогены и эстрогены.
60. Катехоламины: биосинтез, строение и функции.
61. Белково-пептидные гормоны иммунной системы, паращитовидных желез, желудочно-кишечного тракта.
62. Тканевые гормоны и факторы роста.
63. Принципы структурно-функциональной организации рецепторов гормонов.

Тесты для рубежных аттестаций.

Тестовые задания к 1-й рубежной аттестации.

1. К неорганическим соединениям клетки относится:

- 1) минеральные соли
- 2) углеводы
- 3) нуклеиновые кислоты

2. Макроэлемент клетки:

- 1) кальций (Ca)
- 2) цезий (Cs)
- 3) фтор (F)

3. Мономеры белковых молекул это:

- 1) нуклеотиды
- 2) аминокислоты
- 3) пиримидины

4. Аминокислоты не содержат:

- 1) гидроксильные группы
- 2) аминные группы
- 3) карбоксильные группы

5. Универсальный источник энергии в клетке:

- 1) аденозинтрифосфорная кислота
- 2) глюкоза
- 3) молочная кислота

6. К органическим соединениям клетки относится:

- 1) вода
- 2) минеральные соли
- 3) АТФ

4)

7. Биомембрана животной клетки имеет размеры:

- 1) 7-10 мкм
- 2) 7-10 нм
- 3) 7-10 мм

8. Первичная структура белковой молекулы – это:

- 1) последовательность аминокислотных остатков в полипептидной цепи
- 2) укладка полипептидной цепи в β -структуру
- 3) укладка полипептидной цепи в α -спираль

9. Место трансляция белка:

- 1) ядро
- 2) цитоплазма
- 3) ядрышко

10. Ферменты по своей химической природе это:

- 1) белки
- 2) липиды
- 3) углеводы

11. Митохондрии имеют:

- 1) одну мембрану
- 2) две мембраны
- 3) три мембраны

12. В состав белков входит:

- 1) 18 аминокислот
- 2) 20 аминокислот
- 3) 22 аминокислоты

13. В состав мембраны входят:

- 1) фосфолипиды
- 2) фитонциды
- 3) флавопротеиды

14. Первичная структура ДНК – это:

- 1) последовательность нуклеотидов в полинуклеотидной цепи
- 2) укладка нуклеотидной цепи в двойную спираль
- 3) комплекс нуклеотидной цепи с белком

15. Рибосомы участвуют в синтезе

- 1) белков
- 2) липидов
- 3) углеводов

16. В структуру биомембран входят:

- 1) центриоли
- 2) интегральные белки
- 3) хромосомы

17. Вторичная структура ДНК – это:

- 1) укладка двух полинуклеотидных цепей в двойную спираль
- 2) комплекс полинуклеотидной цепи с белком
- 3) последовательность нуклеотидов в полинуклеотидной цепи

18. Любая живая клетка это:

- 1) источник фотосинтеза
- 2) саморегулирующая система как основа жизни
- 3) кислород продуцирующая система

19. Источник энергии прокариотов:

- 1) глобулярный белок
- 2) АТФ
- 3) дыхательная цепь митохондрий

20. С точки зрения физ-хим биологии живая клетка это:

- 1) открытая система
- 2) закрытая система
- 3) изолированная система

21. Строение и физико-химические свойства клетки диктуются:

- 1) аминокислотами
- 2) белковой молекулой
- 3) нуклеиновыми кислотами

22. Биологические молекулы построены из атомов следующих элементов:

- 1) C, H, Na, N, Ca, S
- 2) C, H, O, N, P, S
- 3) C, H, O, Na, K, Mg

23. Протеины это:

- 1) сложные белки
- 2) комплексы белков с небелковыми соединениями
- 3) простые белки

24. Все белки построены по единому принципу и имеют

- 1) два уровня организации
- 2) три уровня организации
- 3) четыре уровня организации

25. Размер молекулы белка колеблется в пределах:

- 1) до 1 мкм
- 2) от 1 мкм до 1 нм
- 3) от 1 нм до 1 мм

26. Белки способны проявлять:

- 1) кислые и основные свойства
- 2) кислые и щелочные свойства
- 3) основные и щелочные свойства

27. Белки не выполняют следующую функцию:

- 1) каталитическую
- 2) энергетическую
- 3) транспортную

28. Липиды не растворимы в

- 1) бензине
- 2) воде
- 3) органических растворителях

29. В организме человека жиры составляют:

- 1) 5 - 10% от массы тела
- 2) 10 - 20% от массы тела
- 3) 20 - 30% от массы тела

30. Резервные липиды -

- 1) входят в состав всех структур клеток
- 2) входят в состав органов и тканей
- 3) запасаются в организме

31. Липиды не выполняют следующую функцию в организме:

- 1) транспортную
- 2) энергетическую
- 3) пластическую

32. Количество протоплазматических липидов

- 1) меняется в зависимости от возраста и пола
- 2) остается на одном уровне в течение всей жизни
- 3) меняется в зависимости от условий питания и вида деятельности

33. Простые жиры - это

- 1) эфиры жирных кислот и спиртов
- 2) эфиры трехатомного спирта, глицерина, высокомолекулярных кислот и др. компонентов
- 3) смесь эфиров холестерина

34. Сложные жиры - это

- 1) эфиры жирных кислот и спиртов
- 2) эфиры трехатомного спирта, глицерина, высокомолекулярных кислот и др. компонентов
- 3) смесь эфиров холестерина

35. К производным липидов относятся

- 1) гликолипиды
- 2) стероиды
- 3) фосфолипиды

36. Углеводородный хвост насыщенных жирных кислот способен принимать

- 1) одну конформацию вследствие жесткого изгиба углеводородной цепи
- 2) две конформации
- 3) множество конформаций

37. К насыщенным жирным кислотам относятся:

- 1) олеиновая, линолевая, арахидоновая кислоты
- 2) пальмитиновая, арахидоновая, линолевая кислоты
- 3) пальмитиновая, стеариновая, липоцериновая кислоты

38. К ненасыщенным жирным кислотам относятся:

- 1) пальмитиновая, стеариновая, липоцериновая кислоты
- 2) пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая кислоты
- 3) арахидоновая, олеиновая, линолевая, линоленовая кислоты

39. К липидам биологических мембран относятся:

- 1) фосфолипиды
- 2) стероиды
- 3) простогландины

40. Молекула простогландинов содержит

- 1) углерод, кислород, водород
- 2) углерод, кислород, водород, фосфор
- 3) углерод, кислород, водород, азот

41. При распаде 1г жира образуется

- 1) 8,3 ккал
- 2) 9,3 ккал
- 3) 10,3 ккал

42. Стероиды выполняют:

- 1) защитную функцию
- 2) гормональную функцию
- 3) пластическую функцию

Тестовые задания ко 2-й рубежной аттестации.

1. Ферменты по своей химической природе относятся к сложным биологическим молекулам?

- 1) Белкам
- 2) Липидам
- 3) Углеводам

2. Ферменты - это катализаторы которые ускоряют реакции?

- 1) химические реакции
- 2) биохимические реакции

3. Энзимология - это наука занимающаяся изучением?

- 1) специфических катализаторов, присутствующих во всех живых клетках
- 2) молекулярного строения белков
- 3) химической структуры липидов

4. Ферменты как и все катализаторы для осуществления химической реакции

- 1) снижают энергию активации
- 2) повышают энергию активации
- 3) никак не влияют на изменение реакции

5. Химическая реакция с участием ферментов осуществляется через?

- 1) промежуточные реакции
- 2) последовательные реакции
- 3) параллельные реакции

6. По типу реакций, реакции протекающие с участием ферментов относятся к?

- 1) цепным реакциям
- 2) циклическим реакциям
- 3) последовательным реакциям

7. Ферментативное действие впервые было открыто?

- 1) в 1814 году химиком Кирхгофом
- 2) в 1833 году химиками Пайеном и Персо
- 3) в 1940 году биохимиком Пастером

8.С помощью методов физико-химического анализа и методов белковой химии расшифрована?

- 1) первичная структура ферментов
- 2) вторичная структура ферментов
- 3) третичная структура ферментов

9.С помощью рентгеноструктурного анализа расшифрована?

- 1) первичная структура ферментов
- 2) вторичная и третичная структура ферментов
- 3) четвертичная структура

10. Апоферментом называется?

- 1) белковая часть фермента
- 2) небелковая часть фермента
- 3) кофакторы фермента

11. К простетической группе ферментов относят?

- 1) белковую часть фермента
- 2) производные углеводов
- 3) производные витаминов и нуклеотидов

12. Оптимальная температура, при которой активность ферментов наиболее высока, находится обычно в пределах

- 1) 20-30 градусов
- 2) 30-40 градусов
- 3) 40-50 градусов

13. Ферментативная реакция прекращается при температуре равной?

- 1) - 5 градусов
- 2) 0 градусов
- 3) + 5 градусов

14. Оксидоредуктазы катализируют реакции?

- 1) окислительно-восстановительные
- 2) переноса групп
- 3) изомеризации

15. Лигазы участвуют в реакциях?

- 1) соединения двух молекул
- 2) отщепления от молекулы группы с образованием двойной связи
- 3) переноса групп молекулы

16. Витамины относятся к

- 1) высокомолекулярным органическим соединениям
- 2) низкомолекулярным органическим соединениям

17. Для каждого витамина существуют определенные обозначения?

- 1) буквенное название
- 2) химическое название
- 3) физиологическое название

18. В организме человека витамины играют следующую роль

- 1) обеспечивают выработку гормонов желез внутренней секреции
- 2) повышают умственную и физическую работоспособность
- 3) поддерживают устойчивость организма к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды

19. Полное отсутствие витамина в организме человека называют?

- 1) авитаминозом
- 2) гиповитаминозом
- 3) гипervитаминозом

- 20. Избыток витаминов в организме называют?**
- 1) гиповитаминозом
 - 2) авитаминозом
 - 3) гипервитаминозом
- 21. Авитаминоз обусловлен недостатком в организме человека?**
- 1) водорастворимых витаминов
 - 2) жирорастворимых витаминов
- 22. Гипервитаминоз обусловлен избытком в организме?**
- 1) водорастворимых витаминов
 - 2) жирорастворимых витаминов
- 23. Впервые называть витаминны - витаминами было предложено?**
- 1) в 1906 году Фредериком Хопкинсом
 - 2) в 1911 году Казимиром Функом
 - 3) в 1920 году Джеком Драммондом
- 24. К жирорастворимым витаминам относятся:**
- 1) витамины А, D, Е
 - 2) витамины В, С, Р
 - 3) витамины N, PP, H
- 25. Суточная потребность организма в витаминах измеряется?**
- 1) в миллиграммах
 - 2) в граммах
 - 3) в килограммах
- 26. В состав протестической группы многих ферментов входят витаминны?**
- 1) витамин D
 - 2) витамин C
 - 3) витаминны группы В
- 27. К витаминнам-прогормонам относятся?**
- 1) витамин А и D
 - 2) витамин C и Р
 - 3) витаминны группы В
- 28. Недостаток витамина D в организме человека приводит к заболеванию**
- 1) Куриной слепоте
 - 2) Рахитизм
 - 3) Пеллагре
- 29. Заболевание куриная слепота или конъюнктивит связана с недостатком в организме человека?**
- 1) витамина C
 - 2) витамина В2
 - 3) витамина А
- 30. По содержанию витамина C на первом месте находится следующий растительный источник**
- 1) Апельсин
 - 2) Лимон
 - 3) Облепиха
- 31. Антивитаминны - это?**
- 1) витаминны полученные синтетическим путем
 - 2) органические соединения, подавляющие биологическую активность витаминнов
 - 3) неорганические соединения сходные по активности с витаминнами
- 32. При попадании в организм человека антивитаминны ведут себя следующим образом?**
- 1) они включаются вместо витаминнов в реакции обмена веществ и тормозят или нарушают их нормальное течение
 - 2) они ускоряют процессы обмена веществ в организме
 - 3) они не оказывают существенного влияния на процессы обмена веществ
- 33. Впервые витамин А был выделен из?**
- 1) моркови
 - 2) водорослей
 - 3) грибов

34. Гормоны по своей химической природе относятся к?

- 1) белкам
- 2) жирам
- 3) стероидам

35. Гормоны используемые в медицине получают

- 1) с помощью химического синтеза
- 2) выделением из органов животного

36. При низком уровне определённого гормона в организме человека наблюдается следующий эффект?

- 1) автоматически компенсаторно возрастает количество рецепторов в тканях и их чувствительность к этому гормону
- 2) автоматическое компенсаторное понижение количества рецепторов в тканях и их чувствительность к этому гормону

37. Эндокринные заболевания возникают вследствие?

- 1) Увеличения или уменьшения выработки гормонов
- 2) Снижения или увеличения чувствительности гормональных рецепторов
- 3) Нарушения гормонального транспорта

38. Гормоны продуцируются?

- 1) жировой тканью
- 2) эндокринными железами
- 3) нервной системой

39. Витамины содержатся в продуктах:

- 1) растительного происхождения
- 2) растительного и животного происхождения
- 3) животного происхождения

40. В организме накапливаются:

- 1) все витамины
- 2) жирорастворимые витамины
- 3) водорастворимые витамины

41. Гормон Адреналин участвует в реализации реакций?

- 1) "бей или беги" при ощущение опасности
- 2) "внутренних часов" при перелетах в разные часовые пояса
- 3) "возбуждения нервной системы" аналогичного синтетическому препарату "Экстези"

42. При продолжительном воздействии умеренных концентраций адреналина у человека наблюдается?

- 1) увеличение размеров скелетных мышц и адаптация к повышенным физическим нагрузкам
- 2) уменьшение мышечной массы и физической силы
- 3) уменьшению мышечной массы и силы

43. Длительное воздействие высоких концентраций Адреналина может привести к?

- 1) уменьшению мышечной массы и физической силы
- 2) увеличению размеров скелетных мышц и повышенным физическим нагрузкам
- 3) адаптации организма к длительному хроническому стрессу

44. Адреналин оказывает на организм

- 1) противоаллергическое действие
- 2) противовоспалительное действие
- 3) кровоостанавливающее действие

45. Гормон Мелатонин участвует в реализации реакций?

- 1) "бей или беги" при ощущение опасности
- 2) "внутренних часов" при перелетах в разные часовые пояса
- 3) "возбуждения нервной системы" аналогичного синтетическому препарату "Экстези"

46. В ночные часы в организме человека продуцируется

- 1) 70 % гормона Мелатонина
- 2) 50 % гормона Мелатонина
- 3) 30 % гормона Мелатонина

47. При снижении освещенности (до темноты) синтез и секреция гормона Мелатонина

- 1) никак не изменяется
- 2) увеличивается
- 3) понижается

48. Дефицит или ингибирование серотонинергической передачи, то есть снижение уровня Серотонина в мозге приводит к следующему состоянию?

- 1) депрессии и тяжелой форме мигрени
- 2) увеличению двигательной активности
- 3) регуляции сосудистого тонуса

49. К гормонам роста относятся гормоны:

- 1) соматотропин и соматотропин
- 2) дофамин и адреналин
- 3) трийодтеронин и серотонин

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Литература

а) основная литература:

1. Албертс Б., Брей Д., и др. Молекулярная биология клетки. М.: Мир, 1993. в 3т.
2. Арчакова А.И. Учебник биохимии и молекулярной биологии. М.: РАМН, 1999.
3. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. М.: Медицина, 1990.
4. Зингбуш П. Молекулярная и клеточная биология. - М.: Мир, 1982. Т. 1-3.
5. Степанова ВМ. Молекулярная биология. Структура и функции белков. М.: Высшая школа, 1996.
6. Фаллер Д.М. Молекулярная биология клетки. 2004.
7. Фаллер Д.М., Шилдс Д., Бинном Д., Молекулярная биология клетки, 2006.
8. Качмазов Г.С. Дрожжи бродильных производств. Практическое руководство. СПб.: Издательство «ЛАНЬ», 2012.
9. Практикум по микробиологии: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений / А.И. Нетрусов, М.А. Егорова, Л.М. Захарчук и др.; Под ред. А.И. Нетрусова. – М.: Издательский центр «Академия», 2005.
10. Биотехнология: теория и практика: Учебное пособие для вузов / Н.В. Загоскина с соавт.; Под ред. Н.В. Загоскиной, Л.В. Назаренко. – М.: Изд. Оникс, 2009.

б) дополнительная литература

1. Виноградов В.В. Некоферментная витаминология, Гродно, 2001.
2. Диксон М., Уэбб Э. Ферменты. - М., 1982.
3. Морозкина Т.С., Мойсеёнок А.Г. Витамины.- Мн., 2000.
4. Нефёдова. Л.И. Аминокислоты и их производные в биологии и медицине. Гродно, 2001.
5. Рубин А.Б. Биофизика: в 2 т. М., Книжный дом «Университет», 2000.
6. Смирнова М.И. Витамины. М.:, 1974.
7. Спиричев В.Б. Сколько витаминов человеку надо. М., - 2000.
8. Фершт Э. Структура и механизм действия ферментов. М., Мир, 1980

в) интернет-ресурсы

Обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам (библиотека СОГУ):

- библиотеке e-library,
- электронной библиотеке диссертаций РГБ,
- университетской библиотеке online.

Состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование	№ договора(лицензия)
1.	Windows 10 Enterprise	№ 4100072800 Maicrasoft Products (MP SA) от 04.2016г
2.	Windows 10 Pro for Workstations	№ 4100072800 Maicrasoft Products (MP SA) от 04.2016г
3.	Windows 8.1 Enterprise	№ 4100072800 Maicrasoft Products (MP SA) от 04.2016г
4.	Windows 8.1 Professional	№ 4100072800 Maicrasoft Products (MP SA) от 04.2016г
5.	Windows 8 Enterprise	№ 4100072800 Maicrasoft Products (MP SA) от 04.2016г
6.	Windows 8 Professional	№ 4100072800 Maicrasoft Products (MP SA) от 04.2016г
7.	Windows 7 Enterprise	№ 4100072800 Maicrasoft Products (MP SA) от 04.2016г
8.	Windows 7 Professional	№ 4100072800 Maicrasoft Products (MP SA) от 04.2016г
9.	Office Standard 2016	№ 4100072800 Maicrasoft Products (MP SA) от 04.2016г
10.	Office Standard 2013	№ 4100072800 Maicrasoft Products (MP SA) от 04.2016г
11.	Office Standard 2010	№ 4100072800 Maicrasoft Products (MP SA) от 04.2016г
12.	Система тестирования Sunrav WEB Class	№468 от 03.12.2013 ИП Сунгатулин Р.Т.(бессрочно)
13.	Система компьютерной верстки MikTex	Лицензия FSF/Debian (Свободное программное обеспечение) бессрочно
14.	Антивирусное программное обеспечение Kasperksy Total Security	№17E0-180222-130819-587-185 от 26.02. 2018 до 14.03.2019г
15.	Система управления базами данных MySQL FireBird	Свободное программное обеспечение(бессрочно)
16.	Интегрированная среда разработки Eclipse	Свободное программное обеспечение(бессрочно)
17.	Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw	Свободное программное обеспечение(бессрочно)
18.	Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.VY3»	№795 от 26.12.2018 (действителен до 30.12.2019г) с ЗАО «Анти-Плагат»
19.	Офисная система Libre Office	Лицензия GNU/GPL свободное программное обеспечение (бессрочно)
20.	Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний»	Разработка СОГУ Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2015611829 от 06.02.2015(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебная аудитория № 405 для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся.

Оборудование: преподавательский стол, стул, столы обучающихся, стулья, кафедра, классная доска, мультимедийный комплекс (проектор, экран), ноутбук, колонки, электронная кафедра с микрофоном.

Программное обеспечение: 1.Windows 10 Enterprise № 4100072800 Microsoft Products (MP SA) от 04.2016г; 2.Windows 10 Pro for Workstations № 4100072800 Microsoft Products (MP SA) от 04.2016г; 3.Windows 7 Enterprise № 4100072800 Microsoft Products (MP SA) от 04.2016г; 4.Windows 7 Professional № 4100072800 Microsoft Products (MP SA) от 04.2016г; 5. Office Standard 2016 № 4100072800 Microsoft Products (MP SA) от 04.2016г; 6. Office Standard 2013 № 4100072800 Microsoft Products (MP SA) от 04.2016г; 7. Office Standard 2010 № 4100072800 Microsoft Products (MP SA) от 04.2016г; 8.Система тестирования Sunrav WEB Class №468 от 03.12.2013 ИП Сунгатулин Р.Т.(бессрочно); 9. Антивирусное программное обеспечение Kasperksy Total Security №17E0-180222-130819-587-185 от 26.02. 2018 до 14.03.2019г; 10. Система управления базами данных MySQL FireBird Свободное программное обеспечение (бессрочно); 11. Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат. ВУЗ» №795 от 26.12.2018 (действителен до 30.12.2019г) с ЗАО «Анти-Плагат»; 12. Консультант плюс 430-2017/614 от 11.01.2017 ООО "Фаст-Информ"; 13.Гарант 01.2019-12.2019, демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).

Российская Федерация 362025, Республика Северная Осетия – Алания, г. Владикавказ, Ватутина, д. 44-46, учебный корпус № 7 (УК № 7).

Учебная аудитория № 101 - Лаборатория пищевой микробиологии и биотехнологии отрасли для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных

консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся.

Оборудование: преподавательский стол, стул, столы для обучающихся, стулья, классная доска, мультимедийный комплекс (проектор, экран), колонки, ПК преподавателя, ПК обучающихся, стерилизатор паровой ГК 1-1., аквадистиллятор ДЭ-10 ЭМО; ванна моечная ВСМ., весы AgD ЕК-410 лабораторные с поверкой., весы AgD HR -60 аналитические с поверкой., весы AgD SK-10 к порционные с поверкой., камера цифровая ТС-10 .00 в комплекте с адаптерами для МСП – 1 и Микмед – 6., микроскоп медицинский Микмед-5., микроскоп медицинский Микмед-6 вар. 7., микроскоп стереоскопический панкреотический МСП-1 вар.2., микроскоп цифровой Levenhuk DTX 500 LCD., печь муфельная СНОЛ 3/11(3 л, 1150С)., плита газовая Hansa., плита газовая Beiko FG., прибор вакуумного фильтрования ПВФ – 47/ЗБ., рН-метр HANNA HI 2210-02 с госповеркой Ротор 6М 01 *50мл., сокоохладитель JOLLY., стерилизатор ВК- 75-01 паровой № 2., стол разделочный., термостат ТС 1/80 СПУ (Россия) № 4., холодильник Минск 1800-32., холодильник шкаф Бирюса 460К№ 2., центрифуга СМ-6МТ ротор. 6М 02 24*12., шкаф сушильный ШС – 80-01 СПУ (200С) № 2., шкаф холодильный «Премьер» ШВУП1 ТУ1,4.

Программное обеспечение: ЭБС «Университетская библиотека Online» ООО «Некс-Медиа»; ЭБС «Юрайт»; электронная библиотека диссертации и авторефератов РГБ (ЭБД РГБ); система тестирования Sunrav WEB Class; система компьютерной верстки MikTex лицензия FSF/Debian (свободное программное обеспечение) (бессрочно); интегрированная среда разработки Eclipse, демонстрационные и учебно-наглядные пособия.

Российская Федерация 362025, Республика Северная Осетия – Алания, г. Владикавказ, Ватутина, д. 44-46, учебный корпус № 14 (УК № 14).

Компьютерный класс преподавательский стол, преподавательский стул, столы обучающихся, стулья, классная доска, мультимедийный комплекс (проектор, экран), колонки, ПК преподавателя, ПК обучающихся, программное обеспечение: система тестирования Sunrav WEB Class №468 от 03.12.2013 г. ИП Сунгатулин Р.Т. (бессрочно); электронная библиотека диссертации и авторефератов РГБ(ЭБД РГБ); ЭБС «Университетская библиотека Online»; ЭБС «Научная электронная библиотека eLibrary.ru»; Универсальная баз данных East View; ЭБС «Консультант студента»; ЭБС «Юрайт»; -система проведения вебинаров Cisco Webex; система компьютерной верстки MikTex, Лицензия FSF/Debian (свободное программное обеспечение - бессрочно); интегрированная среда разработки Eclipse.

Российская Федерация 362025, Республика Северная Осетия – Алания, г. Владикавказ, Ватутина, д. 44-46, учебный корпус № 7 (УК № 7).

Библиотека, том числе читальный зал: столы, стулья, ПК обучающихся. Программное обеспечение: система тестирования Sunrav WEB Class №468 от 03.12.2013 г. ИП Сунгатулин Р.Т. (бессрочно); электронная библиотека диссертации и авторефератов РГБ(ЭБД РГБ); ЭБС «Университетская библиотека Online»; ЭБС «Научная электронная библиотека eLibrary.ru»; Универсальная баз данных East View; ЭБС «Консультант студента»; ЭБС «Юрайт»; -система проведения вебинаров Cisco Webex; система компьютерной верстки MikTex, Лицензия FSF/Debian (свободное программное обеспечение - бессрочно); интегрированная среда разработки Eclipse.

Российская Федерация 362025, Республика Северная Осетия – Алания, Церетели/Ватутина, 16/19 учебный корпус № 6 (УК № 6)

11. Лист обновления/актуализации

1. Программа актуализирована.

Внесенные изменения рассмотрены и утверждены на заседании кафедры товароведения и технологии продуктов питания от «27» июня 2018 г., протокол № 9;

Одобрены на заседании совета факультета химии, биологии и биотехнологии от «29» июня 2018 г., протокол № 11.

2. Программа актуализирована.

Внесенные изменения рассмотрены и утверждены на заседании кафедры товароведения и технологии продуктов питания от «25» июня 2019 г., протокол № 10/18-19;

Одобрены на заседании совета факультета химии, биологии и биотехнологии от «01» июля 2019 г., протокол № 12/18-19.

3. Программа актуализирована.

Внесенные изменения рассмотрены и утверждены на заседании кафедры товароведения и технологии продуктов питания от «25» июня 2020 г., протокол № 9/19-20;

Одобрены на заседании совета факультета химии, биологии и биотехнологии от «30» июня 2020 г., протокол № 10/19-20.