

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ


УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета ТС в АПК
С.А. Барышников
18 марта 2019 г.

Кафедра «Переработка сельскохозяйственной продукции и безопасность жизнедеятельности»

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.04 БИОХИМИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Направление подготовки **19.03.02 Продукты питания из растительного сырья**

Профиль **Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий**

Уровень высшего образования – **бакалавриат (академический)**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

Челябинск
2019

OK

СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине,	4
соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
1.1. Цель и задачи дисциплины	4
1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций).....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП	5
3. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	6
3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы	6
3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам	6
4. Структура и содержание дисциплины	6
4.1. Содержание дисциплины	6
4.2. Содержание лекций	8
4.3. Содержание лабораторных занятий	8
4.4. Содержание практических занятий.....	8
4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся.....	9
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	8
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	10
7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	10
8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины.....	11
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	11
10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем,	11
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	11
12. Инновационные формы образовательных технологий	12
Приложение 1. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации, обучающихся по дисциплине	13
Лист регистрации изменений.....	27

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья должен быть подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности: производственно-технологической; расчетно-проектной, экспериментально-исследовательской.

Цель дисциплины – сформировать у студентов систему знаний, умений и навыков по вопросам биохимических процессов, и характерным превращениям происходящих в растительных и животных организмах, а также в процессе их жизнедеятельности, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.

Задачи дисциплины:

– обучение студентов теоретическим знаниям по биохимии продуктов питания, сформировать общие представления о биохимических процессах, протекающих в растительных и животных организмах, умение усваивать научные факты, важнейшие закономерности, теории обеспечивающие формирование у будущего специалиста биологического и химического мышления.

1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУН)		
	знания	умения	навыки
ПК-1 - способностью определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства	Обучающийся должен знать: основные свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства - Б1.В.04 - 3.1	Обучающийся должен уметь: анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции - Б1.В.04 - У.1	Обучающийся должен владеть: навыками определения качества сельскохозяйственных продуктов - Б1.В.04 - Н.1

ПК-5 способностью использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов	Обучающийся должен знать: фундаментальные разделы физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов - Б1.В.04 - 3.2	Обучающийся должен уметь: использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов - Б1.В.04 - У.2	Обучающийся должен владеть: навыками физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов происходящих в сельскохозяйственной продукции - Б1.В.04 - Н.2
---	--	---	---

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Биохимия продуктов питания» относится к вариативной части Блока 1 (Б1.В.04) основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, профиль - Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий.

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предшествующие) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин, практик	Формируемые компетенции	
		Раздел 1	Раздел 2
Предыдущие дисциплины, практики			
1.	Математика	ПК-5	ПК-5
2.	Химия	ПК-1, ПК-5	ПК-1, ПК-5
3.	Физика	ПК-5	ПК-5
4.	Основы общей и неорганической химии	ПК-5	ПК-5
5.	Математика	ПК-5	ПК-5
6.	Учебная практика	ПК-1, ПК-5	ПК-1, ПК-5
Последующие дисциплины, практики			
1.	Физика	ПК-5	ПК-5
2.	Аналитическая химия	ПК-1	ПК-1
3.	Тепло- и хладотехника	ПК-5	ПК-5
4.	Пищевая микробиология	ПК-5	ПК-5
5.	Прикладная механика	ПК-5	ПК-5
6.	Производственная практика	ПК-1, ПК-5	ПК-1, ПК-5
7.	Производственная технологическая практика	ПК-1, ПК-5	ПК-1, ПК-5
8.	Преддипломная практика	ПК-1, ПК-5	ПК-1, ПК-5

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 4 зачетных единицы (ЗЕТ), 144 академических часа (далее часов). Дисциплина изучается в 3 семестре.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная работа (всего)	64
В том числе:	
Лекции (Л)	32
Практические занятия (ПЗ)	32
Лабораторные занятия (ЛЗ)	-
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	53
Контроль	27
Итого	144

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе				
			контактная работа			СР	контроль
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Роль биополимеров в природе							
1.1.	Введение. Роль биополимеров в природе	6	4	-	-	2	х
Раздел 2. Биохимия продуктов растительного и животного происхождения							
2.1.	Биохимия продуктов растительного и животного происхождения	111	28	-	32	51	х
	Контроль	27	х	х	х	х	27
	Итого	144	32	-	32	53	27

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины

Раздел 1. Роль биополимеров в природе

Цель и задачи дисциплины «Биохимия продуктов питания и её место в учебном процессе».

Место биохимии как науки в современном мире и непосредственно в системе агроинженерного образования. Развитие биохимии в процессе истории. Основные проблемы стоящие перед человечеством превалирующие над всеми другими: обеспечение населения земного шара продуктами питания. Концепция государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации. Понятие об обмене веществ. Обмен веществ – основной признак жизни. Элементарный состав организмов. Значение воды для жизни организма. Активная реакция среды.

Раздел 2. Биохимия продуктов растительного и животного происхождения

Химия важнейших веществ, входящих в состав организма животных.

Белки. Аминокислоты. Способ связи аминокислот в белковой молекуле. Теории строения белков. Денатурация белков. Молекулярный вес белков. Изоэлектрическая точка белков. Биологические особенности белков. Классификация белков. Липиды. Жиры. Липоиды. Углеводы. Моносахариды. Дисахариды. Полисахариды. Минеральные соли. Ферменты. Химическая природа ферментов. Свойства ферментов. Обмен углеводов. Обмен жиров и липоидов. Обмен белков. Связь обмена белков, жиров и углеводов.

Биохимия мяса и мясопродуктов.

Автолиз. Химия крови. Свертывание крови. Дефибрирование крови. Постоянство состава и физико-химические свойства крови. Химический состав крови. Порча крови. Использование крови для пищевых целей, для кормовых целей, лечебных целей, для технических целей. Денатурация белков крови. Химия мышечной ткани. Химический состав мышечной ткани. Белки. Экстрактивные вещества. Минеральные вещества. Липоиды и жиры. Ферменты. Химизм мышечной работы. Химия соединительной ткани. Химический состав соединительной ткани. Хрящевая ткань. Костная ткань. Использование кости. Химия жировой ткани. Биологическое значение жиров. Химический состав жировой ткани. Жиры. Липоиды, пигменты и белки. Биохимические изменения при переработке жировой ткани. Порча жиров. Окисление. Прогоркание и осаливание. Позеленение говяжьего жира при хранении. Гидролиз. Химические способы распознавания порчи. Предохранение жиров от порчи. Химия мяса. Химический состав мяса. Влияние откорма на состав мяса. Посмертное окоченение. Созревание мяса. Порча мяса. Гниение. Загар. Изменения в мясе при обработке низкими температурами. Физические явления при замораживании и хранении мяса. Биохимические изменения при замораживании и хранении мяса. Посол мяса. Копчение. Тепловая обработка мяса. Варка. Жарка. Стерилизация. Пастеризация.

Составные части молока, его энергетическая ценность, физико-химические и другие свойства.

Образование в молоке составных веществ, их обзор и анализ. Состав и энергетическая ценность молока различных животных, физико-химические, органолептические и технологические свойства. Влияние различных факторов на качество молока и его биохимический состав. Состав коровьего молока. Аминокислотный состав белков. Структура белков, состояние казеина в молоке. Липиды молока. Физические и химические свойства жиров. Минеральные вещества. Ферменты. Антибактериальные компоненты. Витамины. Гормоны. Посторонние химические вещества. Состав молока других сельскохозяйственных животных.

Биохимия молока и молочных продуктов.

Биохимические и химические изменения молока и молочных продуктов при хранении и переработке. Характеристика кисломолочных продуктов. Пищевая ценность. Органолептические показатели кисломолочных продуктов. Процессы брожения кисломолочных продуктов. Химический состав основных видов кисломолочных продуктов. Классификация кисломолочных продуктов. Брожение лактозы. Коагуляция казеина. Гелеобразование. Необратимые изменения при созревании кисломолочных продуктов.

Основные вещества, содержащиеся в плодах и овощах. Взаимодействие их с окружающей средой.

Строение растительных клеток и тканей. Состав плодов и овощей, их энергетика, и дыхание, устойчивость к болезням. Взаимодействие вегетативных и репродуктивных органов в процессе созревания плодов и овощей. Превращение веществ при созревании сочных плодов. Влияние внешних и внутренних факторов на образование плодов и семян. Физиологические основы хранения плодов и овощей.

Биохимия плодов, овощей и продуктов, выработанных из них.

Биохимия покоя плодов и овощей, предупреждение их прорастания при хранении. Биохимия созревания плодов, новые технологии хранения.

Строение и химический состав зерновых злаков.

Строение зерновки. Химический состав зерновок. Белки углеводы, липиды, минеральные вещества, ферменты, витамины. Накопление и превращение веществ в процессе формирования семян. Взаимодействие вегетативных и репродуктивных органов в процессе формирования семян. Влияние внутренних и внешних факторов на качество семян.

Биохимические процессы происходящие при хранении зерна, муки и крупы.

Физиология покоя семян. Влажность и дыхание зерна. Сушка зерна. Состав и свойства пшеничной и ржаной муки. Состав и свойства крупы. Процессы происходящие при хранении муки и крупы и муки.

4.2. Содержание лекций

№ п/п	Наименование лекций	Кол-во часов
1.	Цель и задачи дисциплины «Биохимия питания и её место в учебном процессе»	2
2.	Химия важнейших веществ, входящих в состав организма животных	4
3.	Биохимия мяса и мясопродуктов	4
4.	Составные части молока, его энергетическая ценность, физико-химические и другие свойства	4
5.	Биохимия молока и молочных продуктов	4
6.	Основные вещества, содержащиеся в плодах и овощах. Взаимодействие их с окружающей средой	4
7.	Биохимия плодов, овощей и продуктов, выработанных из них	4
8.	Строение и химический состав зерновых злаков	2
9.	Биохимия процессов при хранении зерна, муки и крупы	4
	Итого	32

4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

4.4. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Кол-во часов
1.	Определение активной реакции среды, сырья и продуктов питания.	2
2.	Органолептические и лабораторные методы определения качества мясных продуктов и сырья.	4
3.	Изучение методов исследования белков, липидов, углеводов и	4

	других составляющих мясного сырья.	
4.	Правила отбора проб и поведение анализа молока.	4
5.	Отбор проб кисломолочных продуктов, методы и способы их анализа.	4
6.	Изучение состава плодов и овощей.	2
7.	Изучение химических процессов происходящих в тканях плодов и овощей при их хранении.	4
8.	Изучение состава зерна и семян.	4
9.	Изучение химического состава зерна и муки.	4
Итого		32

4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к лабораторным работам и к защите лабораторных работ	26
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	27
Итого	53

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Кол-во часов
1.	Химия пищевых веществ и питание человека.	4
2.	Основные биохимические свойства белков, жиров, углеводов как источника энергии в питании человека.	6
3.	Биологические и химические характеристики минеральных солей, ферментов веществ и их свойства.	6
4.	Биохимические процессы, происходящие в процессе созревания, хранения плодов и овощей.	4
5.	Биохимические процессы, происходящие в процессе созревания хранения зерна и зернопродуктов.	6
6.	Биохимия мяса и мясопродуктов.	4
7.	Биохимия молока и молочных продуктов.	4
8.	Строение и химический состав зерновых злаков	4
9.	Биохимия процессов при хранении зерна, муки и крупы	6
Итого		53

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Силков С.И. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Биохимия продуктов питания" [Электронный ресурс]: для бакалавров очной формы обучения направления подготовки 19.03.02 "Продукты питания из растительного сырья" профиля "Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий" / Институт агроинженерии. – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. – 4 с. <http://192.168.0.1:8080/localdocs/kpsxp/174.pdf>.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении №1.

7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Основная:

1. Горбатова. Биохимия молока и молочных продуктов [Электронный ресурс]: учеб. / К. Горбатова. Москва: ГИОРД, 2010.- 312,[2] с. Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4896.

2. Рогожин В.В. Биохимия молока и мяса [Электронный ресурс]: учебник / В.В. Рогожин. Москва: ГИОРД, 2012.- 454 с. Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=58740.

Дополнительная:

1. Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов [Текст]: Учебник. С.-Петербург: ГИОРД, 2001.- 320с.

2. Казаков Е. Д. Биохимия зерна и хлебопродуктов [Текст]: Учеб.пособие. С.-Петербург: ГИОРД, 2005.- 512с.

3. Рогожин В. В. Биохимия сельскохозяйственной продукции: учеб. [Электронный ресурс] / Рогожин В.В.. Москва: ГИОРД, 2014. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=69865.

4. Щербаков В. Г. Биохимия и товароведение масличного сырья [Текст]: Учебник. М.: КолосС, 2003.- 360с.

5. Биохимия мяса и молока [Электронный ресурс]. Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2007.- 120 с. Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=138873>.

6. Рогожин В. В. Биохимия молока и молочных продуктов [Текст]: учебное пособие / В.В. Рогожин. СПб.: ГИРОД, 2006.- 320 с.

Периодические издания:

Журналы: «Биохимия», «Наука и жизнь», «Известия РАН. Серия биологическая».

8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://юургау.рф>.
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Силков С.И. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Биохимия продуктов питания" [Электронный ресурс]: для бакалавров очной формы обучения направления подготовки 19.03.02 "Продукты питания из растительного сырья" профиля "Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий" / Институт агроинженерии. – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. – 4 с. <http://192.168.0.1:8080/localdocs/kpsxp/174.pdf>.

10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем,

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных.

Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа:

ОС спец. назнач. «Astra Linux Special Edition» с офисной программой LibreOffice (ЮУрГАУ) №РБТ-14/1653-01-ВУЗ от 14.03.2018 (Бессрочная), MyTestXPro 11.0 Суб. Дого. № А0009141844/165/44 от 04.07.2017, nanoCAD Электро версия 8.0 локальная № NCEL80-05851 от 23.03.2018, ПО «Maxima» (аналог MathCAD) свободно распространяемое, ПО «GIMP» (аналог Photoshop) свободно распространяемое, ПО «FreeCAD» (аналог AutoCAD) свободно распространяемое, КОМПАС 3D v16 № ЧЦ-15-00053 от 07.05.2015 (лицензия ЧГАА), Вертикаль 2014 № ЧЦ-15-00053 от 07.05.2015, Антивирус Kaspersky Endpoint Security № 17E0-161220-114550-750-604 от 20.12.16 (действует до 12.2018 г.), AutoCAD 2014 (ИАИ) Серийный номер № 560-34750955 от 25.02.2016.(Действует 3 года), МойОфис Стандартный (договор готовится), APM WinMachine 15 № ПТМ-18/01-ВУЗ (договор готовится), Windows 10 HomeSingleLanguage 1.0.63.71, Договор № 1146Ч от 09.12.16, Договор № 1143Ч от 24.10.16 г., Договор № 1142Ч от 01.11.16 г., Договор № 1141Ч от 10.10.16 г., Договор № 1140Ч от 03.10.16 г., Договор № 1145Ч от 06.12.16 г., Договор № 1144Ч от 14.11.16 г. MicrosoftOfficeProfessionalPlus 2010 RussianAcademicOPEN 1 LicenseNoLevel № 47882503 67871967ZZE1212 APMWinMachine 12 №4499 от 15.09.2014 MicrosoftWindowsServerCAL 2012 RussianAcademicOPEN 1 LicenseUserCAL № 61887276 от 08.05.13 года, MicrosoftOffice 2010 RussianAcademicOPEN 1 LicenseNoLevel №47544515 от 15.10.2010.

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

Перечень учебных лабораторий, аудиторий, компьютерных классов

1. Учебная лаборатория № 271. Лаборатория качества зерна и зернопродуктов, оснащенная оборудованием для выполнения практических занятий по разделам 1 и 2.

2. Учебная лаборатория № 272. Лаборатория пищевых технологий, оснащенная оборудованием для выполнения практических занятий по разделам 1 и 2, мультимедийным комплексом (компьютер, видеопроектор).

4. Аудитория № 149. Компьютерный класс, оснащенный комплектом компьютеров и мультимедийным комплексом (компьютер, видеопроектор).

5. Аудитория № 002. Оборудование для переработки продукции растениеводства оснащенная оборудованием для обработки и переработки зерна и плодоовощного сырья, комплектом плакатов.

Перечень основного учебно-лабораторного оборудования

1. Фотоэлектрокалориметр КФК-3-01.
2. Микроскоп Микмед-1.
3. рН-метры: Статус 2, рН ер2.

12. Инновационные формы образовательных технологий

Вид занятия	Лекции	ЛЗ	ПЗ
Формы работы			
Деловые или ролевые игры	-	+	-
Анализ конкретных ситуаций	+	+	-

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации, обучающихся
по дисциплине

Б1.В.04 Биохимия продуктов питания

Направление подготовки **19.03.02 Продукты питания из растительного сырья**

Профиль **Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий**

Уровень высшего образования – **бакалавриат (академический)**
Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения - **очная**

Челябинск
2019

СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП.....	15
2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций.....	15
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций в процессе освоения ОПОП.....	18
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций.....	18
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.....	18
4.1.1. Отчет по лабораторной работе.....	18
4.1.2. Тестирование.....	19
4.1.3. Деловые или ролевые игры.....	20
4.1.4. Анализ конкретных ситуаций.....	21
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации...	23
4.2.1. Экзамен.....	23

1. Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП

Компетенции по данной дисциплине формируются на базовом этапе.

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУН)		
	знания	умения	навыки
ПК-1 - способностью определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства	Обучающийся должен знать: основные свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства - Б1.В.04 - 3.1	Обучающийся должен уметь: анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции - Б1.В.04 -У.1	Обучающийся должен владеть: навыками определения качества сельскохозяйственных продуктов - Б1.В.04 - Н.1
ПК-5 способностью использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов	Обучающийся должен знать: фундаментальные разделы физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов Б1.В.04 - 3.2	Обучающийся должен уметь: использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов Б1.В.04 -У.2	Обучающийся должен владеть: навыками физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов происходящих в сельскохозяйственной продукции Б1.В.04 -Н.2

2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень

Б1.В.04 - 3.1	Обучающийся не знает основные разделы физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов и на их иметь представление о дисциплине как науке и ее роли при производстве и хранении продуктов питания, об обмене веществ, элементарном составе организмов	Обучающийся слабо знает основные свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает основные свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производств	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает основные свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производств
Б1.В.04 -У.1	Обучающийся не умеет анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции	Обучающийся слабо умеет анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции	Обучающийся умеет с незначительными затруднениями анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции	Обучающийся умеет анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции
Б1.В.04 -Н.1	Обучающийся не владеет навыками определения качества сельскохозяйственных продуктов	Обучающийся слабо владеет навыками определения качества сельскохозяйственных продуктов	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками определения качества сельскохозяйственных продуктов	Обучающийся свободно владеет навыками определения качества сельскохозяйственных продуктов
Б1.В.04 - 3.2	Обучающийся не знает фундаментальные разделы физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических,	Обучающийся слабо знает фундаментальные разделы физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических,	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает фундаментальные разделы физики, химии, биохимии, математики для освоения	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает фундаментальные разделы физики, химии, биохимии, математики для

	микробиологических, теплофизических процессов	биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов	физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов	освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов
Б1.В.04 -У.2	Обучающийся не умеет использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов	Обучающийся слабо умеет использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов	Обучающийся умеет с незначительными затруднениями использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов	Обучающийся умеет использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов
Б1.В.04 -Н.2	Обучающийся не владеет навыками физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов происходящих в сельскохозяйственной продукции	Обучающийся слабо владеет навыками физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов происходящих в сельскохозяйственной продукции	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов происходящих в сельскохозяйственной продукции	Обучающийся свободно владеет навыками физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов происходящих в сельскохозяйственной продукции

3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1. Силков С.И. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Биохимия продуктов питания" [Электронный ресурс]: для бакалавров очной формы обучения направления подготовки 19.03.02 "Продукты питания из растительного сырья" профиля "Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий" / Институт агроинженерии. – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. – 4 с. <http://192.168.0.1:8080/localdocs/kpsxp/174.pdf>.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций по дисциплине «Биохимия продуктов питания», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

4.1.1. Отчет по лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и темам дисциплины. Темы и планы занятий (см. методразработки...) заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после устного ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы; - умение описывать физические законы, явления и процессы; - умение проводить и оценивать результаты измерений; - способность решать инженерные задачи.

Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - осознанное применение теоретических знаний для описания физических законов, явлений и процессов, решения конкретных физических и инженерных задач, проведения и оценивания результатов измерений, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала неполно, непоследовательно, - неточности в определении понятий, в применении знаний для описания физических законов, явлений и процессов, решения конкретных физических и инженерных задач, проведения и оценивания результатов измерений, - затруднения в обосновании своих суждений; - обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании физических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены инженерные задачи, не правильно оцениваются результаты измерений; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы; - умение описывать физические законы, явления и процессы; - умение проводить и оценивать результаты измерений; - способность решать инженерные задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании физических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены инженерные задачи, не правильно оцениваются результаты измерений; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

4.1.2. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов. По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

4.1.3. Деловые или ролевые игры

Деловая игра – это метод имитации принятия решений руководящих работников или специалистов в различных производственных ситуациях, осуществляемый по заданным правилам группой людей или человеком с персональным компьютером в диалоговом режиме, при наличии конфликтных ситуаций или информационной неопределённости. Ролевая игра представляет собой моделирование производственной ситуации, при которой участники действуют в рамках определенных ролей.

Деловая или ролевая игра используются для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Содержание игры и критерии оценки (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Деловая или ролевая игра оценивается по усмотрению преподавателя оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» или оценкой «зачтено», «не зачтено». Оценка «зачтено» ставится обучающимся, уровень ЗУН которых соответствует критериям, установленным для положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»). Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после окончания игры.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение определять сложность поставленной проблемы; - умение правильно выбирать основные методов управления технологическими процессами переработки продукции из растительного и животного сырья; - умение высказывать и обосновать свои суждения; - способность решать инженерные задачи.
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - осознанное применение теоретических знаний для выбора основных методов управления технологическими процессами переработки продукции из растительного и животного сырья, решения конкретных инженерных задач, но содержание и форма суждений имеют отдельные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала неполно, непоследовательно; - неточности в определении понятий, в применении знаний для

	<p>выбора основных методов управления технологическими процессами переработки продукции из растительного и животного сырья;</p> <ul style="list-style-type: none"> - затруднения в обосновании своих суждений; - обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и выполнении выбора основных методов управления технологическими процессами переработки продукции из растительного и животного сырья, искажен их смысл, не решены инженерные задачи, не правильно оцениваются результаты обсуждения; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения; - умение проводить выбор основных методов управления технологическими процессами переработки продукции из растительного и животного сырья; - способность решать инженерные задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и выбора основных методов управления технологическими процессами переработки продукции из растительного и животного сырья, искажен их смысл, не решены инженерные задачи, не правильно оцениваются результаты обсуждения; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

Тематика деловых игр

1. Моносахариды, строение, источники, основные представители, их биохимические функции.
2. Полисахариды, строение, источники, основные представители, их биохимические функции.
3. Липиды и их биологические и биохимические функции.

Тематика ролевых игр

1. Восстановительные свойства моносахаридов и олигосахаридов.
2. Классификация витаминов и их номенклатура.

4.1.4. Анализ конкретных ситуаций

Метод основан на анализе конкретной производственной ситуации обучающимися. Анализ конкретных ситуаций используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Содержание игры и критерии оценки (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Анализ конкретных ситуаций оценивается по усмотрению преподавателя оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» или оценкой «зачтено»,

«не зачтено». Оценка «зачтено» ставится обучающимся, уровень ЗУН которых соответствует критериям, установленным для положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»). Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после окончания игры.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение определять сложность поставленной проблемы; - умение правильно выбирать основные методы управления технологическими процессами переработки продукции из растительного и животного сырья; - умение высказывать и обосновать свои суждения; - способность решать инженерные задачи.
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - осознанное применение теоретических знаний для выбора основных методов управления технологическими процессами переработки продукции из растительного и животного сырья, решения конкретных инженерных задач, но содержание и форма суждений имеют отдельные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала неполно, непоследовательно; - неточности в определении понятий, в применении знаний для выбора основных методов управления технологическими процессами переработки продукции из растительного и животного сырья; - затруднения в обосновании своих суждений; - обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и выполнении выбора основных методов управления технологическими процессами переработки продукции из растительного и животного сырья, искажен их смысл, не решены инженерные задачи, не правильно оцениваются результаты обсуждения; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения; - умение проводить выбор основных методов управления технологическими процессами переработки продукции из растительного и животного сырья; - способность решать инженерные задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и выбора основных методов управления технологическими процессами переработки продукции из растительного и животного сырья, искажен их смысл, не решены

	инженерные задачи, не правильно оцениваются результаты обсуждения; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.
--	--

Тематика анализа конкретной ситуации

1. Способы понижения растворимости белка. Механизм высаливания и денатурации.
2. Структура ДНК и ее роль в насыщенности. Сущность комплементарности мононуклеотидов.
3. Денатурация и ренатурация нуклеиновых кислот.

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1. Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам экзамена обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Экзамен по дисциплине проводится в соответствии с расписанием промежуточной аттестации, в котором указывается время его проведения, номер аудитории, место проведения консультации. Утвержденное расписание размещается на информационных стендах, а также на официальном сайте Университета.

Уровень требований для промежуточной аттестации обучающихся устанавливается рабочей программой дисциплины и доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Экзамены принимаются, как правило, лекторами. С разрешения заведующего кафедрой на экзамене может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме экзамена. В случае отсутствия ведущего преподавателя экзамен принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

Присутствие на экзамене преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Обучающиеся при явке на экзамен обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют экзаменатору.

Для проведения экзамена ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения экзамена или утром следующего дня.

Экзамены проводятся по билетам в устном или письменном виде, либо в виде тестирования. Экзаменационные билеты составляются по установленной форме в соответствии с утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете содержится 2 теоретических вопроса и инженерная задача.

Экзаменатору предоставляется право задавать вопросы сверх билета, а также помимо теоретических вопросов давать для решения задачи и примеры, не выходящие за рамки пройденного материала по изучаемой дисциплине.

Знания, умения и навыки обучающихся определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», которые выставляются в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетную книжку обучающегося в день экзамена.

При проведении устного экзамена в аудитории не должно находиться более восьми обучающихся на одного преподавателя.

При проведении устного экзамена обучающийся выбирает экзаменационный билет в случайном порядке, затем называет фамилию, имя, отчество и номер экзаменационного билета.

Во время экзамена обучающиеся могут пользоваться с разрешения экзаменатора программой дисциплины, справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

Обучающийся, испытывающий затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета не разрешается.

Если обучающийся явился на экзамен, и, взяв билет, отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время аттестационных испытаний запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «неудовлетворительно».

Выставление оценок, полученных при подведении результатов промежуточной аттестации, в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку проводится в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Неявка на экзамен отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Для обучающихся, которые не смогли сдать экзамен в установленные сроки, Университет устанавливает период ликвидации задолженности. В этот период преподаватели, принимавшие экзамен, должны установить не менее 2-х дней, когда они будут принимать задолженности. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Обучающимся, показавшим отличные и хорошие знания в течение семестра в ходе постоянного текущего контроля успеваемости, может быть проставлена экзаменационная оценка досрочно, т.е. без сдачи экзамена. Оценка выставляется в экзаменационный лист или в зачетно-экзаменационную ведомость.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, могут сдавать экзамены в межсессионный период в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (2016 г.).

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение инженерной задачи.
Оценка 4	полное знание программного материала, усвоение основной

(хорошо)	литературы, рекомендованной в программе, наличие малозначительных ошибок в решении инженерной задачи, или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса.
Оценка 3 (удовлетворительно)	знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности непринципиального характера в ответе на экзамене и в решении инженерной задачи.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы и в решении инженерной задачи.

Вопросы к экзамену

1. Основные задачи биохимии и ее связь с другими науками. Отличительные признаки живой природы.
2. Химический состав живых организмов. Макро-, микро- и ультрамикрорэлементы.
3. Биохимическое обеспечение жизнедеятельности организмов, процессы катаболизма, анаболизма и их взаимосвязь.
4. Основные источники и этапы преобразования энергии в живых организмах.
5. Механизм аккумуляции и освобождения энергии на примере образования и разложения АТФ.
6. Основные этапы освобождения энергии в организме и их характеристика.
7. Пути образования АТФ (субстратное и окислительное фосфорилирование).
8. Способы накопления энергии в клетке.
9. Полная и укороченная схемы биологического окисления, его роль.
10. Витамины и их значение. Витаминоподобные вещества, витаминеры, провитамины. Синергизм и антагонизм. Примеры.
11. Классификация витаминов и их номенклатура (название). Примеры.
12. Основные характеристики витаминов А и Е (название, источники, биологическая роль, биохимические функции).
13. Основные характеристики витаминов К, Д₂, Д₃ (название, источники, биологическая роль, биохимические функции).
14. Основные характеристики витаминов В₁, В₂ (название, источники, биологическая роль, биохимические функции).
15. Основные характеристики витаминов В₃, В₄ (название, источники, биологическая роль, биохимические функции).
16. Основные характеристики витаминов В₅ (РР), В₆ (название, источники, биологическая роль, биохимические функции).
17. Основные характеристики витаминов В, С (название, источники, биологическая роль, биохимические функции).
18. Основные характеристики витаминов С, Н (название, источники, биологическая роль, биохимические функции).
19. Витаминоподобные вещества (Р, U, В₁₅, F).
20. Ферменты. Общая характеристика. Общие и специфические свойства.
21. Абсолютная и относительная специфичность действия ферментов. Примеры.
22. Природа и состав ферментов. Апофермент, кофактор. Коферменты и простетические группы. Примеры.
23. Функции белковой и небелковой части сложных ферментов.
24. Механизм действия ферментов. Активный центр фермента и его строение. Роль фермент-субстратного комплекса (общие представления).
25. Механизм действие ферментов на примере превращения аминокислоты в кетокислоту. Какой витамин здесь участвует?
26. Влияние разных факторов на активность ферментов.

27. Номенклатура, классификация и шифр ферментов. Примеры.
28. Оксидоредуктазы, классификация. Примеры катализируемых реакций.
29. Трансферазы, классификация. Примеры катализируемых реакций.
30. Гидролазы, классификация. Примеры катализируемых реакций.
31. Изомеразы, классификация. Примеры катализируемых реакций.
32. Лигазы и лиазы, классификация. Примеры катализируемых реакций.
33. Общая характеристика углеводов и их функции.
34. Классификация углеводов, виды изомерии, свойства рацематов.
35. Структура моносахаридов в твердом состоянии и в растворах. Циклические формы. Мутаротация и ее причина.
36. Моносахариды, строение, источники, основные представители, их биохимические функции.
37. Олигосахариды, строение, источники, основные представители, их биохимические функции.
38. Восстановительные свойства моносахаридов и олигосахаридов. Что такое инверсия сахарозы?
39. Полисахариды, строение, источники, основные представители, их биохимические функции.
40. Липиды и их биологические и биохимические функции.
41. Классификация липидов, нейтральные жиры (строение, свойства, функции).
42. Классификация фосфолипидов. Фосфатидная кислота и ее роль. Фосфатидилхолины.
43. Фосфатидилэтаноламин, фосфатидилсетрин, фосфатидилинозит. Строение и функции.
44. Фосфатидилглицерин, фосфатидилсахара, сфингофосфолипиды. Строение и функции.
45. Аминокислоты и их классификация. Заменяемые и незаменимые аминокислоты и их свойства.
46. Строение и биохимические функции глицина, аланина, валина, лейцина, изолейцина.
47. Строение и биохимические функции серина, метионина, триптофана.
48. Строение и биохимические функции гистидина, пролина, аланина.
49. Классификация пептидов. Образование пептидной связи и ее свойства.
50. Классификация белков, свойства водных растворов белков. Изоэлектрическая точка белка.
51. Общая характеристика и функции белков.
52. Способы понижения растворимости белка. Механизм высаливания и денатурации.
53. Структура белков и ее характеристика.
54. Основные представители нуклеиновых кислот, состав и свойства.
55. Пуриновые и пиримидиновые основания как компоненты нуклеиновых кислот. Строение нуклеотидов.
56. Номенклатура свойства и функции мононуклеотидов.
57. Строение молекул нуклеиновых кислот. Денатурация и ренатурация нуклеиновых кислот.
58. Структура ДНК и ее роль в насыщенности. Сущность комплементарности мононуклеотидов.
59. Функции и строение т-РНК, м-РНК и р-РНК.
60. Фотосинтез и его значение. Световая и темновая стадии. Итоговые химические реакции.
61. Роль углеводного обмена. Источники глюкозы и пути ее использования в организме.
62. Схема ферментативного расщепления углеводов при пищеварении.
63. Упрощенная схема гидролиза крахмала и гликогена в животном организме.
64. Основные пути разложения углеводов. Примеры ферментативного превращения одних углеводов в другие.
65. Гликолиз и его основные стадии. Значение гликолиза.
66. Сущность, суммарные реакции и КПД гликолиза.
67. Пентозофосфатный путь расщепления углеводов и его роль.
68. Брожение и его основные функции. Спиртовое брожение, реакции, ферменты.
69. Молочнокислое, пропионовокислое, уксуснокислое брожение. Ферменты и продукты реакций.
70. Схема анаэробного и аэробного превращений ПВК в различные продукты. Указать стадии и ферменты.

