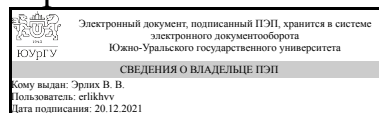


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Институт спорта, туризма и  
сервиса



В. В. Эрлих

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.17 Биохимия  
для направления 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

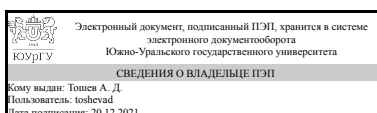
уровень Бакалавриат

форма обучения очная

кафедра-разработчик Технология и организация общественного питания

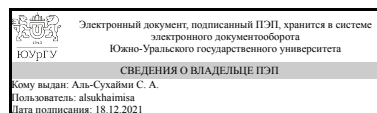
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1047

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., проф.



А. Д. Тошев

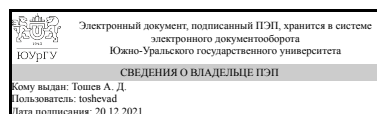
Разработчик программы,  
, проф., профессор



С. А. Аль-Сухайми

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления  
д.техн.н., проф.



А. Д. Тошев

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель данного курса - ознакомить студентов с предметом биохимии, что это значит? Понять основные соединения в наших органах и органах других организмов, которые включают в себя: 1. белки, углеводы, ферменты, липиды, жирные кислоты, витамины, нуклеозиды, нуклеотиды и нуклеиновые кислоты. 2. А также для определения химической структуры и важности этих соединений. В соответствии с указанной целью при изучении дисциплины ставятся следующие задачи: 1. Дать понимание основных принципов и тем биохимии и их экспериментальной основы, чтобы позволить студентам получить специальные знания и понимание отдельных аспектов с помощью серии лекций и лабораторных практик. 2. Освоит применение основных научных принципов к системам питания и практическим применениям. 3. Изучить биохимические реакции углеводов, липидов, белков и других компонентов в свежих и обработанных продуктах обсуждаются с точки зрения качества продуктов питания.

## Краткое содержание дисциплины

Этот курс направлен на то, чтобы дать понимание основных принципов и тем биохимии и их экспериментальной основы, чтобы позволить студентам получить специальные знания и понимание отдельных аспектов с помощью серии лекций и лабораторных практик. Курс применяет основные научные принципы к системам питания и практическим применениям. Биохимические реакции углеводов, липидов, белков и других компонентов в свежих и обработанных продуктах обсуждаются с точки зрения качества продуктов питания.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 ПК-2 Способен к оперативному контролю качества, безопасности сырья, полуфабрикатов и продукции общественного питания	Знает: Методики оценки основных биохимических показателей. Химический состав пищевого сырья, его полноценность и экологическую безопасность; особенности пищеварения и усвоения в организме человека продуктов из различного сырья; возможные пути превращения макро- и микронутриентов пищевого сырья, а также чужеродных веществ в технологическом потоке, обеспечивающем превращение сырья в готовый продукт Умеет: Проводить химические эксперименты, обрабатывать результаты. Осуществлять постановку и проведение эксперимента; оценивать достоверность полученных данных, формулировать выводы; творчески применять полученные знания для решения конкретных технологических задач Имеет практический опыт: Работы со специализированным оборудованием. Выделения, фракционирования и модификации компонентов пищевого сырья, которые широко

	используются в пищевой технологии (выделение сахарозы и крахмала, липидов, растительного белка, витаминов, а также биологически активных веществ)
--	---

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.Ф.13 Микробиология, 1.Ф.02 Безопасность продуктов питания, 1.Ф.04 Биологически активные добавки и улучшители в производстве продуктов питания

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 56,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	51,5	51,5	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к экзамену	25	25	
Изучение и конспектирование учебных пособий	8,5	8,5	
Подготовка к контрольным работам	18	18	
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	

### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение	1	1	0	0

2	Вода, кислоты и буферы	3	3	0	0
3	Аминокислоты: Определение, характеристики. Структура аминокислот	8	4	0	4
4	Белки: Определение. Уровень структуры белка. Классификация белков.	8	4	0	4
5	Углеводы: Определение. Классификация углеводов. Некоторые свойства углеводов.	6	4	0	2
6	Липиды: Определение, классификация. Жирные кислоты.	6	4	0	2
7	Ферменты: Определение. Классификация ферментов. Факторы, влияющие на активность фермента.	6	4	0	2
8	Витамины	6	4	0	2
9	Нуклеозиды, Нуклеотиды и нуклеиновые кислоты.	4	4	0	0

## 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение.	1
1, 2	2	Вода, кислоты и буферы	3
3, 4	3	Белковые вещества. Аминокислотный состав белков. Пищевая и биологическая ценность. Пептиды: распространение в природе и биологическая роль	4
5	4	Принципы структурной организации белков. Сильные и слабые взаимодействия в белковой молекуле. Первичная структура белка. Вторичная структура белка. Характеристика $\alpha$ -спирали. Слоисто-складчатая структура ( $\beta$ -структура). Третичная и четвертичная структура белковой молекулы. Формирование активного центра белковой молекулы.	2
6	4	Белковые вещества. Физико-химические свойства белков. Растворимость, осаждаемость и денатурация белков. Значение денатурации белков в пищевой технологии. Изоэлектрическая точка. Коллоидные и осмотические свойства. Оптические характеристики.	2
7	5	Классификация углеводов. Моносахариды. Важнейшие представители. Химические свойства моносахаров. Взаимопревращения фосфорных эфиров моносахаридов. Олигосахариды. Важнейшие представители дисахаридов (сахароза, мальтоза, целлобиоза, лактоза) и трисахаридов (раffinоза, мальтотриоза). Их характеристика.	2
8	5	Полисахариды. Классификация. Общая характеристика гомополисахаридов. Крахмал и гликоген как запасная форма полисахаридов. Структурная организация. Взаимопревращение крахмала и сахарозы в растениях. Клетчатка. Свойства и ферментативный гидролиз. Гетерополисахариды. Свойства и ферментативный гидролиз. Фотосинтез и его значение.	2
9	6	Липиды. Классификация липидов. Жирные кислоты (классификация, строение и свойства). Незаменимые жирные кислоты. Триглицериды и их свойства. Воски, стероиды и растворимые в жирах пигменты.	2
10	6	Ферментативный гидролиз жиров. Бета окисление жирных кислот. Коэнзим А и его роль в процессе обмена. Прогоркание жиров (перекисное окисление липидов).	2
11	7	Ферменты. Химическая природа ферментов. Классификация ферментов. Основные положения теории ферментативного катализа. Кинетика ферментативных реакций. Понятие об активном центре ферментов. Специфичность действия ферментов.	2
12	7	Ферменты. Влияние физических и химических факторов на активность	2

		ферментов. Лабильность ферментов. Активаторы и ингибиторы. Механизм ингибирования ферментов.	
13	8	Витамины. Строение и функции важнейших коферментов, содержащих витамины. Антивитамины. Суточная потребность в витаминах.	2
14	8	Витамины. Понятие гипо-, гипер и авитаминозов. Классификация витаминов.	2
14	9	Свойства ДНК (УФ-спектр, денатурация, ренатурация, гибридизация). Функции нуклеиновых кислот. ДНК как носитель генетической информации. Генетический код. Репарация ДНК. Механизм наследования генетической информации (репликация ДНК). Реализация генетической информации при биосинтезе белков. Транскрипция и трансляция. Рекомбинантные ДНК и генетически модифицированные продукты.	2
16	9	Нуклеиновые кислоты. Азотистые основания. Нуклеозиды и нуклеотиды. Нуклеозиддифосфаты, нуклеозидтрифосфаты. АТФ и ее роль в обмене веществ. ДНК и РНК, общая характеристика.	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

## 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1, 2	3	Биуретовый тест. Тест Лоури. Тест Брэдфорда	4
3, 4	4	Обнаружение аминокислот и белков в некоторых продуктах.	4
5	5	Углеводы: Молиш тест. Обнаружение углеводов в некоторых продуктах.	2
6	6	Тесты на липиды	2
7	7	Ферменты. Факторы, влияющие на активность фермента. Тест Реннина	2
8	8	Витамины тесты. Витамин С обнаружение.	2

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	Кольман, Я. Наглядная биохимия Я. Кольман, К.-Г. Рём; Пер. с нем. Л. В. Козлова и др.; Под ред. П. Д. Решетова, Т. И. Соркиной. - М.: Мир, 2000. - 469 с. ил. 3. Рогожин, В. В. Биохимия сельскохозяйственной продукции Текст учебник по направлению 110900 "Технология пр-ва и перераб. с.-х. продукции" В. В. Рогожин, Т. В. Рогожина. - СПб.: ГИОРД, 2014. - 542 с. 4. Эллиот, В. Биохимия и молекулярная биология Текст учеб. пособие для мед. вузов В. Эллиот, Д. Эллиот ; пер. с англ. О. В. Добрыниной и др. - М.: Наука/Интерпериодика, 2002. - 444 с.	2	25
Изучение и конспектирование учебных пособий	4. Эллиот, В. Биохимия и молекулярная биология Текст учеб. пособие для мед.	2	8,5

	<p>вузов В. Эллиот, Д. Эллиот ; пер. с англ. О. В. Добрыниной и др. - М.: Наука/Интерпериодика, 2002. - 444 с. ил.</p> <p>в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:</p> <p>1. Вестник ЮУрГУ. Серия "Пищевые и биотехнологии" г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:</p> <p>1. Биохимия продуктов питания Ч. 1 Учеб. пособие А. Д. Тошев, Т.М. Соболевская, Н. В. Полякова, А. А. Рущиц; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология продуктов обществ. питания; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 55 с.</p> <p>2. Биохимия продуктов питания Ч. 2 Учеб. пособие А. Д. Тошев, Т.М. Соболевская, Н. В. Полякова, А. А. Рущиц; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология продуктов обществ. питания; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 108 с.</p> <p>3. Рущиц, А. А. Биохимия белков пищевого сырья растительного и животного происхождения Текст учеб. пособие по направлению "Технология продукции и орг. обществ. питания" и др. А. А. Рущиц, Т. М. Соболевская; Юж.-Урал. гос. ун-т, Ин-т экономики, торговли и технологий, Каф. Технология и орг. питания ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 106 с. ил. электрон. версия</p>		
Подготовка к контрольным работам	<p>Жеребцов, Н. А. Биохимия Учеб. для вузов по направлениям и специальностям медико-биолог. профиля Н. А. Жеребцов, Т. Н. Попова, В. Г. Артюхов. - Воронеж: Издательство ВГУ, 2002. - 693 с. ил.</p> <p>2. Комов, В. П. Биохимия Текст учеб. для вузов по направлению 655500 - Биотехнология В. П. Комов, В. Н. Шведова. - 2-е изд., испр. - М.: Дрофа, 2006. - 638 с. ил.</p> <p>б) дополнительная литература: 1. Горбатова, К. К. Биохимия молока и молочных продуктов Текст учебник для сред. проф. образования по специальности 260303.52</p>	2	18

## 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	2	Текущий контроль	Тест 1	0,1	10	<p>На Экзамен происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля (тест). При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Текущий контроль включает тестирование. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся. Тест состоит из 10 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 30 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов - 10, весовой коэффициент - 0,1.</p>	экзамен
2	2	Текущий контроль	Тест 2	0,1	10	<p>На Экзамен происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля (тест). При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Текущий контроль включает тестирование. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся. Тест состоит из 10 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 30 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов - 10, весовой коэффициент - 0,1.</p>	экзамен

3	2	Текущий контроль	Тест 3	0,1	10	<p>На Экзамен происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля (тест). При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p> <p>Текущий контроль включает тестирование. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся. Тест состоит из 10 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 30 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов - 10, весовой коэффициент - 0,1.</p>	экзамен
4	2	Текущий контроль	Аттестация	0,3	30	<p>Аттестация состоит из 10 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 20 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 3 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов - 30, весовой коэффициент - 0,3.</p>	экзамен
5	2	Промежуточная аттестация	Заключительный экзамен	-	40	<p>Заключительный экзамен состоит из 10 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 60 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 4 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов - 40, весовой коэффициент - 0,4.</p>	экзамен

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	<p>Заключительный экзамен состоит из 10 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 60 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 4 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов - 40,</p>	<p>В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения</p>



### 6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ПК-2	Знает: Методики оценки основных биохимических показателей. Химический состав пищевого сырья, его полноценность и экологическую безопасность; особенности пищеварения и усвоения в организме человека продуктов из различного сырья; возможные пути превращения макро- и микронутриентов пищевого сырья, а также чужеродных веществ в технологическом потоке, обеспечивающем превращение сырья в готовый продукт	+	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: Проводить химические эксперименты, обрабатывать результаты. Осуществлять постановку и проведение эксперимента; оценивать достоверность полученных данных, формулировать выводы; творчески применять полученные знания для решения конкретных технологических задач	+	+	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: Работы со специализированным оборудованием. Выделения, фракционирования и модификации компонентов пищевого сырья, которые широко используются в пищевой технологии (выделение сахарозы и крахмала, липидов, растительного белка, витаминов, а также биологически активных веществ)	+	+	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Биохимия [Текст] учеб. для вузов по направлению "Технология продуктов питания" В. Г. Щербаков, В. Г. Лобанов, Т. Н. Прудникова, А. Д. Минакова; под ред. В. Г. Щербакова. - 3-е изд., испр. и доп. - СПб.: ГИОРД, 2005. - 466 с.
2. Горбатова, К. К. Биохимия молока и молочных продуктов [Текст] К. К. Горбатова. - 3-е изд., перераб. и доп. - СПб.: ГИОРД, 2004. - 312, [2] с. ил.
3. Комов, В. П. Биохимия [Текст] Ч. 1 учебник для вузов по естественнонауч. и мед. направлениям В. П. Комов, В. Н. Шведова ; под общ. ред. В. П. Комова. - 4-е изд., испр. и доп. - М.: Юрайт, 2018. - 332, [1] с. ил.
4. Комов, В. П. Биохимия [Текст] Ч. 2 учебник для вузов по естественнонауч. и мед. направлениям В. П. Комов, В. Н. Шведова ; под общ. ред. В. П. Комова. - 4-е изд., испр. и доп. - М.: Юрайт, 2018. - 313, [2] с. ил.
5. Михайлов, С. С. Спортивная биохимия [Текст] учеб. для вузов по специальности 032101 "Физическая культура и спорт" С. С. Михайлов. - 3-е изд., изм. и доп. - М.: Советский спорт, 2006. - 256 с.
6. Рогожин, В. В. Биохимия мышц и мяса [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности 110305 "Технология пр-ва и перераб. с.-х. продукции" В. В. Рогожин. - М.: ГИОРД, 2009. - 236, [1] с. ил.

#### б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Вестник ЮУрГУ. Серия "Пищевые и биотехнологии"

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Биохимия продуктов питания Ч. 2 Учеб. пособие А. Д. Тошев, Т. М. Соболевская, Н. В. Полякова, А. А. Рущиц; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология продуктов обществ. питания; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 108, [1] с.
2. Рущиц, А. А. Биохимия белков пищевого сырья растительного и животного происхождения Текст учеб. пособие по направлению "Технология продукции и орг. обществ. питания" и др. А. А. Рущиц. Т. М. Соболевская ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Ин-т экономики, торговли и технологий, Каф. Технология и орг. питания ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 106, [1] с. ил. электрон. версия
3. Биохимия продуктов питания Ч. 1 Учеб. пособие А. Д. Тошев, Т. М. Соболевская, Н. В. Полякова, А. А. Рущиц; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология продуктов обществ. питания; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 55,[1] с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Биохимия продуктов питания Ч. 2 Учеб. пособие А. Д. Тошев, Т. М. Соболевская, Н. В. Полякова, А. А. Рущиц; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология продуктов обществ. питания; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 108, [1] с.
2. Рущиц, А. А. Биохимия белков пищевого сырья растительного и животного происхождения Текст учеб. пособие по направлению "Технология продукции и орг. обществ. питания" и др. А. А. Рущиц. Т. М. Соболевская ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Ин-т экономики, торговли и технологий, Каф. Технология и орг. питания ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 106, [1] с. ил. электрон. версия
3. Биохимия продуктов питания Ч. 1 Учеб. пособие А. Д. Тошев, Т. М. Соболевская, Н. В. Полякова, А. А. Рущиц; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология продуктов обществ. питания; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 55,[1] с.

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	1. Жеребцов, Н. А. Биохимия Учеб. для вузов по направлениям и специальностям медико-биолог. профиля Н. А. Жеребцов, Т. Н. Попова, В. Г. Артюхов. - Воронеж: Издательство ВГУ, 2002. - 693 с. ил. 2. Пинчук, Л.Г. Биохимия [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л.Г. Пинчук, Е.П. Зинкевич, С.Б. Гридина. — Электрон. дан. — Кемерово : КемТИПП, 2011. — 364 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/4596">https://e.lanbook.com/book/4596</a> . 3. Комов, В. П. Биохимия Текст учеб. для вузов по направлению 655500 -

			Биотехнология В. П. Комов, В. Н. Шведова. - 2-е изд., испр. - М.: Дрофа, 2006. - 638,[1] с. ил.
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Фоминых, В.Л. Биохимия: учебно-методическое пособие для организации самостоятельной работы студентов в соответствии с технологией модульного обучения [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / В.Л. Фоминых, Е.В. Тарасенко, О.Н. Денисова. — Электрон. дан. — Йошкар-Ола : ПГТУ, 2014. — 144 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/76533">https://e.lanbook.com/book/76533</a> .
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	1. Кощаев, А.Г. Биохимия сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс] / А.Г. Кощаев, С.Н. Дмитренко, И.С. Жолобова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 388 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/102595">https://e.lanbook.com/book/102595</a> . 2. Горбатова, К. К. Биохимия молока и молочных продуктов Текст учебник для сред. проф. образования по специальности 260303.52 "Технология молока и молоч. продуктов" К. К. Горбатова, П. И. Гунькова ; под общ. ред. К. К. Горбатовой. - 4-е изд., перераб. и доп. - СПб.: ГИОРД, 2015. - 328, [1] с. ил. 3. Кольман, Я. Наглядная биохимия Я. Кольман, К.-Г. Рём; Пер. с нем. Л. В. Козлова и др.; Под ред. П. Д. Решетова, Т. И. Соркиной. - М.: Мир, 2000. - 469 с. ил. 4. Рогожин, В. В. Биохимия сельскохозяйственной продукции Текст учебник по направлению 110900 "Технология пр-ва и перераб. с.-х. продукции" В. В. Рогожин, Т. В. Рогожина. - СПб.: ГИОРД, 2014. - 542, [1] с. 5. Эллиот, В. Биохимия и молекулярная биология Текст учеб. пособие для мед. вузов В. Эллиот, Д. Эллиот ; пер. с англ. О. В. Добрыниной и др. - М.: Наука/Интерпериодика, 2002. - 444 с. ил.

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)
2. -Техэксперт(30.10.2017)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	105 (3г)	Фотоколориметр КФК-3; центрифуга ОПС, термостат ТЖ- ТС- 16, весы аналитические Scout , весы аналитические ВЛР - 200; сушильный шкаф СЭШ – 3М; рефрактометр ИРФ – 454 Б2М; спектрофотометр ЮНИКО - 2804; микроскоп бинокулярный Микмед 5 (2 шт); микроскоп бинокулярный Микмед-1 В-1-20 (3 шт), аппарат для встряхивания АБУ – 6с, аквадистиллятор АЭ – 10 МО, анализатор влажности Эвлас 2, термостат электрический суховоздушный ТС – 1/80 СПУ, баня лабораторная ПЭ – 4310, аппарат сушильный АПС – 3 ЭВ, холодильник Атлант, центрифуга лабораторная, электрическая плита «Лысьва 411» - 2 шт., шкаф вытяжной

		ЛАБ – 1500 ШВН, анализатор жидкости «Флюорат» -02 – 2 М, рефрактометр, белизномер Блик - Р3, аппарат для определения пенетрации ПН – 10У, анализатор консистенции ЭАК – 14, плита электрическая «Мечта»
Лекции	101 (5)	Мультимедийное оборудование (компьютер, проектор, экран)