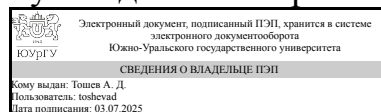


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



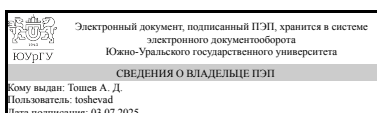
А. Д. Тошев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.01 Макро- и микронутриенты в пищевом сырье и продуктах питания
для направления 19.04.04 Технология продукции и организация общественного питания
уровень Магистратура
форма обучения очная
кафедра-разработчик Технология и организация общественного питания

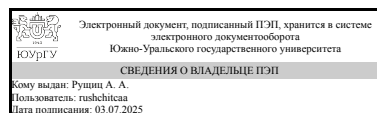
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.04.04 Технология продукции и организация общественного питания, утверждённым приказом Минобрнауки от 14.08.2020 № 1028

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



А. Д. Тошев

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



А. А. Рушиц

1. Цели и задачи дисциплины

Биохимия – наука о химическом составе живых организмов, и химических процессах, протекающих в них. Изучение биохимии является теоретической основой пищевых технологий и необходимо для правильного понимания сути процессов, происходящих при переработке сырья биологического происхождения. Современные достижения биохимии лежат в основе новейших направлений биотехнологии, связанных с производством продуктов питания на основе новых принципов переработки пищевого сырья. В соответствии с указанной целью при изучении дисциплины ставятся следующие задачи: – изучить строение и свойства основных химических соединений, входящих в состав пищевого сырья; – изучить основные пути обмена веществ в живых организмах; – изучить регуляторные механизмы процессов, протекающих в живом организме, а также при хранении и переработке биологического сырья и пищевых продуктов: – изучить биологически активные компоненты пищи и их роль в обмене веществ.

Краткое содержание дисциплины

Предмет и задачи курса биохимии; белковые вещества; нуклеиновые кислоты; ферменты; витамины и их роль в обмене веществ; углеводы и их обмен; липиды и их обмен; брожение и дыхание; обмен азота в растительных и животных тканях; биосинтез белка; взаимосвязь процессов обмена веществ; роль биохимических процессов при хранении и переработке пищевого сырья. Ключевые слова: белки; нуклеиновые кислоты; ферменты; фотосинтез; ферментативные превращения углеводов, липидов, белков, нуклеиновых кислот; витамины, процессы диссимиляции; обмен азота у растений и животных.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен разрабатывать и внедрять в производство новые технологии и продукцию общественного питания	Знает: особенности строения и функции основных макро- и микронутриентов и их роль в формировании качества продуктов питания Умеет: прогнозировать функционально-технологические изменения свойств макро- и микронутриентов при производстве продуктов питания; Имеет практический опыт: обоснования функционально-технологических изменений свойств макро- и микронутриентов при производстве продуктов питания;

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.Ф.02 Химия высокомолекулярных полимеров продуктов питания, 1.О.10 Современные информационные

	технологии в производстве продуктов питания, 1.Ф.04 Методология разработки нормативно-технической документации на предприятиях общественного питания, ФД.01 Инноватика экспериментально-исследовательской работы в индустрии питания, 1.О.07 Теоретические основы производства продуктов питания с заданными свойствами и составом, ФД.02 Принципы и системы ХАССП в производстве продукции общественного питания, 1.Ф.03 Защита интеллектуальной собственности и патентная деятельность, Производственная практика (научно-исследовательская работа) (4 семестр), Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр)
--	---

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	
		1	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
Лабораторные работы (ЛР)	32	32	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	51,5	51,5	
Изучение и конспектирование учебных пособий	16	16	
Подготовка к текущему контролю	20,5	20,5	
Подготовка к экзамену	15	15	
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. Предмет и задачи курса. Краткая история возникновения и развития пищевой химии. Понятие о макро- и микронутриентах. Проблемы повышения пищевой и биологической ценности и безопасности продуктов питания.	1	1	0	0
2	Белковые вещества пищи. Роль белков в питании. Проблема белкового дефицита. Белки пищевого сырья (злаков, масличных, бобовых культур, картофеля, молока, мяса). Превращение белков в технологическом потоке производства, взаимодействие с другими компонентами сырья. Методы выделения, очистки и определения белков.	10	2	0	8
3	Углеводы пищи. Классификация. Функции углеводов в организме и в составе пищевых продуктов. Усвояемые и неусвояемые углеводы. Пищевые волокна. Превращения углеводов при хранении и переработке пищевого сырья. Методы определения углеводов в пищевом сырье и продуктах.	8	2	0	6
4	Липиды пищи (жиры и масла). Строение и состав липидов. Основные кислоты жиров и масел. Биологическая эффективность липидов. Химические превращения липидов при хранении и переработке пищевых продуктов.	6	2	0	4
5	Витамины. Физиологическое значение и потребность. Содержание в сырье и готовых продуктах. Разрушение витаминов в технологических процессах и способы их сохранения.	6	2	0	4
6	Минеральные вещества. Макро- и микроэлементы. Токсичные элементы. Пути улучшения минерального состава пищевых продуктов.	6	2	0	4
7	Ферменты. Роль ферментов в превращениях основных компонентов пищевого сырья (эндогенные ферментные системы). Ингибиторы ферментов белковой природы.	6	2	0	4
8	Органические кислоты как регуляторы рН пищевых систем. Химическая природа и физико-химические свойства важнейших пищевых кислот.	3	1	0	2
9	Вода в пищевых продуктах. Свободная и связанная влага, методы ее определения. Взаимодействие вода – растворенное вещество. Активность воды и стабильность пищевых продуктов при хранении.	2	2	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Предмет и задачи курса. Краткая история возникновения и развития пищевой химии. Понятие о макро- и микронутриентах. Проблемы повышения пищевой и биологической ценности и безопасности продуктов питания.	1
2	2	Белковые вещества пищи. Роль белков в питании. Проблема белкового дефицита. Белки пищевого сырья (злаков, масличных, бобовых культур, картофеля, молока, мяса). Превращение белков в технологическом потоке производства, взаимодействие с другими компонентами сырья.	2
3	3	Углеводы пищи. Классификация. Функции углеводов в организме и в составе пищевых продуктов. Усвояемые и неусвояемые углеводы. Пищевые волокна. Превращения углеводов при хранении и переработке пищевого сырья. Методы определения углеводов в пищевом сырье и продуктах.	2

4	4	Липиды пищи (жиры и масла). Строение и состав липидов. Основные кислоты жиров и масел. Биологическая эффективность липидов. Химические превращения липидов при хранении и переработке пищевых продуктов.	2
5	5	Витамины. Физиологическое значение и потребность. Содержание в сырье и готовых продуктах. Разрушение витаминов в технологических процессах и способы их сохранения.	2
6	6	Минеральные вещества. Макро- и микроэлементы. Токсичные элементы. Пути улучшения минерального состава пищевых продуктов.	2
7	7	Ферменты. Роль ферментов в превращениях основных компонентов пищевого сырья (эндогенные ферментные системы). Ингибиторы ферментов белковой природы.	2
8	8	Органические кислоты как регуляторы pH пищевых систем. Химическая природа и физико-химические свойства важнейших пищевых кислот.	1
9	9	Вода в пищевых продуктах. Свободная и связанная влага, методы ее определения. Взаимодействие вода – растворенное вещество. Активность воды и стабильность пищевых продуктов при хранении.	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	Превращения белков при хранении сырья и в технологическом потоке производства пищевых продуктов. Денатурация, деструкция, взаимодействие белков с другими компонентами пищи.	4
2	2	Методы выделения, очистки и определения белков.	4
3	3	Реакции углеводов, протекающие при технологической обработке сырья (гидролиз, дегидратация и термическая деградация углеводов, реакции неферментативного потемнения, карамелизация, меланоидинообразование, брожение). Методы анализа углеводов в сырье и пищевых продуктах.	6
4	4	Основные химические превращения липидов при производстве и хранении продуктов питания. Взаимодействие липидов с другими компонентами сырья и пищевых продуктов. Методы выделения и анализа липидов сырья и пищевых продуктов.	4
5	5	Определение содержания витаминов в растительном сырье, при хранении и его переработке. Влияние различных технологических факторов и условий хранения на содержание витаминов А, С и т.д. в пищевых продуктах.	4
6	6	Определение содержания минеральных веществ в растительном и животном сырье. Изучение минерального состава пищевых продуктов.	4
7	7	Выделение ферментов (амилаз, протеаз, липазы, липоксигеназы и т.д.) и изучение их активности в технологических процессах производства и хранения пищевых продуктов. Изучение влияния эндогенных белковых ингибиторов на активность амилаз и протеаз растительного сырья.	4
8	8	Органические кислоты как регуляторы pH пищевых систем. Определение кислотности пищевого сырья и продуктов питания. Методы выделения пищевых кислот.	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Изучение и конспектирование учебных пособий	Подготовка и оформление лабораторных работ	1	16
Подготовка к текущему контролю	ПУМД (осн., доп), ЭУМД	1	20,5
Подготовка к экзамену	ПУМД, ЭУМД	1	15

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

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	1	Текущий контроль	Защита отчетов по лабораторным работам (1-4)	0,2	5	5 баллов - отчет сдан в установленные сроки, оформлен по требованиям, содержит выводы и анализ работы; при защите студент показал отличные знания по теме. 4 балла - отчет сдан в установленные сроки, оформлен по требованиям, содержит выводы по работе; при защите студент показал хорошие знания по теме. 3 балла - отчет сдан в установленные сроки, оформлен с нарушением требований, содержит не полные выводы и анализ работы; при защите студент показал слабые знания по теме. 2 балла - отчет сдан позже установленных сроков, оформлен по требованиям, содержит выводы и анализ работы; при защите студент показал отличные знания по теме. 0 баллов - отчет не сдан и работа не защищена.	экзамен
2	1	Текущий контроль	Защита отчетов по лабораторным работам (5-8)	1	5	5 баллов - отчет сдан в установленные сроки, оформлен по требованиям, содержит выводы и анализ работы; при защите студент показал отличные знания по теме. 4 балла - отчет сдан в установленные сроки, оформлен по требованиям, содержит выводы по работе; при защите студент показал хорошие знания по теме.	экзамен

						3 балла - отчет сдан в установленные сроки, оформлен с нарушением требований, содержит не полные выводы и анализ работы; при защите студент показал слабые знания по теме. 2 балла - отчет сдан позже установленных сроков, оформлен по требованиям, содержит выводы и анализ работы; при защите студент показал отличные знания по теме. 0 баллов - отчет не сдан и работа не защищена.	
3	1	Текущий контроль	Тестирование 1	1	15	Тест содержит 15 вопросов. Каждый вопрос оценивается в 1 балл. Максимальный балл за КРМ - 15, пороговый балл - 9.	экзамен
4	1	Текущий контроль	Тестирование 2	1	0,2	Тест содержит 15 вопросов. Каждый вопрос оценивается в 1 балл. Максимальный балл за КРМ - 15, пороговый балл - 9.	экзамен
5	1	Текущий контроль	Тестирование 3	1	15	Тест содержит 15 вопросов. Каждый вопрос оценивается в 1 балл. Максимальный балл за КРМ - 15, пороговый балл - 9.	экзамен
6	1	Текущий контроль	Контрольная работа	1	5	5 баллов: выставляется обучающемуся, если он выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Обучающийся владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно. 4 балла - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении. 3 балла - обучающийся проводит	экзамен

					<p>достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы.</p> <p>Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы.</p> <p>2 балла - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких-либо комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.</p> <p>0 баллов - работа не сдана.</p>		
7	1	Промежуточная аттестация	Тестирование (итоговое)	-	40	Тест содержит 40 вопросов. Каждый оценивается в 1 балл. Максимальное количество баллов - 40, пороговое - 24.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	<p>Экзамен проводится в виде тестирования. При наличии проведения тестирования в электронном виде (на компьютере) студент проходит тестирование на портале ЭЮ очно и в присутствии преподавателя. При отсутствии возможности проведения тестирования в электронном виде студент получает бумажный бланк с вопросами и отвечает на них письменно. Тест содержит 40 вопросов по всем темам, изученным в рамках курса. Вопросы к тесту формируются из общего банка вопросов, включенных в тесты по различным темам курса. На выполнение теста дается 45 минут. Каждый вопрос теста оценивается в 1 балл. Пороговое значение - 24 балла. Итоговая оценка за курс формируется на основе оценок за текущий контроль и оценки за тест (в соответствии с системой оценивания, разработанной в курсе). При этом сумма оценок за текущий контроль составляет 60% от итоговой оценки, а оценка за экзамен - 40%. Итоговая оценка за курс выставляется на основании требований Положения о БРС ЮУрГУ: 0...59 баллов - неудовлетворительно 60...74 балла - удовлетворительно 75...84 балла - хорошо 85...100 баллов - отлично.</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ						
		1	2	3	4	5	6	7
ПК-1	Знает: особенности строения и функции основных мко- и микронутриентов и их роль в формировании качества продуктов питания			+	+	+	+	+

ПК-1	Умеет: прогнозировать функционально-технологические изменения свойств макро- и микронутриентов при производстве продуктов питания;	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: обоснования функционально-технологических изменений свойств макро- и микронутриентов при производстве продуктов питания;	+	+				+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Пищевая химия : Учеб. для вузов / А. П. Нечаев, С. Е. Траубенберг, А. А. Кочеткова и др.; Под ред. А. П. Нечаева. - 3-е изд., испр.. - СПб. : ГИОРД, 2004. - 631, [1] с. : ил.
2. Комов В. П. Биохимия : учебник для вузов по естественнонауч. и мед. направлениям . Ч. 1 / 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.
3. Комов В. П. Биохимия : учебник для вузов по естественнонауч. и мед. направлениям . Ч. 2 / 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.
4. Позняковский В. М. Пищевые ингредиенты и биологически активные добавки : учебник для вузов по направлениям 19.03.04 и 19.04.04 "Технология продукции и орг. обществ. питания" / В. М. Позняковский, О. В. Чугунова, М. Ю. Тамова ; под общ. ред. В. М. Позняковского. - М. : ИНФРА-М, 2017. - 141, [1] с.

б) дополнительная литература:

1. 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.
2. 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, [1] с.

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. 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.

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, [1] с. ил. электрон. версия

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. 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.

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, [1] с. ил. электрон. версия

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Пищевая химия (макро-, микронутриенты. Роль в питании) : учебное пособие / Е. В. Алексеенко, С. Н. Бутова, Г. Н. Дубцова [и др.] ; под редакцией А. П. Нечаева. — Москва : РОСБИОТЕХ, 2022. — 124 с. https://e.lanbook.com/book/277154
2	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Цифровая нутрициология: применение информационных технологий при разработке и совершенствовании пищевых продуктов : монография / В. А. Тутельян, О. Н. Мусина, М. Г. Балыхин [и др.]. — Москва : РОСБИОТЕХ, 2020. — 378 с. https://e.lanbook.com/book/163723
3	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Разговоров, П. Б. Технология получения биологически активных веществ : учебное пособие / П. Б. Разговоров. — Иваново : ИГХТУ, 2010. — 72 с. https://e.lanbook.com/book/4518

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

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, электрическая плита «Лысьва 411» - 2 шт., шкаф вытяжной ЛАБ – 1500 ШВН, анализатор жидкости «Флюорат» -02 – 2 М, белизномер Блик - Р3, аппарат для определения пенетрации ПН – 10У, анализатор консистенции ЭАК – 14, плита электрическая «Мечта»
Лекции	335 (3)	Мультимедийное оборудование (компьютер, проектор, экран)