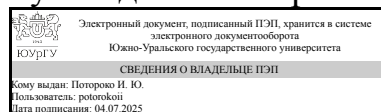


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



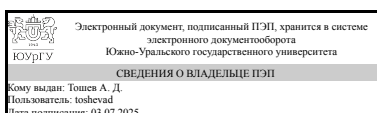
И. Ю. Потороко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.18 Биохимия
для направления 19.03.01 Биотехнология
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Технология и организация общественного питания

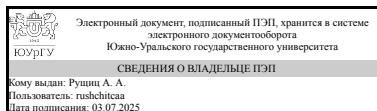
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.08.2021 № 736

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



А. Д. Тошев

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



А. А. Рушиц

1. Цели и задачи дисциплины

Краткое содержание дисциплины

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	Знает: химический состав основного сырья пищевой промышленности, изменения компонентов при технологической обработке; роль компонентов продуктов питания в обменных процессах организма, методы определения химического состава, пищевой и биологической ценности продукта Умеет: определять биохимический состав пищевых систем; формировать оптимальные свойства готовой продукции на основе принципов регулирования биохимических процессов на технологических этапах производства Имеет практический опыт: определения химического состава и пищевой ценности сырьевых компонентов и готовой продукции

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.17 Органическая химия, 1.О.30 Теоретические основы биотехнологии, 1.О.31 Нутрициология и экология человека, 1.О.13 Физика, 1.О.16 Неорганическая химия, 1.О.12 Математика, 1.О.25 Микробиология	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
1.О.30 Теоретические основы биотехнологии	Знает: объекты и методы биотехнологии; основные биотехнологические процессы при производстве продуктов питания Умеет: применять методы биотехнологии при производстве продуктов питания. Имеет практический опыт: практического применения методов биотехнологии при производстве продуктов питания.
1.О.17 Органическая химия	Знает: фундаментальные разделы органической химии, основы теории химической связи в

	органических соединений; принципы классификации, номенклатуру и строение органических соединений; классификацию органических реакций; свойства основных классов и основные методы синтеза органических соединений Умеет: использовать базовые знания в области органической химии для управления процессом производства продуктов питания Имеет практический опыт: применения теоретических основ, основных понятий и законов органической химии, принципов биотрансформации свойств сырья и пищевых систем на основе использования фундаментальных знаний в области органической химии
1.О.12 Математика	Знает: Основные понятия и методы математического анализа Умеет: решать типовые задачи, используемые и принятии управленческих решений. Использовать математические модели простейших систем и процессов Имеет практический опыт: употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов, использования основных приемов обработки экспериментальных данных.
1.О.25 Микробиология	Знает: основные понятия и методы микробиологии; классификацию и физиологию микроорганизмов Умеет: применять методы микробиологии в профессиональной деятельности; готовить препараты микроорганизмов и идентифицировать их Имеет практический опыт: идентификации микроорганизмов, проведения микробиологических исследований
1.О.31 Нутрициология и экология человека	Знает: основные понятия нутрициологии; теории питания и основы составления рационов; физиологические механизмы пищеварения и ассимиляции питательных нутриентов Умеет: применять знания в области физиологических принципов пищеварения и ассимиляции нутриентов при разработке технологий продуктов питания Имеет практический опыт: применения теорий питания и разработки биотехнологических продуктов с учетом физиологических особенностей организма
1.О.16 Неорганическая химия	Знает: основные законы химии, электронное строение атомов и молекул, основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии, основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния, способы выражения состава растворов, методы описания химических равновесий в растворах электролитов, химические свойства элементов различных групп Периодической системы и их важнейших

	соединений, строение и свойства координационных соединений. Умеет: использовать базовые знания в области органической химии для управления процессом производства продуктов питания Имеет практический опыт: применения теоретических основ, основных понятий и законов органической химии, принципов биотрансформации свойств сырья и пищевых систем на основе использования фундаментальных знаний в области органической химии
1.О.13 Физика	Знает: базовые физические законы материального мира Умеет: определять физико-химические и механические свойства материалов Имеет практический опыт: применения физических законов и методов в профессиональной деятельности

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	69,5	69,5
Подготовка к лекциям и лабораторным работам	20	20
Выполнение заданий контрольной работы	29,5	29,5
Подготовка к тестам	20	20
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5
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: цель и задачи дисциплины. современное состояние и направления развития биохимии.	2	2	0	0
2	Белковые вещества: особенности строения, функции. Методы выделения и исследования белков.	12	4	0	8

3	Нуклеиновые кислоты. Нуклеопротеины.	2	2	0	0
4	Ферменты: особенности строения, классификация. Функции ферментов в биологических системах. Способы регулирования активности ферментов.	10	4	0	6
5	Углеводы: определение, классификация и свойства углеводов.	10	4	0	6
6	Липиды: определение, классификация и свойства. Жирные кислоты.	10	4	0	6
7	Витамины: определение, классификация, биологическая роль.	10	4	0	6
8	Обмен веществ в биологических системах: дыхание, брожение, обмен углеводов и липидов, обмен белков. Взаимосвязь процессов обмена, ключевые метаболиты.	8	8	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение: цель и задачи дисциплины. современное состояние и направления развития биохимии.	2
2	2	Белковые вещества (строение, физ-хим свойства, классификация)	4
3	3	Нуклеозиды, нуклеотиды и нуклеиновые кислоты.	2
4	4	Ферменты (классификация, механизм действия, влияние различных факторов на скорость реакции – конц. Е и S, t, pH, специфичность, ингибирование)	4
5	5	Углеводы: определение, классификация и свойства углеводов.	4
6	6	Липиды: определение, классификация и свойства. Жирные кислоты	4
7	7	Витамины: определение, классификация, биологическая роль.	4
8	8	Основные процессы обмена веществ (дыхание, брожение, биологическое окисление, окисление ЖК).	4
9	8	Пути взаимосвязи обмена веществ, ключевые метаболиты. Механизм регуляции процессов обмена веществ.	4

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Белки: физико-химические свойства белков, цветные реакции для обнаружения белков. Количественное определение белков в пищевом сырье и продуктах питания.	4
2	2	Белковые вещества: методы выделения и количественного определения белков.	4
3	4	Ферменты: факторы, влияющие на активность ферментов. Ферментативный гидролиз белков, углеводов и липидов.	6
4	5	Углеводы: свойства моно-, олиго и полисахаридов. Цветные реакции для определения углеводов.	6
5	6	Липиды: физико-химические свойства жирных кислот и липидов.	6
6	7	Витамины: качественные реакции на водо- и жирорастворимые витамины. Количественное определение витаминов в пищевом сырье и продуктах.	6

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 лекциям и лабораторным работам	ПУМД	3	20
Выполнение заданий контрольной работы	ПУМД	3	29,5
Подготовка к тестам	ПУМД	3	20

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	3	Текущий контроль	Защита отчетов по лабораторным работам (белки, ферменты)	0,2	30	Контрольная точка включает защиту 6 лабораторных работ. Каждая лабораторная работа оценивается в 5 баллов (максимум за КРМ - 30 баллов): 5 баллов - работа сдана в срок, оформлена по требованиям, все задания выполнены в полном объеме; студент ответил на все вопросы, может объяснить все полученные результаты, грамотно излагает мысли, хорошо владеет понятийным аппаратом; 4 балла - работа сдана в срок, оформлена по требованиям, все задания выполнены в полном объеме, при ответе на вопросы и при использовании понятийного аппарата студент допускает небольшие ошибки, в целом может объяснить полученные результаты; 3 балла - работа сдана в срок, оформлена с незначительными отклонениями от установленных требований, студент ответил на большинство вопросов, испытывает затруднения при объяснении полученных результатов, слабо владеет понятийным аппаратом; 2 балла - работа сдана позже установленного срока, в остальном критерии как на 5 баллов; или работа	экзамен

						сдана в срок, оформление не соответствует требованиям; студент не может ответить на большую часть вопросов, испытывает затруднения при объяснении полученных результатов, слабо владеет понятийным аппаратом; 1 балл - работа сдана в срок (или позже установленного срока), оформление не соответствует требованиям; студент затрудняется ответить на вопросы, не может объяснить полученные результаты, не владеет понятийным аппаратом; 0 баллов - работа не сдана	
2	3	Текущий контроль	Тест 1 (белки, ферменты)	0,1	15	Тест содержит 15 вопросов. Каждый вопрос оценивается в 1 балл. МАксимальный балл за тест - 15, пороговое значение 9 баллов. На прохождение теста дается 15 минут, 2 попытки.	экзамен
3	3	Текущий контроль	Тест 2 (витамины)	0,1	15	Тест содержит 10 вопросов. Каждый вопрос оценивается в 1 балл. Максимальный балл за тест - 10, пороговое значение 6 баллов. На прохождение теста дается 10 минут, 2 попытки.	экзамен
4	3	Текущий контроль	Тест 3 (углеводы, липиды)	0,1	15	Тест содержит 15 вопросов. Каждый вопрос оценивается в 1 балл. МАксимальный балл за тест - 15, пороговое значение 9 баллов. На прохождение теста дается 15 минут, 2 попытки.	экзамен
5	3	Текущий контроль	Тест 4 (обмен веществ)	0,1	0,1	Тест содержит 15 вопросов. Каждый вопрос оценивается в 1 балл. МАксимальный балл за тест - 15, пороговое значение 9 баллов. На прохождение теста дается 15 минут, 2 попытки.	экзамен
6	3	Текущий контроль	Контрольная работа	0,4	35	Контрольная работа включает 7 вопросов. Каждый вопрос оценивается в 5 баллов. Максимальное количество баллов за контрольную работу 35. Порядок начисления баллов за вопрос: 5 баллов - дан полный исчерпывающий ответ на вопрос, формулы и уравнения (при наличии) написаны верно; 3 балла - ответ не является логически законченным, содержит ошибки и неточности, в формулах и уравнениях допущены ошибки; 1 балл - в ответе присутствуют бессистемные сведения, относящиеся к поставленным вопросам, но не дающие четкого ответа на них; формулы и уравнения (при наличии) содержат	экзамен

						ошибки; 0 баллов - нет ответа на вопрос При оценивании контрольной работы учитывается соответствие сроков сдачи. Если студент сдает работу позже установленного срока, то суммарный балл снижается на 10% (при нарушении сроков сдачи в пределах 2-х недель), 20 % (при нарушении сроков сдачи в пределах 4 недель) и на 50% (если срок сдачи просрочен более чем на 5 недель).	
7	3	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	40	Экзамен проводится в форме тестирования. Тест содержит 40 вопросов, каждый вопрос оценивается в 1 балл. Максимальное количество баллов за экзамен - 40 баллов, пороговое значение - 24 баллов.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Экзамен проводится в форме тестирования. Тест содержит вопросы по всем темам курса. Общее количество вопросов в тесте - 40. За каждый вопрос студент получает 1 балл. Максимальное количество баллов, которое студент может получить на экзамене - 40 баллов. Тест проводится в электронном виде на портале ЭЮ (при наличии технической возможности) или в письменном виде на бумажном носителе. На выполнение теста дается 45 минут, 1 попытка. Тест считается пройденным, если студент набирает не менее 24 баллов. Сдача экзамена не является обязательной. Если по результатам сдачи заданий текущего контроля студент имеет рейтинг 60% и более, итоговая оценка может быть выставлена на основании результатов текущего контроля. Если студент не согласен с оценкой, он может пересдать одно из КРМ по решению преподавателя для повышения рейтинга, либо сдать экзамен. В случае сдачи экзамена рейтинг за задания текущего контроля пересчитывается исходя из соотношения: 60% - текущий контроль и 40% экзамен. Итоговая оценка за курс в случае сдачи экзамена определяется на основании суммарного рейтинга полученного за текущий контроль и за экзамен.	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
ОПК-1	Знает: химический состав основного сырья пищевой промышленности, изменения компонентов при технологической обработке; роль компонентов продуктов питания в обменных процессах организма, методы определения химического состава, пищевой и биологической ценности продукта	+	+	+			+	+
ОПК-1	Умеет: определять биохимический состав пищевых систем; формировать	+					+	+

	оптимальные свойства готовой продукции на основе принципов регулирования биохимических процессов на технологических этапах производства								
ОПК-1	Имеет практический опыт: определения химического состава и пищевой ценности сырьевых компонентов и готовой продукции	+						++	

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. 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.
2. 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.
3. Биохимия : учеб. для вузов по направлениям 655700 "Технология продовольств. продуктов специального назначения о обществ. питания", 655600 "Пр-во продуктов питания из растит. сырья" / В. Г. Щербаков и др.; под ред. В. Г. Щербакова. - 3-е изд., испр. и доп.. - СПб. : ГИОРД, 2009. - 466, [1] с. : ил.

б) дополнительная литература:

1. Биологическая химия : учеб. пособие для вузов по специальности 032400 "Биология" / Ю. Б. Филиппович, Н. И. Ковалевская, Г. А. Севастьянова и др.; под ред. Н. И. Ковалевской. - М. : Академия, 2005. - 254, [1] с. : ил.
2. Кнорре Д. Г. Биологическая химия : учеб. для хим., биол. и мед. специальностей вузов / Д. Г. Кнорре, С. Д. Мызина. - 3-е изд., испр.. - М. : Высшая школа, 2003. - 478, [1] с. : ил.
3. Николаев А. Я. Биологическая химия : учеб. для мед. вузов / А. Я. Николаев. - 3-е изд., перераб. и доп.. - М. : Медицинское информационное агентство, 2004. - 565 с. : ил.

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

1. Пищевая промышленность : науч.-произв.журн. / Изд-во "Пищевая промышленность". - М., 2001-. -. URL:
<http://www.foodprom.ru/rus/main.php?page=first>
2. Известия высших учебных заведений. Пищевая технология : науч.-техн. журн. / ФГБОУ ВПО "Кубан. гос. технолог. университет. - Краснодар, 1957-. -

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. 3. Биохимия продуктов питания Ч. 2 Учеб. пособие А. Д. Тошев, Т. М. Соболевская, Н. В. Полякова, А. А. Рушиц; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология продуктов обществ. питания; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 108, [1] с.

2. 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. 1. 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. 3. 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. 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. 1. 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	Образовательная платформа Юрайт	Новокшанова, А. Л. Биохимия для технологов : учебник и практикум для вузов / А. Л. Новокшанова. — 2-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 463 с. https://urait.ru/bcode/558041
2	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Биохимия питания : учебное пособие для вузов / В. Г. Лобанов, Л. В. Капрельянц, В. В. Литвяк [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 456 с. https://e.lanbook.com/book/446195

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Не предусмотрено