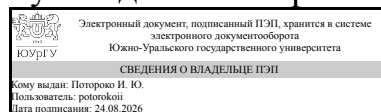


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



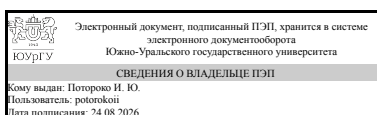
И. Ю. Потороко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.35 Химия биосистем
для направления 19.03.01 Биотехнология
уровень Бакалавриат
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Пищевые и биотехнологии

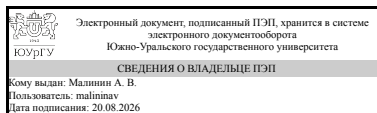
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.08.2021 № 736

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



И. Ю. Потороко

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



А. В. Малинин

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: формирование у студентов системного представления о химическом составе и свойствах живых систем, молекулярных механизмах биохимических процессов и закономерностях функционирования биомолекул, необходимых для освоения биотехнологических дисциплин и решения профессиональных задач в области биотехнологии. Задачи дисциплины: - сформировать знания о строении, свойствах и функциях основных классов биомолекул; - рассмотреть химический состав живых систем и роль воды, белков, липидов, углеводов, нуклеиновых кислот и низкомолекулярных соединений; - изучить основные биохимические процессы, лежащие в основе жизнедеятельности клеток и организмов; - дать представление о ферментах, биоэнергетике и метаболизме как основе биологических и технологических процессов; - сформировать понимание взаимосвязи химии биосистем с микробиологией, молекулярной биологией и биотехнологией; - развить умение применять биохимические знания при анализе биологических объектов и биотехнологических процессов.

Краткое содержание дисциплины

В программу дисциплины входит изучение химического состава живых систем, строения и свойств биомолекул, а также их участия в процессах обмена веществ и передачи наследственной информации. Рассматриваются основные классы органических и неорганических соединений клетки, структура и функции белков, нуклеиновых кислот, липидов и углеводов, а также их роль в поддержании гомеостаза и реализации метаболических путей.

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: классификацию, строение и функции биополимеров; роль органических веществ в формировании качества биопродуктов; основные функциональные свойства белков, липидов, углеводов и способы их направленного регулирования; методы определения основных характеристик биопродуктов Умеет: обеспечивать сохранение компонентов сырья при производстве биопродуктов; регулировать основные функциональные свойства белков, липидов, углеводов при производстве продуктов питания животного происхождения; применять методы исследований по установлению количественного и качественного состава биопродуктов Имеет практический опыт: применения методов исследований для определения свойств биопродуктов и их компонентов
ПК-2 Способен осуществлять лабораторный контроль качества и безопасности сырья,	Знает: химический состав и свойства основных компонентов биологических и пищевых систем;

полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	закономерности протекания химических и биохимических процессов; принципы и методы качественного и количественного анализа сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; химические показатели качества и безопасности пищевой продукции Умеет: проводить отбор и подготовку проб; выполнять лабораторные исследования химического состава и свойств биосистем; определять содержание основных компонентов и потенциально опасных веществ; обрабатывать результаты измерений и оценивать соответствие продукции установленным требованиям Имеет практический опыт: навыками работы с лабораторным оборудованием и химическими реактивами; методами химического и физико-химического анализа; приемами расчета и интерпретации результатов лабораторного контроля качества и безопасности биотехнологической продукции
--	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.36 Основы проектной деятельности, 1.О.16 Неорганическая химия, 1.О.12 Математика	1.О.13 Физика, 1.О.19 Аналитическая химия и физико-химические методы анализа, 1.О.28 Основные принципы и стадии биотехнологических производств, 1.О.30 Молекулярная биология и генетика, 1.О.37 Проектная деятельность, 1.О.31 Нутрициология и метаболизм, 1.Ф.03 Технологическое оборудование предприятий пищевой промышленности, 1.О.25 Безопасность продовольственного сырья, 1.О.18 Биохимия, Производственная практика (организационно-управленческая) (6 семестр)

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

Дисциплина	Требования
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.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.36 Основы проектной деятельности	Знает: основы организации проектной деятельности, правовые нормы ее осуществления. Основы проведения лабораторных исследования качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности Умеет: ставить цели, определять задачи, выбирать способы решения проектных задач. Провести лабораторные исследования качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности Имеет практический опыт: участия в проектной деятельности, проведения лабораторных исследования качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 8,25 ч. контактной работы с применением дистанционных образовательных технологий

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра

		2
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	4	4
Лекции (Л)	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	63,75	63,75
Подготовка к промежуточной аттестации	33,75	33,75
Подготовка к текущему контролю	30	30
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение в химию биосистем	1	0	0	1
2	Белки: строение, свойства и функции	1	0	0	1
3	Углеводы и липиды как компоненты биосистем	1	0	0	1
4	Химия биосистем в биотехнологии и прикладных исследованиях	1	0	0	1

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол- во часов
1	1	Ознакомление с основными классами биомолекул и их значением для живых систем	1
2	2	Проведение качественных реакций на белки и изучение их свойств	1
3	3	Выполнение качественных реакций на углеводы и липиды в биологических образцах	1
4	4	Рассмотрение примеров применения биохимических методов в биотехнологии и анализе биоматериалов	1

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 промежуточной аттестации	1. Брещенко, Е. Е. Биохимия: введение в обмен веществ. Обмен энергии и углеводов : учебное пособие для вузов / Е. Е. Брещенко, К. И. Мелконян. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2026. - 120 с. 2. Рогожин, В. В. Химия пищи : учебник для вузов / В. В. Рогожин, Т. В. Рогожина. - Санкт-Петербург : Лань, 2025. - 596 с.	2	33,75
Подготовка к текущему контролю	1. Северин Е.С., Алейникова Т.Л., Осипов Е.В., Силаева С.А. Биологическая химия. - М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2008 - 364 с. 2. Клопов, М. И. Биологическая химия/ М. И. Клопов. - Санкт-Петербург: Лань, 2025. - 188 с.	2	30

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	2	Текущий контроль	Основные химия биосистем	100	100	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. 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. No 179) Зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100 % Незачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Допускается выставление оценки на основе текущего рейтинга (автоматом).	зачет
2	2	Промежуточная аттестация	Промежуточная аттестация химия биосистем	-	40	40 - 30 баллов: полностью выполнено комплексное практическое задание, даны правильные ответы на контрольные вопросы. 29-20 баллов: комплексное	зачет

					практическое задание выполнено частично или выполнено с ошибками, которые были исправлены студентом через некоторое время (2 попытка сдачи работы). 19-10 баллов: комплексное практическое задание выполнено частично или выполнено с большим количеством ошибок, которые были исправлены студентом через некоторое время (3-4 попытка сдачи работы). 9-1 балл: комплексное практическое задание выполнено частично с большим количеством ошибок, которые были исправлены студентом через некоторое время (4-6 попытка сдачи работы). 0 баллов: задание не выполнено.	
--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. 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. No 179) Зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100 % Незачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Допускается выставление оценки на основе текущего рейтинга (автоматом).	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	2
ОПК-1	Знает: классификацию, строение и функции биополимеров; роль органических веществ в формировании качества биопродуктов; основные функциональные свойства белков, липидов, углеводов и способы их направленного регулирования; методы определения основных характеристик биопродуктов	+	+
ОПК-1	Умеет: обеспечивать сохранение компонентов сырья при производстве биопродуктов; регулировать основные функциональные свойства белков, липидов, углеводов при производстве продуктов питания животного происхождения; применять методы исследований по установлению количественного и качественного состава биопродуктов	+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: применения методов исследований для определения свойств биопродуктов и их компонентов	+	+
ПК-2	Знает: химический состав и свойства основных компонентов биологических и пищевых систем; закономерности протекания химических и биохимических	+	+

	процессов; принципы и методы качественного и количественного анализа сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; химические показатели качества и безопасности пищевой продукции		
ПК-2	Умеет: проводить отбор и подготовку проб; выполнять лабораторные исследования химического состава и свойств биосистем; определять содержание основных компонентов и потенциально опасных веществ; обрабатывать результаты измерений и оценивать соответствие продукции установленным требованиям	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: навыками работы с лабораторным оборудованием и химическими реактивами; методами химического и физико-химического анализа; приемами расчета и интерпретации результатов лабораторного контроля качества и безопасности биотехнологической 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. 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.
2. Биохимия : 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.
3. 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.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Рогожин, В. В. Химия пищи : учебник для вузов / В. В. Рогожин, Т. В. Рогожина. - Санкт-Петербург : Лань, 2025. - 596 с.
2. Брещенко, Е. Е. Биохимия: введение в обмен веществ. Обмен энергии и углеводов : учебное пособие для вузов / Е. Е. Брещенко, К. И. Мелконян. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2026. - 120 с.
3. Северин Е.С., Алейникова Т.Л., Осипов Е.В., Силаева С.А. Биологическая химия. - М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2008 - 364 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Рогожин, В. В. Химия пищи : учебник для вузов / В. В. Рогожин, Т. В. Рогожина. - Санкт-Петербург : Лань, 2025. - 596 с.
2. Брещенко, Е. Е. Биохимия: введение в обмен веществ. Обмен энергии и углеводов : учебное пособие для вузов / Е. Е. Брещенко, К. И. Мелконян. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2026. - 120 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Карпенко, Л. Ю. Биохимия белка: учебно-методическое пособие/ Л. Ю. Карпенко. - Санкт-Петербург: государственный университет ветеринарной медицины. - СПб.: СПбГУВМ, 2013. - 120 с.
2	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Демченко, Е. А. Исследование качества воды: учеб. пособие / Е. А. Демченко. - Санкт-Петербург: гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "С.-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины и пром. экологии. - Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2013. - 79 с. https://e.lanbook.com/book/45478?utm_source=search&utm_medium=ai_s

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

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	241 (2)	Материально-техническое обеспечение: . Весы 1 класса точности – 1 шт. Весы электронные лабораторные – 1 шт. 8. Весы до 15 кг – 1 шт. Водяная баня – 1 шт. Двухкамерный микропроцессорный иономер – 1 шт. 13. Люминоскоп – 1 шт. 14. Микроскоп бинокулярный – 2 шт. Микроскоп монокулярный – 4 шт. Плита электрическая – 1 шт. Принтер лазерный – 1 шт. 19. Рефрактометр – 1 шт. 20. рН-метр – 1 шт. 21. Сканер – 1 шт. Стерилизатор – 1 шт. Телефон стационарный – 1 шт. 24. Термостат воздушный – 1 шт. 25. Фотоколориметр – 1 шт. 26. Холодильник – 1 шт. 27. Центрифуга – 1 шт. 28. Шкаф вытяжной – 1 шт. 29. Шкаф сухожаровой – 1 шт. 30. Шкаф сушильный зерновой – 1 шт. 31. Штативы для титрования – 6 шт. 32. Монитор – 3 шт. Клавиатура – 3 шт. Мышь компьютерная – 3 шт. Стул преподавателя – 4 шт. 8. Стол-мойка – 2 шт. 9. Стол для технических нужд – 1 шт. 10. Стойка для сушки посуды – 1 шт. 11. Стойка – 1 шт. 12. Стойка для одежды – 2 шт. 13. Сейф – 2 шт. 14. Табурет высокий – 8 шт. 15. Тумба приставная – 2 шт. 16. Тумба с зеркалом – 1 шт. 17. Часы – 1 шт. 18. Шкаф с наглядными материалами – 2 шт. 19. Шкаф с лабораторной посудой – 3 шт. 20. Шкаф для документов – 2 шт. 21. Шкаф для одежды – 1 шт. 22. Шкаф-картотека – 2 шт.