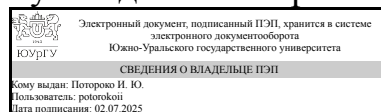


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



И. Ю. Потороко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.29 Методы исследования биологических макромолекул
для направления 19.03.01 Биотехнология

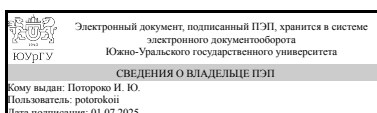
уровень Бакалавриат

форма обучения очная

кафедра-разработчик Пищевые и биотехнологии

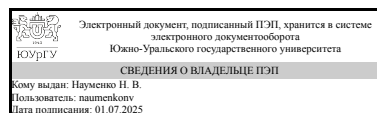
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.08.2021 № 736

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



И. Ю. Потороко

Разработчик программы,
д.техн.н., доц., профессор



Н. В. Науменко

1. Цели и задачи дисциплины

Цель заключается в изучении современных методов и подходов для анализа структуры и функции биологических макромолекул, таких как белки и нуклеиновые кислоты. Это включает понимание молекулярного строения, динамики и взаимодействий макромолекул, что является ключевым для многих областей биологии и медицины. Основные задачи дисциплины заключаются в следующем: Освоение теоретических основ методов исследования макромолекул, включая их принципы, преимущества и ограничения. Изучение специфических методик, таких как масс-спектрометрия, электронная микроскопия и др., а также их применение в анализе структур и функций биомолекул. Развитие навыков работы с экспериментальными данными, включая сбор, обработку и анализ информации. Обсуждение актуальных научных исследований, основанных на методах исследования биологических макромолекул, и их влияние на развитие современных биотехнологий. Освоение методов функционального анализа макромолекул и изучение их влияния на биологические процессы и заболевания.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина позволяет изучить современные методы исследования биологических макромолекул, их влияние на организм человека. Рассмотрены теоретическая и практическая части органолептического, физического, оптического, хроматографического, спектрофотометрического и других методов исследований биологических макромолекул. Представлены методы биотестирования. Применение современных инструментальных методов анализа позволяет комплексно изучить структуру, состав и свойства биологических макромолекул для объективной оценки их качества и безопасности. В результате изучения данного подраздела бакалавр должен знать основные принципы классификации методов исследования биологических макромолекул.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-7 Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	Знает: Теоретические основы методики, наблюдения и измерения, обработки и интерпретации экспериментальных данных, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологических методов Умеет: использовать методики, наблюдения и измерения, обработки и интерпретации экспериментальных данных, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологических методов Имеет практический опыт: применения методов измерения, обработки и интерпретации экспериментальных данных, применяя математические, физические, физико-

	химические, химические, биологические, микробиологических методов
--	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	ФД.02 Физические и биохимические методы в биотехнологии

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., 72,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,5	35,5
Подготовка к зачету	20	20
Подготовка к промежуточному тестированию	15,5	15,5
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	Классификация методов исследования биологических макромолекул	8	4	4	0
2	Комплексная оценка качества и безопасности биологических макромолекул. Основные понятия и термины	12	4	4	4
3	Общие принципы анализа и подготовки проб. Органолептические методы оценки качества биологических макромолекул, методы биотестирования	14	2	8	4

4	Инструментальные методы исследования свойств биологических макромолекул	16	4	8	4
5	Физико-химические методы исследования состава и свойств биологических макромолекул	14	2	8	4

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Классификация методов исследования биологических макромолекул	4
2	2	Комплексная оценка качества и безопасности биологических макромолекул. Основные понятия и термины. Методы биотестирования с применением простейших	4
3	3	Общие принципы анализа и подготовки проб Органолептические методы оценки качества биологических макромолекул	2
4	4	Инструментальные методы исследования свойств биологических макромолекул	4
5	5	Физико-химические методы исследования состава и свойств биологических макромолекул	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Классификация методов исследования биологических макромолекул	4
2	2	Комплексная оценка качества и безопасности биологических макромолекул. Основные понятия и термины	4
3	3	Общие принципы анализа и подготовки проб.	4
4	3	Методы оценки качества биологических макромолекул, методы биотестирования	4
5	4	Инструментальные методы исследования свойств биологических макромолекул	4
6	4	Инструментальные методы исследования свойств биологических макромолекул	4
7	5	Физико-химические методы исследования состава и свойств биологических макромолекул	4
8	5	Физико-химические методы исследования состава и свойств биологических макромолекул	4

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Комплексная оценка качества и безопасности биологических макромолекул. Основные понятия и термины	4
2	3	Методы биотестирования и оценки безопасности биологических макромолекул	4
5	4	Исследования общих свойств биологических макромолекул	4
8	5	Современные физико-химические методы исследования состава и свойств	4

	биологических макромолекул	
--	----------------------------	--

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 зачету	Просеков, А.Ю. Современные методы исследования сырья и биотехнологической продукции : учебное пособие / А.Ю. Просеков, О.О. Бабич, С.А. Сухих. — Кемерово : КемГУ, 2012. — 115 с. — ISBN 978-5-89289-724-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/4679 (дата обращения: 27.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	3	20
Подготовка к промежуточному тестированию	Просеков, А.Ю. Современные методы исследования сырья и биотехнологической продукции : учебное пособие / А.Ю. Просеков, О.О. Бабич, С.А. Сухих. — Кемерово : КемГУ, 2012. — 115 с. — ISBN 978-5-89289-724-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/4679 (дата обращения: 27.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	3	15,5

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	Лабораторные работы	1	40	40 - 30 баллов: полностью выполнены комплексные лабораторные задания, полностью сформирован отчет, даны правильные ответы на контрольные вопросы. 29 - 20 баллов: комплексные лабораторные задания выполнены частично или выполнены с ошибками, которые были исправлены студентом через некоторое время (2 попытка сдачи работы)	экзамен

						19-14 баллов: комплексные лабораторные задания выполнены частично или выполнены с ошибками, которые были исправлены студентом через некоторое время (3-4 попытка сдачи работы) 4-1 балл: комплексные лабораторные задания выполнены частично или выполнены с ошибками, которые были исправлены студентом через некоторое время (5-6 попытка сдачи работы) 0 баллов: задание не выполнено	
2	3	Текущий контроль	Лекции	1	40	40 - 30 баллов: полностью выполнено комплексное практическое задание, даны правильные ответы на контрольные вопросы. 29-20 баллов: комплексное 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	экзамен
3	3	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	40	240-33 баллов: выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. 32 – 25 баллов: выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки.	экзамен

					Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа. 24 – 16 баллов: выставляется студенту, если дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 2-3 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно. 15 – 9 баллов: выставляется студенту, если дан неполный ответ, но некоторая последовательность изложения присутствует, в целом студентом разбирается в объекте, показано умение выделить существенные признаки и причинно-следственные связи, Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно, но на дополнительные вопросы преподавателя студент пытается сформулировать обоснованный ответ. 8–1 балл: выставляется студенту, если дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. По многим моментам присутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения, но дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины. 0 баллов – отсутствие ответа на вопрос.	
--	--	--	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	На экзамене 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	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Дисциплина освоена: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100 % Не освоена: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Допускается выставление оценки на основе текущего рейтинга (автоматом).	
--	---	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ОПК-7	Знает: Теоретические основы методики, наблюдения и измерения, обработки и интерпретации экспериментальных данных, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологических методов	+	+	+
ОПК-7	Умеет: использовать методики, наблюдения и измерения, обработки и интерпретации экспериментальных данных, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологических методов	+	+	+
ОПК-7	Имеет практический опыт: применения методов измерения, обработки и интерпретации экспериментальных данных, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологических методов	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Пашкеев, И. Ю. Физико-химические методы исследований Ч. 1 Учеб. пособие к курсовому проектированию ЧГТУ, Каф. Физ. химия. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1997. - 88 с.

б) дополнительная литература:

1. Васильев, В. П. Аналитическая химия Текст Кн. 2 Физико-химические методы анализа учебник для вузов по хим.-технол. специальностям : в 2 кн. В. П. Васильев. - 6-е изд., стер. - М.: Дрофа, 2007. - 382, [1] с. ил.
2. Васильев, В. П. Аналитическая химия Ч. 2 Физико-химические методы анализа В 2-х ч. Учебн. для хим.-технолог. вузов. - М.: Высшая школа, 1989. - 384 с. ил.
3. Голованов, В. И. Физико-химические методы анализа. Электрохимические методы анализа Текст учеб. пособие для лаб. работ по направлению 020100.62 "Химия" В. И. Голованов, И. В. Иняев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Аналит. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 94, [1] с. ил. электрон. версия
4. Пашкеев, И. Ю. Физико-химические методы исследований Ч. 1 Учеб. пособие к курсовому проектированию ЧГТУ, Каф. Физ. химия. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1997. - 88 с.

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

1. Товаровед продовольственных товаров
2. Пищевая промышленность
3. Хранение и переработка сельхозсырья

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методы и средства измерений и контроля [Текст] : учеб. пособие по специальностям 200500 "Метрология, стандартизация и сертификация" и 080401 "Товароведение и экспертиза товаров" / Н. В. Наumenко ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Товароведение и экспертиза потребит. товаров ; ЮУрГУ
2. Физико-химические методы исследования [Текст] : учеб. пособие для вузов по специальности 200500 "Метрология, стандартизация и сертификация" и др. специальностям / Н. В. Наumenко ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Товароведение и экспертиза потребит. товаров ; ЮУрГУ

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методы и средства измерений и контроля [Текст] : учеб. пособие по специальностям 200500 "Метрология, стандартизация и сертификация" и 080401 "Товароведение и экспертиза товаров" / Н. В. Наumenко ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Товароведение и экспертиза потребит. товаров ; ЮУрГУ
2. Физико-химические методы исследования [Текст] : учеб. пособие для вузов по специальности 200500 "Метрология, стандартизация и сертификация" и др. специальностям / Н. В. Наumenко ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Товароведение и экспертиза потребит. товаров ; ЮУрГУ

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	01 (1)	Анализаторы размера частиц в суспензии (комплекс) Microtrac S-3500, Nanotracs 253 Ultra Комплекс сканирующей электронной микроскопии Jeol JSM-7001F, EDS Oxford INCA X-max 80, WDS Oxford INCA WAVE, EBSD и HKL Просвечивающий электронный микроскоп высокого разрешения Jeol JEM-2100 Автоматизированная система жидкостной хроматографии Shimadzu Prominence LC-20 Аналитический комплекс на базе газового хромато-масс спектрометра Shimadzu GCMS QP2010 Ultra Синхронный термический

		анализатор (ТГ-ДСК) Netzsch STA 449F1 «Jupiter»
Лабораторные занятия	241 (2)	лабораторная посуда технические и аналитические весы пикнометры, ареометры рефрактометры, сахариметр, КФК-2, КФК-3, люминоскоп «Филин» стабилизатор воздушный с перфорированной П-образной панелью в камере, баня термостатирующая прецизионная, центрифуга лабораторная универсальная вискозиметр лабораторный капиллярный типа ВМЛК-1 рН-метры, иономер, анион - 4101 вакуумный сушильный шкаф, выпариватель влаги ВВМ-1, аппарат сушильный АПС, анализатор влажности ЭЛВИЗ-2 Биолат-3.2, культуры простейших <i>Paramecium caudatum</i>
Лекции	263 (2)	Мультимедийное оборудование, колонки, доска, столы, стулья