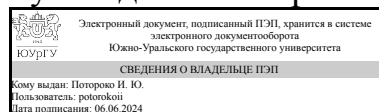


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



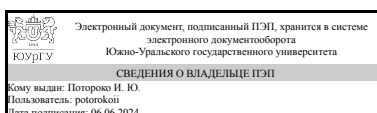
И. Ю. Потороко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ФД.01 Научные подходы создания функциональных биоматериалов
для направления 19.04.01 Биотехнология
уровень Магистратура
форма обучения очная
кафедра-разработчик Пищевые и биотехнологии

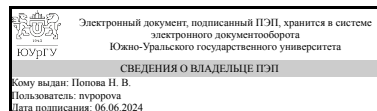
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.08.2021 № 737

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



И. Ю. Потороко

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



Н. В. Попова

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины "Научные подходы создания функциональных биоматериалов" является формирование у студентов устойчивых профессиональных знаний, умений и навыков в области разработки функциональных биоматериалов и продуктов на их основе. Задачи дисциплины «Научные подходы создания функциональных биоматериалов»: изучение биоматериалов и их функциональности; исследование факторов воздействия на биоматериалы; оценка существующих подходов создания функциональных материалов в отечественной и зарубежной практике; изучение методов оценки структурных и термодинамических параметров биополимеров и липидов; исследование систем доставки биоматериалов через пищевые системы; развитие практических навыков по созданию функциональных биоматериалов.

Краткое содержание дисциплины

Характеристика основных биоматериалов, их структурных и термодинамических особенностей; сочетание статистического и механического поведения элементов биополимеров; методы оценки функциональных свойств биоматериалов (биополимеров и липидов) и их комплексов; оценка степени инкапсулирования, перекисного окисления, биодоступности; влияние различных факторов на структурные и функциональные свойства биоматериалов; существующие научные подходы к созданию функциональных биоматериалов.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	Знает: Методы научных исследований, структуру и порядок организации научных разработок в сфере производства функциональных биоматериалов. Системные подходы критического анализа проблемных ситуаций нарушения функциональных свойств биоматериалов и стратегии действий по их устранению Умеет: Проводить критический анализ промышленного производства функциональных биоматериалов на основе системного подхода, оценивать потенциальные риски, проводить анализ альтернативных вариантов решения задач. Самостоятельно формировать научно-обоснованный план исследований в области разработки функциональных биоматериалов и вести деятельность по выбранному направлению Имеет практический опыт: Применения теоретических знаний в области современных достижений науки и передовой технологии. Разрабатывать и оптимизировать стратегию создания функциональных биоматериалов. Критического анализа проблемных ситуаций,

	поиска решения поставленных задач методами корректировки параметров и оценки эффективности разрабатываемых решений. Использование методических и организационных приемов в реализации собственных исследований
--	--

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.10 Промышленная биобезопасность и экология человека, 1.О.02 Методология научного исследования в биотехнологии	ФД.02 Моделирование микро- и наноструктурированных материалов, 1.О.04 Правовая основа обеспечения безопасности биопродуктов и технологий

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

Дисциплина	Требования
1.О.10 Промышленная биобезопасность и экология человека	Знает: Действующее законодательство Российской Федерации в области нормирования загрязнения окружающей среды и промышленной биобезопасности населения, Основные принципы обеспечения промышленной биобезопасности во взаимосвязи с экологией человека. Современные методы и подходы к обеспечению промышленной биобезопасности. Стратегии действий при решении задач в сфере промышленной биобезопасности Умеет: Применять основные принципы создания экологически чистых производств, рационального использования природных ресурсов и отходов производства для защиты окружающей среды, Проводить критический анализ промышленного производства на основе системного подхода, оценивать потенциальные риски, проводить анализ альтернативных вариантов решения задач. Разрабатывать и оптимизировать стратегию решения научно-технических задач Имеет практический опыт: Разрабатывать и внедрять энерго- и ресурсосберегающие, экологически безопасные промышленные и экологические биотехнологии, Критического анализа проблемных ситуаций, поиска решения поставленных научно-технических задач, оценки эффективности разрабатываемых решений в профессиональной сфере. Применения методов корректировки параметров технологического процесса производства
1.О.02 Методология научного исследования в биотехнологии	Знает: Подходы сбора, систематизации и анализа научно-технической информации на основе

	<p>системного подхода. Основные научные школы, направления фундаментального и прикладного исследования в области промышленных и экологических биотехнологий, Методологические подходы, методы и структурные элементы научного эксперимента в области биотехнологий. Принципы планирования и организации экспериментальных исследований, обобщения данных в профессиональной сфере Умеет: Систематизировать и критически анализировать научные подходы. Формировать полный цикл научных исследований, проводить анализ альтернативных вариантов решения задач. Оценивать потенциальные риски реализации научного проекта в профессиональной сфере, Самостоятельно осуществлять планирование и организацию научного эксперимента, составлять программу исследования; проводить систематизацию и обработку данных эксперимента; представлять результаты научных исследований Имеет практический опыт: Сбора, обработки, анализа и научной информации по теме исследования; владеет навыками выбора методов и средств, решения исследовательских задач, организации полного цикла научных исследований. Использования методологических приемов в реализации исследований в области биотехнологий, Планирования и проведения научного исследования, проводить комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования для решения профессиональных задач; критического анализа и интерпретации экспериментальных данных</p>
--	--

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		2
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,75	35,75
Оформление отчетов по лабораторным работам	10	10

Подготовка материала к семинарскому занятию, реферату	15	15
Подготовка к зачету	10,75	10.75
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	Характеристика основных биоматериалов. Их структурные и термодинамические особенности.	4	4	0	0
2	Методы оценки функциональных свойств биоматериалов	16	4	0	12
3	Влияние различных факторов на структурные и функциональные свойства биоматериалов.	8	4	0	4
4	Существующие научные подходы к созданию функциональных биоматериалов	4	4	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Характеристика основных биоматериалов (биополимеры: полисахариды, белки, нуклеиновые кислоты; липиды). Их структурные и термодинамические особенности. Сочетание статистического и механического поведения элементов биополимеров. Предсказание и моделирование пространственной организации биоматериалов по их первичной структуре.	4
2	2	Методы оценки функциональных свойств биоматериалов (биополимеров и липидов) и их комплексов. Оценка степени инкапсулирования, перекисного окисления, биодоступности.	4
3	3	Влияние различных факторов на структурные и функциональные свойства биоматериалов. Температурные, химические, механические преобразования.	4
4	4	Существующие научные подходы к созданию функциональных биоматериалов. Бинарные, тройные системы. Особенности преобразований структурных параметров частиц, биодоступность	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	Оценка функциональных свойств белков в технологиях функциональных биоматериалов	4
2	2	Оценка функциональных свойств жиров в технологиях функциональных биоматериалов	4

3	2	Оценка функциональных свойств полисахаридов в технологиях функциональных биоматериалов	4
4	3	Оценка влияния различных факторов на свойства биоматериалов в технологиях функциональных биоматериалов	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Оформление отчетов по лабораторным работам	<p>Процессы и аппараты пищевой технологии: учебное пособие/ С. А. Бредихин, А. С. Бредихин, В. Г. Жуков, Ю. В. Космодемьянский. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 544 с. Савицкая, Т. А. Биоразлагаемые композиты на основе природных полисахаридов: учебное пособие/ Т. А. Савицкая. – Минск : БГУ, 2018. – 207 с. Новые физико-химические и биотехнологические методы обработки пищевого сырья и продуктов : учебное пособие/ составитель А. Л. Алексеев. – Персиановский: Донской ГАУ, 2019. – 183 с. Мишанин, Ю. Ф. Биотехнология рациональной переработки животного сырья: учебное пособие для вузов / Ю. Ф. Мишанин. – 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 720 с. Введение в направление. Биотехнология: учебное пособие/ Л. С. Дышлок, О. В. Кригер, И. С. Милентьева, А. В. Позднякова. – Кемерово : КемГУ, 2014. – 157 с. Степычева, Н. В. Разработка функциональных продуктов питания: учебное пособие / Н. В. Степычева. – Иваново: ИГХТУ, [б. г.]. – Часть 1: Научные основы создания продуктов функционального питания – 2012. – 80 с. Бобренева, И. В. Функциональные продукты питания и их разработка: монография / И. В. Бобренева. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 368 с. Держапольская, Ю. И. Научные основы технологии молока и молочных продуктов: учебное пособие / Ю. И. Держапольская. – Благовещенск: ДальГАУ, 2014. – 173 с. Нилова, Л. П. Товароведение и экспертиза пищевых продуктов функционального назначения: учебное пособие / Л. П. Нилова, Т. В. Пилипенко, А. А. Вытовтов. – Санкт-Петербург: Троицкий мост, 2019. – 200 с. Антипова, Л. В. Коллагены: источники,</p>	2	10

	свойства, применение: монография / Л. В. Антипова. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2019. – 408 с.		
Подготовка материала к семинарскому занятию, реферату	<p>Процессы и аппараты пищевой технологии: учебное пособие/ С. А. Бредихин, А. С. Бредихин, В. Г. Жуков, Ю. В. Космодемьянский. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 544 с. Савицкая, Т. А. Биоразлагаемые композиты на основе природных полисахаридов: учебное пособие/ Т. А. Савицкая. – Минск : БГУ, 2018. – 207 с. Новые физико-химические и биотехнологические методы обработки пищевого сырья и продуктов : учебное пособие/ составитель А. Л. Алексеев. – Персиановский: Донской ГАУ, 2019. – 183 с. Мишанин, Ю. Ф. Биотехнология рациональной переработки животного сырья: учебное пособие для вузов / Ю. Ф. Мишанин. – 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 720 с. Введение в направление. Биотехнология: учебное пособие/ Л. С. Дышлюк, О. В. Кригер, И. С. Милентьева, А. В. Позднякова. – Кемерово : КемГУ, 2014. – 157 с. Степычева, Н. В. Разработка функциональных продуктов питания: учебное пособие / Н. В. Степычева. – Иваново: ИГХТУ, [б. г.]. – Часть 1: Научные основы создания продуктов функционального питания – 2012. – 80 с. Бобренева, И. В. Функциональные продукты питания и их разработка: монография / И. В. Бобренева. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 368 с. Держапольская, Ю. И. Научные основы технологии молока и молочных продуктов: учебное пособие / Ю. И. Держапольская. – Благовещенск: ДальГАУ, 2014. – 173 с. Нилова, Л. П. Товароведение и экспертиза пищевых продуктов функционального назначения: учебное пособие / Л. П. Нилова, Т. В. Пилипенко, А. А. Вытовтов. – Санкт-Петербург: Троицкий мост, 2019. – 200 с. Антипова, Л. В. Коллагены: источники, свойства, применение: монография / Л. В. Антипова. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2019. – 408 с.</p>	2	15
Подготовка к зачету	<p>Материал лекций и лабораторных работ Процессы и аппараты пищевой технологии: учебное пособие/ С. А. Бредихин, А. С. Бредихин, В. Г. Жуков, Ю. В. Космодемьянский. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 544 с. Савицкая,</p>	2	10,75

							ется в ПА
1	2	Текущий контроль	Лабораторная работа	0,4	20	<p>20 баллов: выставляется, если студент имеет глубокие знания учебного материала по темам лабораторных работ, показывает усвоение взаимосвязи основных понятий, используемых в работах, смог ответить на все уточняющие и дополнительные вопросы. Студент демонстрирует знания теоретического и практического материала по темам лабораторных работ, определяет взаимосвязи между показателями и заданиями лабораторных работ, даёт правильный алгоритм решения, определяет междисциплинарные связи по условиям заданий.</p> <p>15 - 19 баллов: выставляется, если студент показал знание учебного материала, усвоил основную литературу, смог ответить почти полно на все заданные дополнительные и уточняющие вопросы. Студент демонстрирует знания теоретического и практического материала по темам лабораторных работ, допуская незначительные неточности при выполнении заданий, имея неполное понимание междисциплинарных связей при правильном выборе алгоритма решения задания.</p> <p>10 - 15 баллов: выставляется, если студент в целом освоил материал лабораторных работ, ответил не на все уточняющие и дополнительные вопросы. Студент затрудняется с правильной оценкой предложенного задания, даёт неполный ответ, требующий наводящих вопросов преподавателя, выбор алгоритма выполнения задания возможен при наводящих вопросах преподавателя.</p> <p>1 – 9 баллов: выставляется, если студент не до конца освоил материал лабораторных работ, ответил не на все уточняющие и дополнительные вопросы. Студент затрудняется с правильной оценкой предложенного задания, даёт неполный ответ, требующий наводящих вопросов преподавателя, выбор алгоритма выполнения задания невозможен даже при наводящих вопросах преподавателя.</p> <p>0 баллов: выставляется, если студент имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала лабораторных работ, не раскрыл содержание вопросов, не смог ответить на уточняющие и дополнительные вопросы.</p>	зачет
2	2	Текущий	Подготовка	0,2	20	20 баллов: содержание реферата	зачет

		контроль	реферата		<p>соответствует заявленной в названии тематике;</p> <p>реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания и техническими требованиями оформления реферата;</p> <p>реферат имеет чёткую композицию и структуру; в тексте реферата отсутствуют логические нарушения в представлении материала; корректно оформлены и в полном объёме представлены список использованной литературы и ссылки на использованную литературу в тексте реферата;</p> <p>отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; реферат представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата.</p> <p>15 - 19 баллов: содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике; реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания реферата, но есть погрешности в техническом оформлении;</p> <p>реферат имеет чёткую композицию и структуру;</p> <p>в тексте реферата отсутствуют логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлены список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении;</p> <p>корректно оформлены и в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте реферата;</p> <p>отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; реферат представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата.</p> <p>Раскрыты все вопросы плана, но есть небольшие замечания по последовательности, логичности изложения либо объёму представленного материала, замечания исправлены студентом через некоторое время (2 попытка сдачи работы)</p> <p>5-14 баллов: содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике;</p> <p>в целом реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания реферата,</p>
--	--	----------	----------	--	---

					<p>но есть погрешности в техническом оформлении; в целом реферат имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте реферата есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте реферата; есть единичные орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; в целом реферат представляет собой самостоятельное исследование, представлен анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата; замечания исправлены студентом не в полном объеме либо несвоевременно.</p> <p>1-4 балла: раскрыты не все вопросы плана, есть замечания по последовательности, логичности изложения, объёму представленного материала, замечания студентом не исправлены</p> <p>0 баллов: задание не выполнено</p>		
3	2	Текущий контроль	Семинар по предложенной теме	0,4	20	<p>20 баллов: выставляется студенту, сформулировавшему полный и правильный ответ на вопросы семинара, логично структурировавшему и изложившему материал. При этом студент должен показать знание специальной литературы. Необходимо продемонстрировать умение обозначить проблемные вопросы в соответствующей области функциональных биоматериалов, проанализировать их и предложить варианты решений, дать исчерпывающие ответы на уточняющие и дополнительные вопросы.</p> <p>15 – 19 баллов: выставляется студенту, который дал полный правильный ответ на вопросы семинара с соблюдением логики изложения материала, но допустил при ответе отдельные неточности, не имеющие принципиального характера. Эти баллы могут выставляться студенту, недостаточно чётко и полно ответившему на уточняющие и дополнительные вопросы.</p> <p>5 – 14 баллов: выставляются студенту, показавшему неполные знания, допустившему ошибки и неточности при ответе на вопросы семинара, продемонстрировавшему неумение логически выстроить материал ответа и сформулировать свою позицию по проблемным вопросам. При этом хотя бы по</p>	зачет

					<p>одному из заданий ошибки не должны иметь принципиального характера. Студент должен опираться в своем ответе на учебную литературу.</p> <p>1 – 4 балла: выставляются студенту, если он не дал ответа по вопросам семинара; дал неверные, содержащие фактические ошибки ответы на все вопросы; не смог ответить на дополнительные и уточняющие вопросы.</p> <p>0 баллов: выставляется студенту, отказавшемуся отвечать на вопросы семинара.</p>	
4	2	Промежуточная аттестация	Зачет	-	<p>40 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.</p> <p>30 – 39 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.</p> <p>Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.</p> <p>20 – 29 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.</p> <p>10 – 19 баллов: выставляется студенту, если дан неполный ответ, но некоторая последовательность изложения присутствует, в целом студентом разбирается в объекте, показано умение выделить существенные признаки и</p>	зачет

					<p>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.</p> <p>1 – 9 баллов: 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.</p> <p>0 баллов – отсутствие ответа на вопрос.</p>
--	--	--	--	--	---

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	<p>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. № 179) Зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100 % Незачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.</p> <p>Допускается выставление оценки на основе текущего рейтинга (автоматически).</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
УК-1	Знает: Методы научных исследований, структуру и порядок организации научных разработок в сфере производства функциональных биоматериалов. Системные подходы критического анализа проблемных ситуаций нарушения функциональных свойств биоматериалов и стратегии действий по их устранению	+	+	+	+
УК-1	Умеет: Проводить критический анализ промышленного производства функциональных биоматериалов на основе системного подхода, оценивать потенциальные риски, проводить анализ альтернативных вариантов решения задач. Самостоятельно формировать научно-обоснованный план исследований в области разработки функциональных биоматериалов и вести деятельность по	+	+	+	+

	выбранному направлению			
УК-1	Имеет практический опыт: Применения теоретических знаний в области современных достижений науки и передовой технологии. Разрабатывать и оптимизировать стратегию создания функциональных биоматериалов. Критического анализа проблемных ситуаций, поиска решения поставленных задач методами корректировки параметров и оценки эффективности разрабатываемых решений. Использования методических и организационных приемов в реализации собственных исследований	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) *основная литература:*

Не предусмотрена

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.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Процессы и аппараты пищевой технологии : учебное пособие / С. А. Бредихин, А. С. Бредихин, В. Г. Жуков, Ю. В. Космодемьянский. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 544 с. — ISBN 978-5-8114-1635-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168675 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Савицкая, Т. А. Биоразлагаемые композиты на основе природных полисахаридов : учебное пособие / Т. А. Савицкая. — Минск : БГУ, 2018. — 207 с. — ISBN 978-985-566-512-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/180654 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система	Новые физико-химические и биотехнологические методы обработки пищевого сырья и продуктов : учебное пособие / составитель А. Л. Алексеев. — Персиановский : Донской

		издательства Лань	ГАУ, 2019. — 183 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/134369 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Мишанин, Ю. Ф. Биотехнология рациональной переработки животного сырья : учебное пособие для вузов / Ю. Ф. Мишанин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 720 с. — ISBN 978-5-8114-8337-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/175152 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Введение в направление. Биотехнология : учебное пособие / Л. С. Дышлок, О. В. Кригер, И. С. Милентьева, А. В. Позднякова. — Кемерово : КемГУ, 2014. — 157 с. — ISBN 978-5-89289-810-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/60191 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Степычева, Н. В. Разработка функциональных продуктов питания : учебное пособие / Н. В. Степычева. — Иваново : ИГХТУ, [б. г.]. — Часть 1 : Научные основы создания продуктов функционального питания — 2012. — 80 с. — ISBN 978-5-9616-0445-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/4542 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Бобренева, И. В. Функциональные продукты питания и их разработка : монография / И. В. Бобренева. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-3558-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/115482 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Держапольская, Ю. И. Научные основы технологии молока и молочных продуктов : учебное пособие / Ю. И. Держапольская. — Благовещенск : ДальГАУ, 2014. — 173 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/137691 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Нилова, Л. П. Товароведение и экспертиза пищевых продуктов функционального назначения : учебное пособие / Л. П. Нилова, Т. В. Пилипенко, А. А. Вытовтов. — Санкт-Петербург : Троицкий мост, 2019. — 200 с. — ISBN 978-5-6042462-7-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/138095 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
10	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Антипова, Л. В. Коллагены : источники, свойства, применение : монография / Л. В. Антипова. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2019. — 408 с. — ISBN 978-5-98879-101-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/173553 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. -Python(бессрочно)
3. 1С-1С: Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант(31.12.2022)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	263 (2)	Мультимедийная учебная аудитория Материально-техническое обеспечение: 1. Проектор – 1 шт. 2. Экран – 1 шт. 3. Ноутбук – 1 шт. Имущество: 1. Учебная парта двухместная – 20 шт. 2. Учебная парта четырехместная – 10 шт. 3. Доска с рабочими поверхностями – 1 шт. 4. Стол преподавателя – 1 шт.
Лабораторные занятия	241 (2)	Учебная лаборатория биотехнологии и аналитических исследований Материально-техническое обеспечение: 1. Аквадистиллятор – 1 шт. 2. Анализатор молока – 2 шт. 3. Аппарат сушильный – 1 шт. 4. Аппарат ультразвуковой погружной – 1 шт. 5. Анализатор влажности – 1 шт. 6. Весы 1 класса точности – 1 шт. 7. Весы электронные лабораторные – 1 шт. 8. Весы до 15 кг – 1 шт. 9. Водяная баня – 1 шт. 10. Диафоноскоп – 1 шт. 11. Измеритель деформации клейковины – 1 шт. 12. Двухкамерный микропроцессорный иономер – 1 шт. 13. Люминоскоп – 1шт. 14. Микроскоп бинокулярный – 2 шт. 15. Микроскоп монокулярный – 4 шт. 16. Плита электрическая – 1 шт. 17. Поляриметр – 2 шт. 18. Принтер лазерный – 1 шт. 19. Рефрактометр – 1 шт. 20. рН-метр – 1 шт. 21. Сканер – 1 шт. 22. Стерилизатор – 1 шт. 23. 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. 33. Клавиатура – 3 шт. 34. Мышь компьютерная – 3 шт. 35. Системный блок – 3 шт. 36. Копировальный аппарат – 1 шт. Имущество: 1. Доска маркерная – 1 шт. 2. Кондиционер – 1 шт. 3. Приспособление для сушки посуды – 2 шт. 4. Столы лабораторные – 11 шт. 5. Стол для оборудования – 4 шт. 6. Стол преподавателя – 4 шт. 7. 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.