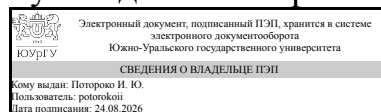


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



И. Ю. Потороко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ФД.01 Научные подходы создания функциональных биоматериалов
для направления 19.04.01 Биотехнология

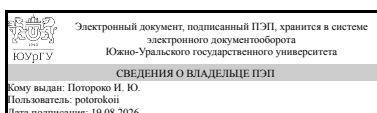
уровень Магистратура

форма обучения очная

кафедра-разработчик Пищевые и биотехнологии

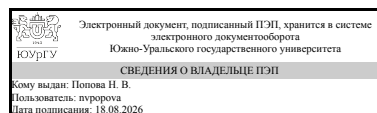
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.08.2021 № 737

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, вырабатывать 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. Исполнения 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.02 Методология научного исследования в биотехнологии, 1.О.10 Промышленная биобезопасность и экология человека	1.О.04 Правовая основа обеспечения безопасности биопродуктов и технологий, ФД.02 Моделирование микро- и наноструктурированных материалов

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

Дисциплина	Требования
1.О.02 Методология научного исследования в биотехнологии	Знает: Методологические подходы, методы и структурные элементы научного эксперимента в области биотехнологий. Принципы планирования и организации экспериментальных исследований, обобщения данных в профессиональной сфере, Подходы сбора, систематизации и анализа научно-технической информации на основе системного подхода. Основные научные школы, направления фундаментального и прикладного исследования в области промышленных и экологических биотехнологий Умеет: Самостоятельно осуществлять планирование и организацию научного эксперимента, составлять программу исследования; проводить систематизацию и обработку данных эксперимента; представлять результаты научных исследований, 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 Имеет практический опыт: Планирования и проведения научного исследования, проводить комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования для решения профессиональных задач; критического анализа и интерпретации экспериментальных данных, 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
1.О.10 Промышленная биобезопасность и экология человека	Знает: 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, Действующее законодательство Российской Федерации в области нормирования загрязнения окружающей среды и промышленной биобезопасности населения Умеет: 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, Применять основные принципы создания экологически чистых производств, рационального использования природных ресурсов и отходов производства для защиты окружающей среды Имеет практический опыт: Критического анализа проблемных ситуаций, поиска решения поставленных научно-технических задач, оценки эффективности разрабатываемых решений в профессиональной сфере. Применения методов корректировки параметров технологического процесса производства, Разрабатывать и внедрять энерго- и ресурсосберегающие, экологически безопасные промышленные и экологические биотехнологии

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

Подготовка к зачету	10,75	10.75
Подготовка материала к семинарскому занятию, реферату	15	15
Оформление отчетов по лабораторным работам	10	10
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	4

		биоматериалов	
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
Подготовка к зачету	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, 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-	2	10,75

	Петербург: Троицкий мост, 2019. – 200 с. Антипова, Л. В. Коллагены: источники, свойства, применение: монография / Л. В. Антипова. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2019. – 408 с.		
Подготовка материала к семинарскому занятию, реферату	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.	2	15
Оформление отчетов по лабораторным работам	Процессы и аппараты пищевой технологии: учебное пособие/ С. А. Бредихин, А. С. Бредихин, В. Г. Жуков, Ю. В. Космодемьянский. – Санкт-	2	10

	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.		
--	---	--	--

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	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитыва
------	----------	--------------	-----------------------	-----	------------	---------------------------	---------

			мероприятия				- ется в ПА
1	2	Текущий контроль	Лабораторная работа	0,4	20	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. 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. 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. 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. 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.	зачет

2	2	Текущий контроль	Подготовка реферата	0,2	20	20 баллов: содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике; реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания и техническими требованиями оформления реферата; 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; 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. 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; реферат имеет чёткую композицию и структуру; в тексте реферата отсутствуют логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлены список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; корректно оформлены и в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте реферата; 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. 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) 5-14 баллов: содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике; в целом реферат оформлен в соответствии с	зачет
---	---	------------------	---------------------	-----	----	--	-------

					общими требованиями написания реферата, 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 объёме либо несвоевременно. 1-4 балла: раскрыты не все вопросы плана, есть замечания по последовательности, логичности изложения, объёму представленного материала, замечания студентом не исправлены 0 баллов: задание не выполнено	
3	2	Текущий контроль	Семинар по предложенной теме	0,4	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. 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. 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	зачет

					проблемным вопросам. При этом хотя бы по одному из заданий ошибки не должны иметь принципиального характера. Студент должен опираться в своем ответе на учебную литературу. 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. 0 баллов: выставляется студенту, отказавшемуся отвечать на вопросы семинара.	
4	2	Промежуточная аттестация	Зачет	-	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. 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. 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. 10 – 19 баллов: выставляется студенту, если дан неполный ответ, но некоторая последовательность изложения присутствует, в целом студент разбирается в объекте, показано умение	зачет

					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. 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. 0 баллов – отсутствие ответа на вопрос.	
--	--	--	--	--	--	--

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. № 179) Зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100 % Незачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Допускается выставление оценки на основе текущего рейтинга (автоматоматически).	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	ЭБС издательства Лань	Галкина, М. Е. Функциональные материалы : учебное пособие / М. Е. Галкина, А. Я. Колпаков. — Белгород : НИУ БелГУ, 2023. — 120 с. https://e.lanbook.com/book/448448
2	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Биотехнологии биополимеров : учебное пособие / составители И. В. Горькова [и др.]. — Орел : ОрелГАУ, 2023. — 177 с. https://e.lanbook.com/book/362474

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:

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)	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 – 1 шт. 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.
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.