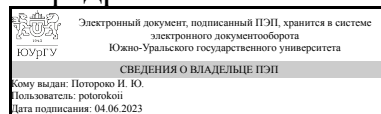


УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



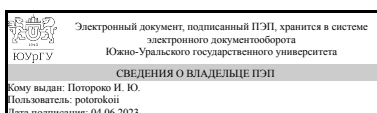
И. Ю. Потороко

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М0.08 Наноматериалы и нанотехнологии  
для направления 19.04.01 Биотехнология  
уровень Магистратура  
магистерская программа Биоинжиниринг пищевых систем  
форма обучения заочная  
кафедра-разработчик Пищевые и биотехнологии

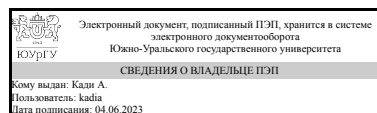
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.08.2021 № 737

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



И. Ю. Потороко

Разработчик программы,  
ассистент



А. Кади

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения курса является Наноматериалы и нанотехнологии освоение фундаментальных основ ключевых профессиональных компетенций в области наноматериалов и нанотехнологий, базирующихся на знаниях нанонаук и наноинжиниринга; приобретение общих навыков и умений в проектировании и разработке нанотехнологий материалов и устройств нового поколения, планировании, выполнении и анализе результатов экспериментов в области компьютерного дизайна, синтеза наноматериалов защитных покрытий, мембран, водородной топливной энергетики, катализа.

## Краткое содержание дисциплины

Изучение наноматериалов и нанотехнологий в устройствах фотоники и оптоинформатики повышает профессиональные компетенции, включая сбор и анализ научно-технической информации, анализ тенденций развития, проведение исследований оптических свойств, применение технологических процессов производства и контроля качества оптических материалов, волокон, покрытий и устройства.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-5 Способен организовывать и технологически выстраивать производство биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Знает: направления развития фундаментальных исследований и прикладных разработок в области нанобиотехнологий, предмет, цель, задачи дисциплины и ее значение для своей будущей профессиональной деятельности, о биологических процессах и системах в производстве, перспективы развития нанобиотехнологий, основные методы нанобиотехнологий Умеет: работать с научной, учебной и учебно-методической литературой, применять полученные знания для рациональной эксплуатации и усовершенствования биомедицинских приборов и систем, оценивать и объяснять общие принципы деятельности и значение нанобиотехнологии Имеет практический опыт: использования знаний в области нанобиотехнологии; методических подходов к решению фундаментальных и прикладных задач биотехнологии и умения их применять в профессиональной деятельности

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
---	---

Молекулярная биотехнология функциональных компонентов	Биосинтез биологически активных веществ, Биоразлагаемые упаковочные материалы, Биоинжиниринг природоподобных пищевых систем, Биосинтез пищевых добавок и функциональных ингредиентов, Производственная практика (преддипломная) (5 семестр)
---	---

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

Дисциплина	Требования
Молекулярная биотехнология функциональных компонентов	Знает: современные подходы к организации, планированию и управлению действующими биотехнологическими процессами и производством, в том числе клеточной и генетической инженерии, фундаментальные основы формирования комплексной аттестации биотехнологических продуктов, в том числе генетических и клеточных технологий Умеет: осуществлять организацию и управление биотехнологическими процессами, использовать методы генетической и клеточной инженерии для обеспечения требуемых свойств биотехнологической продукции Имеет практический опыт: навыками планирования и организации процессов клеточной и генной инженерии, применения генетических и клеточных модификаций в обеспечении необходимых параметров биотехнологической продукции для комплексной их аттестации

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 12,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		2
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	12	12
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	95,5	95,5
Подготовка к зачету	45	45

Интерактивная часть Решение заданий электронного ресурса	50,5	50.5
Консультации и промежуточная аттестация	0,5	0,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Современная концепция строения наноматериалов	6	2	0	4
2	Нанотехнологии на основе самосборки и самоорганизация наноматериалов	6	2	0	4

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Современные теории структуры наноматериалов, функционалы плотности, топология квантовой плотности и динамика плазмы.	2
2	2	Нанотехнологии на основе самосборки и самоорганизация наноматериалов Расчёт сил связи методом нелокального функционала плотности. Функциональная самоорганизация мультиструктур наноматериалов Самоорганизация термостатистических макросистем наночастиц. Квантовая модель термостатистических макросистем наночастиц. Функциональные процессы самоорганизации наночастиц.	2

### 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

### 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Концепция строения вещества в теории функционала плотности неоднородного электронного газа.	2
2	1	Квантово-полевая концепция плазменного строения вещества. Концепция строения вещества в теории термополевой динамики	2
3	2	Особенности манипулирования силами связи в нанотехнологиях. Функциональная самоорганизация мультиструктур наноматериалов	2
4	2	Расчёт сил связи методом нелокального функционала плотности.	2

### 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	Гусев А. И. Наноматериалы,	2	45

	наноструктуры, нанотехнологии. – Общество с ограниченной ответственностью Издательская фирма "Физико-математическая литература", 2005. – С. 1-416. <a href="https://www.elibrary.ru/item.asp?id=15217380">https://www.elibrary.ru/item.asp?id=15217380</a>		
Интерактивная часть Решение заданий электронного ресурса	Анищик В. М. и др. Наноматериалы и нанотехнологии. – 2008. <a href="https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46130618">https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46130618</a>	2	50,5

## 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	Учи-тыва-ется в ПА
1	2	Текущий контроль	Наноматериалы и нанотехнологии	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. № 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).	дифференцированный зачет
2	2	Промежуточная аттестация	Наноматериалы и нанотехнологии	-	40	40 - 30 баллов: полностью выполнено комплексное практическое задание, даны правильные ответы на	дифференцированный зачет

					<p>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).</p> <p>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).</p> <p>9-1 балл: комплексное практическое задание выполнено частично с большим количеством ошибок, которые были исправлены студентом через некоторое время (4-6 попытка сдачи работы).</p> <p>0 баллов: задание не выполнено.</p>	
--	--	--	--	--	--	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный 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 %. Допускается выставление оценки на основе текущего рейтинга (автоматом).</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	2
ПК-5	Знает: направления развития фундаментальных исследований и прикладных разработок в области нанобиотехнологий, предмет, цель, задачи дисциплины и ее значение для своей будущей профессиональной деятельности, о	+	+

	биологических процессах и системах в производстве, перспективы развития нанобиотехнологий, основные методы нанобиотехнологий		
ПК-5	Умеет: работать с научной, учебной и учебно-методической литературой, применять полученные знания для рациональной эксплуатации и усовершенствования биомедицинских приборов и систем, оценивать и объяснять общие принципы деятельности и значение нанобиотехнологии	+	+
ПК-5	Имеет практический опыт: использования знаний в области нанобиотехнологии; методических подходов к решению фундаментальных и прикладных задач биотехнологии и умения их применять в профессиональной деятельности	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Российские нанотехнологии науч. журн.: 0+ ООО "Парк-медиа" журнал. - М., 2007-
2. Ультразвуковые нанотехнологии точного литья в гипсовые формы Моногр. Л. Г. Знаменский, О. В. Ивочкина, Б. А. Кулаков, И. Н. Ермаков; Междунар. акад. авт. науч. открытий и изобретений, Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЦНТИ, 2005. - 127 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. Методические Наноматериалы и нанотехнологии

#### из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические Наноматериалы и нанотехнологии

### 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

Не предусмотрено