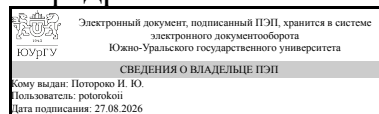


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



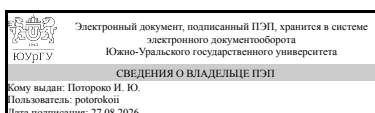
И. Ю. Потороко

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.С0.12 Биохимия минорных биологически активных веществ  
для специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика  
уровень Специалитет  
специализация Биоинженерия и биоинформатика  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Пищевые и биотехнологии

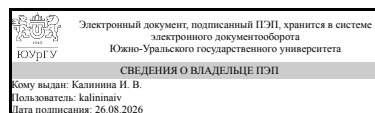
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 973

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



И. Ю. Потороко

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



И. В. Калинина

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у студента представления о современных тенденциях разработки, проектирования и производства БАВ с применением технологий биосинтеза об основных принципах рационального построения процессов биосинтеза. Задачи дисциплины: - изучите теорию о биологически активных веществах, их роли в структуре питания и пищевых производствах; - освоить теоретические основы разработки (извлечения, синтеза и т.д.) БАВ; - ознакомиться с тенденциями современного развития производства БАВ и БАД; - ознакомиться с теорией и практикой получения БАВ с применением процессов биосинтеза.

## Краткое содержание дисциплины

Изучение данной дисциплины формирует профессиональные знания, умения и навыки специалиста В процессе освоения данной дисциплины у студента формируется представление о современных направлениях проектирования, производства БАВ с применением процессов биосинтеза, об основных продуцентах БАВ, способах интенсификации процессов биосинтеза.

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

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                                                                                                      | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-3 Способен к научно-исследовательской и профессиональной деятельности, к анализу современного состояния и перспектив использования методов биоинформатики и биоинженерии в прикладных целях           | Знает: теоретические основы биохимических процессов получения биологических активных веществ с заданными свойствами<br>Умеет: использовать биохимические процессы для направленной модификации биологических активных веществ<br>Имеет практический опыт: получения биологических активных веществ с заданными свойствами                                                                                                                                                                                                                                |
| ПК-4 Способен принимать участие в разработке и апробации инновационных продуктов, созданных с применением методов биоинженерии и биоинформатики, в соответствии с действующими протоколами и стандартами | Знает: теоретические основы биохимических процессов получения биологических активных веществ с заданными свойствами с использованием микроорганизмов, растений и отдельных клеток, использовать физико-химические методы исследования<br>Умеет: использовать биохимические процессы для направленной модификации биологических активных веществ, извлекать и синтезировать БАВ на основе организмов и клеток<br>Имеет практический опыт: направленной модификации биологических активных веществ, извлечения и синтеза БАВ на основе организмов и клеток |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

|                                    |                                 |
|------------------------------------|---------------------------------|
| Перечень предшествующих дисциплин, | Перечень последующих дисциплин, |
|------------------------------------|---------------------------------|

| видов работ учебного плана | видов работ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Нет                        | Биоэнергетика и ресурсосбережение,<br>Инженерия энзимологии,<br>Кинетика и механизм ферментативных реакций,<br>Разработка протоколов проведения биологических исследований,<br>Компьютерные технологии и моделирование в биологии,<br>Биоакинг для управления здоровьем,<br>Новые виды биотоплива,<br>Синтез и анализ биоактивных ингредиентов,<br>Биоинженерия биологических систем,<br>Основные аспекты антивозрастных технологий,<br>Нанотехнологии в биоинженерии,<br>Современные методы генетических исследований,<br>Производственная практика (эксплуатационная) (8 семестр) |

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 6 з.е., 216 ч., 110,75 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |         |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|---------|
|                                                                            |             | Номер семестра                     |         |
|                                                                            |             | 5                                  | 6       |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 216         | 108                                | 108     |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 64          | 32                                 | 32      |
| Лекции (Л)                                                                 | 32          | 16                                 | 16      |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 0           | 0                                  | 0       |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 32          | 16                                 | 16      |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 105,25      | 53,75                              | 51,5    |
| подготовка к зачету                                                        | 53,75       | 53,75                              | 0       |
| подготовка к экзамену                                                      | 51,5        | 0                                  | 51,5    |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 46,75       | 22,25                              | 24,5    |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -           | зачет                              | экзамен |

#### 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах |
|-----------|----------------------------------|-------------------------------------------|
|-----------|----------------------------------|-------------------------------------------|

|   |                                                                                                                      | Всего | Л  | ПЗ | ЛР |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----|----|----|
| 1 | Введение в дисциплину. Современные представления о минорных БАВ и БАД, подходы к их классификации                    | 10    | 6  | 0  | 4  |
| 2 | Нормативно-законодательное обеспечение производства и применения минорных БАВ в технологии пищевых продуктов.        | 18    | 6  | 0  | 12 |
| 3 | Теория и практика биосинтеза минорных БАВ с применением различных продуцентов. Физиологическое действие минорных БАВ | 36    | 20 | 0  | 16 |

### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                                                                                     | Кол-во часов |
|----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Современная классификация минорных БАВ. Характеристика основных представителей. Научные подходы к технологии синтеза БАВ                                                    | 6            |
| 2        | 2         | Нормативно-законодательное обеспечение производства и применения БАВ в технологии пищевых продуктов. Роль БАВ и БАД в формировании особых свойств продуктов питания         | 6            |
| 3        | 3         | Теория и практика биосинтеза минорных БАВ с применением различных продуцентов. Технологические приемы получения БАВ на основе процессов микробиологического синтеза         | 6            |
| 4        | 3         | Теория и практика биосинтеза БАВ с применением различных продуцентов. Технологические приемы получения БАВ на основе процессов биосинтеза с применением микро- и макрофитов | 6            |
| 5        | 3         | Теория и практика биосинтеза минорных БАВ с применением процессов ферментации                                                                                               | 6            |
| 6        | 3         | Контроль качества биологически активных веществ                                                                                                                             | 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         | Изучение нормативно-законодательных требований к биоактивным ингредиентам | 4            |
| 2         | 2         | Биосинтез БАВ с применением микроорганизмов                               | 6            |
| 3         | 2         | Выделение минорных БАВ методами экстракции                                | 6            |
| 4         | 3         | Исследование биологической активности выделенных соединений in vitro      | 6            |
| 5         | 3         | Контроль качества и безопасности биоактивных ингредиентов                 | 6            |
| 6         | 3         | Количественные методы определения минорных БАВ                            | 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   | Позняковский, В. М. Пищевые ингредиенты и биологически активные добавки Текст учебник для вузов по направлениям 19.03.04 и 19.04.04 "Технология продукции и орг. обществ. питания" В. М. Позняковский, О. В. Чугунова, М. Ю. Тамова ; под общ. ред. В. М. Позняковского. - М.: ИНФРА-М, 2017. - 141, [1] с. Пищевые ингредиенты: сырье и добавки Союз производителей пищевых ингредиентов Офиц. изд. - М., 2002-2015                                                                                                                               | 5 | 53,75 |
| подготовка к экзамену | Функциональные пищевые ингредиенты и добавки в производстве кондитерских изделий Текст учеб. пособие для вузов по направлению 260100 "Продукты питания из растит. сырья" и др. Г. О. Магомедов и др. - СПб.: ГИОРД, 2015. - 440 с. ил. Позняковский, В. М. Пищевые ингредиенты и биологически активные добавки Текст учебник для вузов по направлениям 19.03.04 и 19.04.04 "Технология продукции и орг. обществ. питания" В. М. Позняковский, О. В. Чугунова, М. Ю. Тамова ; под общ. ред. В. М. Позняковского. - М.: ИНФРА-М, 2017. - 141, [1] с. | 6 | 51,5  |

## 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    | 5        | Текущий контроль | отчет по лабораторным работам     | 0,5 | 100        | По результатам защиты отчетов о выполнении лабораторных занятий обучающийся может максимально набрать 100 баллов с учетом следующих критериев:<br>1. Логичность и последовательность в изложении материала 0-10 баллов<br>2. Объем сформированного материала 0-20 баллов<br>3. Уровень анализа полученных результатов 0-10 баллов<br>4. Умение формировать отчет по проделанной работе 0-10 баллов<br>5. Правильность оформления | зачет            |

|   |   |                          |                           |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |
|---|---|--------------------------|---------------------------|-----|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                          |                           |     |     | (соответствие стандарту, структурная упорядоченность, ссылки, цитаты, таблицы и т.д.) 0-10 баллов<br>6. Соблюдение объема, шрифтов, интервалов (соответствие оформления правилам компьютерного набора текста) 0-10 баллов<br>7. Качество представленного в отчете иллюстративно-графического материала 0-10 баллов<br>8 Полнота и информативность полученных выводов, их соответствие поставленным задачам 0-10 баллов<br>9. Умение работать в команде 0-10 баллов |         |
| 2 | 6 | Текущий контроль         | Тест по лекционному курсу | 0,5 | 100 | Баллы начисляются в зависимости от количества правильных ответов в выполненном тестовом задании:<br>0-20% правильных ответов - 0-20 баллов;<br>21-40 % правильных ответов- 21-40 баллов<br>41-60 % правильных ответов- 41-60 баллов<br>61-80% правильных ответов- 60-80 баллов<br>81-100% правильных ответов- 81-100 баллов                                                                                                                                        | экзамен |
| 4 | 6 | Промежуточная аттестация | Экзамен                   | -   | 100 | Знания, умения и навыки обучающихся при аттестации в форме зачета определяются оценками зачтено или не зачтено                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | экзамен |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|----------------------|-----------------------------------------|
| экзамен                      | Устно                | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                   | № КМ |   |   |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|
|             |                                                                                                                                                                                                                                       | 1    | 2 | 4 |
| ПК-3        | Знает: теоретические основы биохимических процессов получения биологических активных веществ с заданными свойствами                                                                                                                   |      | + |   |
| ПК-3        | Умеет: использовать биохимические процессы для направленной модификации биологических активных веществ                                                                                                                                | +    |   | + |
| ПК-3        | Имеет практический опыт: получения биологических активных веществ с заданными свойствами                                                                                                                                              | +    |   | + |
| ПК-4        | Знает: теоретические основы биохимических процессов получения биологических активных веществ с заданными свойствами с использованием микроорганизмов, растений и отдельных клеток, использовать физико-химические методы исследования |      | + |   |
| ПК-4        | Умеет: использовать биохимические процессы для направленной модификации биологических активных веществ, извлекать и синтезировать БАВ на основе                                                                                       | +    | + |   |

|      |                                                                                                                                          |   |   |   |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|      | организмов и клеток                                                                                                                      |   |   |   |
| ПК-4 | Имеет практический опыт: направленной модификации биологических активных веществ, извлечения и синтеза БАВ на основе организмов и клеток | + | + | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Функциональные пищевые ингредиенты и добавки в производстве кондитерских изделий Текст учеб. пособие для вузов по направлению 260100 "Продукты питания из растит. сырья" и др. Г. О. Магомедов и др. - СПб.: ГИОРД, 2015. - 440 с. ил.
2. Пищевые ингредиенты: сырье и добавки Союз производителей пищевых ингредиентов Офиц. изд. - М., 2002-2015
3. Позняковский, В. М. Пищевые ингредиенты и биологически активные добавки Текст учебник для вузов по направлениям 19.03.04 и 19.04.04 "Технология продукции и орг. обществ. питания" В. М. Позняковский, О. В. Чугунова, М. Ю. Тамова ; под общ. ред. В. М. Позняковского. - М.: ИНФРА-М, 2017. - 141, [1] с.

#### б) дополнительная литература:

1. Закревский, В. В. Безопасность пищевых продуктов и биологически активных добавок к пище Практ. рук. по сан.-эпидемиол. надзору В. В. Закревский; Санкт-Петербург. гос. мед. акад. им. И. И. Мечникова. - СПб.: ГИОРД, 2004. - 274, [1] с.

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

1. пищевая технология
2. мясная индустрия
3. пищевая промышленность
4. Вестник ЮУрГУ серия "Пищевые и биотехнологии"

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Пособие по дисциплине

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

1. Пособие по дисциплине

### Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows server(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий          | № ауд.  | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лабораторные занятия | 241 (2) | Учебная лаборатория биотехнологии и аналитических исследований 1. Аквадистиллятор – 1 шт. 2. Анализатор молока – 1 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 9. Диафоноскоп – 1 шт. 10. Доска аудиторная – 1 шт. 11. Измеритель деформации клейковины – 1 шт. 12. Двухкамерный микропроц. иономер – 1 шт. 13. Копировальный аппарат – 1 шт. 14. Люминоскоп – 1шт. 15. Микроскоп бинокулярный – 2 шт. 16. Микроскоп монокулярный – 4 шт. 17. Монитор – 3 шт. 18. Мясорубка – 1 шт. 19. Огнетушитель – 1 шт. 20. Поляриметр – 2 шт. 21. Принтер лазерный – 1 шт. 22. Рефрактометр – 1 шт. 23. pH-метр – 2 шт. 24. Системный блок – 3 шт. 25. Стерилизатор – 1 шт. 26. Столы лабораторные – 8 шт. 27. Стол для оборудования – 6 шт. 28. Стол преподавателя – 3 шт. 29. Стол-шкаф лабораторный – 11шт. 30. Стул – 22 шт. 31. Стеллаж сушильный (48 шт.ырей) – 1 шт. 32. Соковыжималка – 1 шт. 33. Термостат воздушный – 1 шт. 34. Трихинелоскоп – 1 шт. 35. Фотоколориметр – 1 шт. 36. Холодильник – 1 шт. 37. Центрифуга – 1 шт. 38. Прибор для определения пористости хлеба – 2 шт. 39. Шкаф вытяжной – 1 шт. 40. Шкаф наглядными и методическими материалами – 3 шт. 41. Шкаф с лабораторной посудой и оборудованием – 4 шт. 42. Шкаф сухожаровой – 1 шт. 43. Шкаф сушильный зерновой – 1 шт. |
| Лекции               | 263 (2) | Проектор + экран Асег, комплект компьютерного оборудования (системный блок LG, монитор LG, клавиатура Genius, мышь Logitech), ЭПС «Система ГАРАНТ», 50 рабочих мест обучающихся, доска аудиторная-1 шт.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |