

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Химии и биотехнологии имени В.В. Тутуриной (135)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №16 от 12 мая 25 г.

Рабочая программа дисциплины

**«БИОТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ, ЛЕКАРСТВЕННЫХ И
БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ»**

Научная специальность: 2.7.1 Биотехнологии пищевых продуктов, лекарственных и
биологически активных веществ

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Гусакова Галина
Семеновна
Дата подписания: 05.06.2025

Документ подписан простой электронной
подписью
: Евстафьев Сергей Николаевич
Дата подписания: 05.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 25 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Биотехнологии пищевых продуктов, лекарственных и биологически активных веществ» обеспечивает формирование следующих результатов освоения программы аспирантуры

| Код, наименование результата освоения программы | Код, наименование результата освоения дисциплины (модуля) |
|--|---|
| Р-1 Готовность к самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности на основании способности к генерированию новых идей и поиска нестандартных решений в профессиональной деятельности | (Р-1.3 Способность применять системные теоретические знания для анализа, верификации, оценки процессов, происходящих в профессиональной сфере, а также умение аргументированно отстаивать собственную позицию в ходе научной дискуссии',) Способность применять системные теоретические знания для анализа, верификации, оценки процессов, происходящих в профессиональной сфере, а также умение аргументированно отстаивать собственную позицию в ходе научной дискуссии |

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

| Код наименования результата освоения дисциплины (модуля) | Результат обучения |
|---|---|
| Р-1.3 - Способность применять системные теоретические знания для анализа, верификации, оценки процессов, происходящих в профессиональной сфере, а также умение аргументированно отстаивать собственную позицию в ходе научной дискуссии | Знать -основные виды научной, научно-практической и аналитической информации в области биотехнологий; - новые источники и способы получения пищевого сырья, биохимические основы отдельных пищевых производств; - тестирование и специфику переработки сырья и препаратов, полученных из генетически модифицированных источников и путем биосинтеза; - современную технологию продуктов функционального питания на различной сырьевой основе различного назначения. -основные идентификаторы и форматы представления структур химических соединений; методы машинного обучения; основные физико-химические свойства; единицы измерения и виды данных описывающих фармакологические |

| | |
|--|---|
| | <p>свойства лекарственных соединений;</p> <ul style="list-style-type: none"> -основы создания адресно направленных лекарств и диагностических средств; -теоретические основы взаимодействия наноматериалов (наночастиц и наноструктурированных материалов) с биологическими объектами на клеточном уровне; -основные биологические закономерности развития растительного мира и элементы морфологии растений; основы систематики прокариот, грибов, низших и высших растений; основные положения учения о клетке и растительных тканях; диагностические признаки растений, используемые при определении сырья; основные физиологические процессы, происходящие в растительном организме; основы экологии растений, фитоценологии, географии растений; - порядок заключения лицензионных соглашений на передачу прав на объекты промышленной <p>Уметь определять оптимальные условия ведения биотехнологических процессов в пищевой отрасли;</p> <ul style="list-style-type: none"> - подбирать состав компонентов продукта с учетом современных технологий; - самостоятельно анализировать источники научной, научно-практической и аналитической биотехнологической информации; - применять методы анализа связи «структуроактивность»; - определять адекватные возможности математического и статистического аппарата для анализа данных, полученных в эксперименте и клинике биотехнологическими методами; -работать с микроскопом и |
|--|---|

| | |
|--|---|
| | <p>бинокляром, готовить временные микропрепараты; проводить анатомо-морфологическое описание и определение растения по определителям; гербаризировать растения и проводить геоботаническое описание фитоценозов.</p> <p>Владеть - навыками проведения отдельных стадий получения пищевых продуктов методами биотехнологии;</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками определения кинетики процессов модификации свойств сырья и пищевых систем при применении ферментных препаратов; - принципами создания новых продуктов питания, сбалансированных по основным пищевым компонентам; - способами использования справочной литературы и таблиц по химическому составу сырья и продуктов и содержанию основных пищевых субстанций; - навыками аналитической работы с различными источниками научной, научно-практической и аналитической информации в области медицинских биотехнологий для совершенствования своих профессиональных знаний и навыков; - терминологией и базовыми методами биотехнологии; - навыками использования ботанического понятийного аппарата; микроскопирования и гистохимического анализа микропрепаратов растительных объектов; постановки предварительного диагноза систематического положения растения; сбора растений и их гербаризации; описания фитоценозов и растительности; исследования растений с целью диагностики лекарственных растений и их примесей. |
|--|---|

2 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 6 ЗЕТ

| Вид учебной работы | Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа) | |
|---|---|--|
| | Всего | Семестр № 7 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 216 | 216 |
| Аудиторные занятия, в том числе: | 60 | 60 |
| лекции | 36 | 36 |
| лабораторные работы | 0 | 0 |
| практические/семинарские занятия | 24 | 24 |
| Контактная работа, в том числе | 0 | 0 |
| в форме работы в электронной информационной образовательной среде | 0 | 0 |
| Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование) | 120 | 120 |
| Трудоемкость промежуточной аттестации | 36 | 36 |
| Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине) | Кандидатский экзамен по спец. дисциплине | Кандидатский экзамен по спец. дисциплине |

3 Структура и содержание дисциплины

3.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 7

| № п/п | Наименование раздела и темы дисциплины | Виды контактной работы | | | | | | СРС | | Форма текущего контроля |
|-------|---|------------------------|-----------|----|-----------|---------|-----------|---------|-----------|-------------------------|
| | | Лекции | | ЛР | | ПЗ(СЕМ) | | № | Кол. Час. | |
| | | № | Кол. Час. | № | Кол. Час. | № | Кол. Час. | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | БИОТЕХНОЛОГИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ | 1 | 12 | | | 1, 2 | 12 | 1, 3, 4 | 95 | Реферат |
| 2 | БИОТЕХНОЛОГИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ И АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ | 2 | 10 | | | 3 | 8 | | | Реферат |
| 3 | БИООБЪЕКТЫ ПРОДУЦЕНТЫ ЛЕЧЕБНЫХ, ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ И ДИАГНОСТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ. КЛАССИФИКАЦИЯ БИООБЪЕКТОВ | 3 | 14 | | | 4 | 4 | 2, 5 | 25 | Реферат |
| | Промежуточная | | | | | | | | 36 | Кандидатс |

| | | | | | | | | | | |
|--|------------|--|----|--|--|--|----|--|-----|--|
| | аттестация | | | | | | | | | кий экзамен по спец. дисциплин е |
| | Всего | | 36 | | | | 24 | | 156 | |

3.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 7

| № | Тема | Краткое содержание |
|---|---|--|
| 1 | БИОТЕХНОЛОГИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ | Пищевые аспекты биотехнологии. Пищевая ценность микробного белка. Возможности использования белковых препаратов в производстве пищевых продуктов. Биобезопасность в биотехнологиях пищевых производств. |
| 2 | БИОТЕХНОЛОГИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ | Биотехнология получения белка и аминокислот. Биосинтез белка. Применение белка одноклеточных. Получение аминокислот. Синтез аминокислот, химический синтез. Получение ферментов, углеводов, гормонов. Роль ферментов как биокатализаторов. Микробиологический метод получения ферментов. |
| 3 | БИООБЪЕКТЫПРОДУ ЦЕНТЫ ЛЕЧЕБНЫХ, ПРОФИЛАКТИЧЕСКИ Х И ДИАГНОСТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ. КЛАССИФИКАЦИЯ БИООБЪЕКТОВ | Макрообъекты животного происхождения. «Лестница живых существ». Вирусы.Биообъекты растительного происхождения. Дикорастущие растения. Культурные растения. Водоросли. Культуры растительных тканей. Генетические основы совершенствования биообъектов и биотехнологических процессов. Пути повышения продуктивности биообъектов. |

3.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

3.4 Перечень практических занятий

Семестр № 7

| № | Темы практических (семинарских) занятий | Кол-во академических часов |
|---|---|----------------------------|
| 1 | Технология пищевых продуктов и добавок на основе растительного сырья | 4 |
| 2 | Практическое обоснование выбора методики для обнаружения разных групп биологически активных веществ | 8 |
| 3 | Определение изменчивости состояния прессованных дрожжей по их бродильной активности | 8 |
| 4 | Пищевая ценность микробного белка | 4 |

3.5 Самостоятельная работа

Семестр № 7

| № | Вид СРС | Кол-во академических часов |
|---|---|----------------------------|
| 1 | Написание реферата | 50 |
| 2 | Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам | 5 |
| 3 | Подготовка к зачёту | 15 |
| 4 | Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам) | 30 |
| 5 | Проработка разделов теоретического материала | 20 |

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: В ходе проведения лекций, практических и лабораторных работ используются следующие интерактивные методы обучения разбор конкретных ситуаций, работа в малых группах.

4 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

4.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

4.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Подготовка выполняется студентами самостоятельно, используя материал лекционного курса и дополнительный материал.

4.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Самостоятельная работа проводится с целью закрепления и углубления знаний по дисциплине

и предусматривает следующие элементы:

Подготовка к практическим занятиям. Подготовка выполняется студентами самостоятельно, используя материал лекционного курса и дополнительный материал.

Проработка отдельных разделов теоретического курса

Цель: детальное изучение и конспектирование отдельного теоретического вопроса по дисциплине. Обучение работе с литературой по данной дисциплине.

Выполняется студентами самостоятельно, используя материал основной и дополнительной

литературы.

Оформление отчетов по практическим работам

Цель работы: Закрепить полученные умения и навыки.

Задание: Подготовить отчет по практической работе.

Требования к отчетным материалам:

Отчет по выполнению практической работы состоит из теоретического введения по теме, постановки цели и задач, результатов проведенного исследования по теме и выводов.

Подготовка к сдаче и защите отчетов.

Цель работы: Закрепить полученные умения и навыки.

Задание: Подготовиться к защите отчетов.

Защита отчетных материалов

При защите отчетов преподавателем проверяется: правильность и точность проведения анализа, знание теоретического материала необходимого для выполнения исследования.

5 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

5.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

5.1.1 семестр 7 | Реферат

Описание процедуры.

Подготовить конспект, реферат или доклад в соответствии с заданием и тематикой, заданными преподавателем

Критерии оценивания.

Вопросы охватывают весь пройденный материал программы. Преподаватель может задавать уточняющие вопросы по существу ответа и дополнительные вопросы, а также давать задачи и примеры по программе данной учебной дисциплины из числа заданий пройденных во время практических работ (в случае выполнения их не в полном объеме).

5.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

5.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания результата освоения дисциплины (модуля) в рамках промежуточной аттестации

| Код и наименование результата освоения дисциплины (модуля) | Критерии оценивания | Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации |
|---|---|--|
| Р-1.3 Способность применять системные теоретические знания для анализа, верификации, оценки процессов, происходящих в профессиональной сфере, а также умение аргументированно отстаивать собственную позицию в ходе научной дискуссии | Уровень знаний. Теоретический блок вопросов. Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал | Защита отчета по практике. Устное собеседование по теоретическим вопросам и/или выполнение практических заданий. |

5.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

5.2.2.1 Семестр 7, Типовые оценочные средства для кандидатского экзамена по спец. дисциплине

5.2.2.1.1 Описание процедуры

Текущий контроль проводится как контроль тематический (по итогам изучения определенных тем дисциплины) и рубежный (контроль определенного раздела или нескольких разделов, перед тем, как приступить к изучению очередной части учебного

материала). Для контроля текущей успеваемости проводятся следующие контрольные мероприятия: устный опрос или тестирование.

Пример задания:

Вариант тестового задания приведен ниже.

Хранение зерна без доступа воздуха кислорода базируется на принципе...

+: аноксианабиоза

-: термоанабиоза

-: криоанабиоза

-: ксероанабиоза

-: ацидоценоанабиоза

При хранении зерна без доступа воздуха зерна и семена переходят на дыхание.

-: аэробное

+: анаэробное

-: комбинированное

-: смешанное

Сорбционные запахи зерновой массы определяются:

+: химическим составом зерна

+: скважистостью зерновой массы

-: строением оболочки

+: наличием макро и микро пор в оболочке

Расположите процессы в порядке очередности технологии муки:

1: зерно, подготовленное к помолу

2: дранной процесс

3: сортировочный процесс

4: обогащение крупок дранного процесса

5: шлифовочный процесс

6: обогащение продуктов шлифовочного процесса

7: размольный процесс

8: контроль муки

5.2.2.1.2 Критерии оценивания

| Отлично | Хорошо | Удовлетворительн о | Неудовлетворительно |
|---|--|--|---|
| Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 85 % тестовых заданий. | Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 70 % тестовых заданий. | Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее 51 %. | Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа обучающегося менее чем на 50 % тестовых заданий. |

6 Основная учебная литература

1. Чечина О. Н. Общая биотехнология : учебное пособие для вузов по инженерно-техническим направлениям / О. Н. Чечина, 2019. - 230.

2. Чхенкели В. А. Биотехнология : учебное пособие / В. А. Чхенкели, 2021. - 336.

3. Алексеев Г. В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу "Процессы и аппараты пищевых производств" : учебное пособие для студентов вузов по специальности 240902 "Пищевая биотехнология" / Г. В. Алексеев, И. И. Бриденко, Н. И. Лукин, 2011. - 143.
4. Биотехнология растений : учебник и практикум для вузов / Л. В. Назаренко, Ю. И. Долгих, Н. В. Загоскина, Г. Н. Ралдугина, 2021. - 161.
5. Комов В. П. Биохимия : учеб. для вузов по направлению 655500 "Биотехнология" / В. П. Комов, В. Н. Шведова, 2004. - 638.

7 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения : учебник по направлению подготовки бакалавров 19.03.01 "Биотехнология" / О. А. Неверова [и др.], 2016. - 316.
2. Цоглин Л. Н. Биотехнология микроводорослей : монография / Л. Н. Цоглин, Н. А. Пронина, 2012. - 182.
3. Иванова. Пищевая биотехнология Переработка растительного сырья, 2008. - 471.
4. Румянцева Г. Н. Биокатализ: концепция и практическое использование : учебное пособие для вузов по направлению подготовки дипломированных специалистов по специальностям "Биотехнология" и "Пищевая биотехнология" / Г. Н. Румянцева, Н. И. Дунченко, 2010. - 117.
5. Белокурова Е. С. Биотехнология продуктов растительного происхождения : учебное пособие / Е. С. Белокурова, О. Б. Иванченко, 2019. - 230.
6. Бурова Т. Е. Введение в профессиональную деятельность. Пищевая биотехнология : учебное пособие / Т. Е. Бурова, 2018. - 156.

8 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

9 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

10 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Windows (XP Prof + Vista Bussines) rus VLK поставка 08_2007
2. Microsoft Office 2003 VLK (поставки 2007 и 2008)

11 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Проектор Epson EB-W04LCD.WXGA 1280*800.3000:1.2800 ANSI Lumens

2. 318116 Приставка ВЭЖХ-3 к анализатору Флюорат 022-2Б
3. 318147 Поляриметр портативный П-161
4. Весы аналитические OHAUS PA214C
5. Сушильный шкаф ШС-80-01
6. Иономер рН-метр "Эксперт -001-3.0.1
7. Настенный экран DaLite 175*234
8. 317498 Весы лабораторные электронные OHAUS Scout SC6010 технические до 600г
9. Центрифуга лабораторная ОПн-8 с ротором РУ 180Л
10. Доска К-3 (1000*3000)