

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Колин Андрей Эдуардович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 16.11.2023 14:49:45  
Уникальный программный ключ:  
f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab8cac6fb1af6547b6d40cdf1bdc60ae2

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждения  
высшего образования  
«Приморская государственная сельскохозяйственная академия»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института землеустройства и  
агротехнологий  
Т. В. Наумова  
«17» февраля 2023г

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### ОСНОВЫ ПИЩЕВОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ

**Уровень основной профессиональной образовательной программы** бакалавриат  
**Квалификация** бакалавр  
**Направление(я) подготовки** 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания  
**Направленность (профиль)** Технология и организация предприятий общественного питания  
**Форма обучения** очная, заочная  
**Институт** землеустройства и агротехнологий  
**Статус дисциплины** ФДТ. В.01  
**Курс** 3      **Семестр** 4  
**Учебный план набора 2023 года и последующих лет.**  
**Распределение рабочего времени:**

#### РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПО СЕМЕСТРАМ

| Семестр      | Учебные занятия (час) |                   |            |          |    |                           |                   | Контр<br>оль | Форма<br>итоговой<br>аттестац<br>ии (зач.,<br>зач. с<br>оценкой,<br>экзамен) |
|--------------|-----------------------|-------------------|------------|----------|----|---------------------------|-------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------|
|              | Общий<br>объем        | Контактная работа |            |          |    | Самостоятельная<br>работа |                   |              |                                                                              |
|              |                       | Всего             | Лекци<br>и | ЛЗ       | ПЗ | КП<br>(КР)                | Другие<br>виды СР |              |                                                                              |
| 4 очное      | 72                    | 36                | 18         | 18       | -  | -                         | 36                | -            | зачет                                                                        |
| 3<br>заочное | 72                    | 12                | 6          | 6        | -  | -                         | 56                | 4            | зачет                                                                        |
| Итого        | 72/72                 | 36/1<br>2         | 20/6       | 18<br>/6 | -  | -                         | 36/56             | -/4          | зачет/<br>зачет                                                              |

Общая трудоёмкость в соответствии с учебным планом в зачетных единицах 2 ЗЕТ

## Лист согласований

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания (программа бакалавриата), утвержденного Приказом Минобрнауки 17.08.2020 г., приказ № 1047, зарегистрированного в Минюсте России 09 сентября 2020 г., № 59723

Разработчик  
ст. преподаватель  
института землеустройства  
и агротехнологий

(должность)

\_\_\_\_\_

(подпись)

Дуденко Г.А

(Ф.И.О.)

Руководитель ОПОП

(должность)

\_\_\_\_\_

(подпись)

Кияшко Н.В.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена Ученым советом Института землеустройства и агротехнологий, протокол от 17.02.2023 г. № 4

## 1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

**Цель** сформировать у обучающихся, на базе усвоенной системы знаний и практических навыков в области пищевой биотехнологии, способностей для оценки последствий их профессиональной деятельности, при участии в решении практических социальных и экономических проблем в области современной пищевой промышленности и принятия оптимальных решений.

### **Задачи:**

- производство кулинарной продукции различного назначения с использованием индустриальных биотехнологий;
- разработку рецептур, технологий и нормативной документации на кулинарную продукцию;
- организацию производства и обслуживания на предприятиях питания;
- контроль за эффективной деятельностью предприятий питания;
- контроль качества и безопасности продовольственного сырья и кулинарной продукции;
- проектирование и оснащение предприятий питания биотехнологическим оборудованием.

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: ФДТ.В.01

## 3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

| Тип компетенции | Формулировка компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Номер индикатора достижения цели | Формулировка индикатора достижения цели                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1            | Расчет производственных мощностей, загрузки оборудования, разработка технологической и эксплуатационной документации по ведению технологического процесса, техническому обслуживанию оборудования в рамках принятой в организации технологии производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов | индикатор 1                      | Применять методы подбора, эксплуатации технологического оборудования, определять его эффективность работы и рассчитывать плановые показатели выполнения технологических операций при производстве продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | индикатор 2                      | Определять потребность в средствах производства и рабочей силе для выполнения общего объема работ по каждой технологической операции на основе технологических карт производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов                  |

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающиеся должны:

**Знать:**

- новейшие достижения в области биотехнологии в пищевой промышленности;
- основные биотехнологические способы получения полезных для человека продуктов;
- традиционные биотехнологические процессы, используемые в пищевой промышленности.

**Уметь:**

- проводить теоретические исследования, пользоваться справочной и монографической литературой в области биотехнологии пищевых производств;
- использовать полученные знания для анализа экспериментальных данных, касающихся подбора, характеристики и совершенствования объектов биотехнологии, а также их использования в разнообразных технологических процессах производства продуктов питания;
- самостоятельно выбирать технические средства, рациональную схему производства заданного продукта;
- оценивать технологическую эффективность производства и вносить предложения по их усовершенствованию.

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2,0 зачетных единицы.

| Вид учебной работы                                             | Семестры, курс |            | Всего часов |
|----------------------------------------------------------------|----------------|------------|-------------|
|                                                                | 4              | 3 курс з/о |             |
| Общая трудоемкость дисциплины                                  | 72             | 72         | 72/72       |
| <b>Аудиторные занятия (контактная работа с обучающимися)</b>   | 36             | 12         | 36/12       |
| В том числе:                                                   |                |            |             |
| Лекции                                                         | 18             | 6          | 18/6        |
| Практические занятия (ПЗ)                                      |                |            |             |
| Семинары (С)                                                   |                |            |             |
| Лабораторные работы (ЛР)                                       | 18             | 6          | 18/6        |
| Курсовой проект (работа)                                       |                |            |             |
| Коллоквиумы (К)                                                |                |            |             |
| Контроль самостоятельной работы                                | -              | 4          | -/4         |
| <i>Другие виды аудиторной работы</i>                           |                |            |             |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>                          | 36             | 56         | 36/56       |
| В том числе:                                                   |                |            |             |
| Курсовой проект (работа), (самостоятельная работа) (КП-КР, СР) |                |            |             |
| Расчётно-графические работы (РГР)                              |                |            |             |
| Реферат (Р)                                                    |                |            |             |
| Контрольная работа (КР)                                        |                |            |             |
| <i>Другие виды самостоятельной работы</i>                      | 36             | 56         | 36/56       |
| Вид промежуточной аттестации (зачёт, зачёт с оценкой, экзамен) | зачет          | зачет      | зачет       |

|                    |          |     |     |         |
|--------------------|----------|-----|-----|---------|
| Общая трудоёмкость | час      | 72  | 72  | 72/72   |
|                    | зач. ед. | 2,0 | 2,0 | 2,0/2,0 |

**5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1 Содержание разделов дисциплины (модулей)**

| № п/п | Наименование раздела дисциплины (модуля)                                                                | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Современное состояние пищевой биотехнологии в мире.                                                     | Введение. Предмет, основные разделы сельскохозяйственной биотехнологии. Пищевая биотехнология как часть промышленной микробиологии. Основы пищевой биотехнологии. Микробиологическое производство биологически активных веществ и препаратов - важное направление пищевой биотехнологии.                                                                                                                                                                                                   |
| 2.    | Сырьевые ресурсы биотехнологии                                                                          | Основные виды сырья и вспомогательных материалов. Источники углерода, азота и фосфора, как основных компонентов питательных сред. Характеристика комплексных обогатителей питательных сред. Классификация питательных сред для культивирования микроорганизмов, используемых в пищевой биотехнологии.                                                                                                                                                                                      |
| 3.    | Методы получения промышленных штаммов микроорганизмов                                                   | Источники получения промышленных штаммов продуцентов. Общие требования, предъявляемые к культивируемым в промышленных условиях микроорганизмам. Источники получения промышленных штаммов продуцентов. Микроорганизмы, использующиеся в бродильных производствах для получения практически ценных продуктов, их биохимическая деятельность. Использование дрожжей, плесневых грибов и бактерий в пищевой промышленности.                                                                    |
| 4.    | Технология ферментных препаратов и их использование в пищевой промышленности                            | Современное состояние и перспективы развития технологии ферментных препаратов. Источники получения ферментов. Классификация и номенклатура ферментных препаратов. Единицы активности ферментных препаратов. Технология выделения ферментных препаратов из сырья растительного и животного происхождения. Технология, аппаратное оформление процессов культивирования продуцентов ферментов глубинным и поверхностным способами. Применение ферментных препаратов в пищевой промышленности. |
| 5     | Технология получения и использования дрожжевых культур в пищевой промышленности. Дрожжевое производство | Биохимические возможности дрожжевых клеток. Сущность и основные стадии технологического процесса производства дрожжей. Производство спирта. Микроорганизмы, используемые в производстве спирта. Пивоварение и виноделие. Биохимические основы процесса сбраживания. Сущность и основные стадии технологического процесса. Хлебопекарное производство.                                                                                                                                      |

|   |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                       | Принципиальная технологическая схема получения хлебопекарных дрожжей. Применение дрожжевых культур в различных отраслях пищевой биотехнологии. Методы анализа продуктов анаэробного и аэробного метаболизма дрожжей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 6 | Биотехнологические процессы получения пищевых кислот                  | Продукты окислительного брожения: лимонная кислота, уксусная кислота, глюконовая кислота; Молочнокислое брожение и биотехнология заквасок и бактериальных препаратов молочнокислых микроорганизмов: гомоферментное брожение и гетероферментное брожение. Ассортимент и номенклатура препаратов молочнокислых микроорганизмов. Технология бактериальных препаратов молочнокислых микроорганизмов. Требования, предъявляемые к культурам молочнокислых микроорганизмов и бифидобактерий, при приготовлении заквасок. Технология приготовления и использования заквасок на чистых культурах молочнокислых микроорганизмов в молочной промышленности; Продукты брожения, вызываемые клостридиями: уксусная кислота, масляная кислота, этанол, бутанол. |
| 7 | Получение пищевых веществ методами биотехнологии                      | Перспективы получения пищевого белка методами биотехнологии. Технология получения белково-витаминных и белково-липидных концентратов на основе биомассы дрожжей. Получение биологически активных добавок к пище и пищевых добавок методами биотехнологии. Получение препаратов нутрицевтиков, парафармацевтиков и пробиотиков методами биотехнологии. Направления использования БАД в технологии функциональных продуктов питания. Биотехнологические процессы получения пищевых красителей. Биотехнологические процессы получения интенсивных подсластителей и сахарозаменителей, усилителей вкуса.                                                                                                                                               |
| 8 | Методы выделения, очистки и получения товарных форм целевых продуктов | Общая схема выделения целевых продуктов ферментации. Способы фракционирования культуральной жидкости. Технологические особенности выделения продуктов из культуральной жидкости и биомассы микроорганизмов. Методы очистки, концентрирования и сушки целевых продуктов. Стабилизация, модификация и стандартизация целевых продуктов и препаратов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 9 | Биоповреждение материалов в пищевой промышленности                    | Химические основы патогенности микроорганизмов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## 5.2 Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины (модуля)           | Лекц. | Практ. зан. | Лаб. зан. | Семин. | СРС | Всего часов |
|-------|----------------------------------------------------|-------|-------------|-----------|--------|-----|-------------|
| 1.    | Современное состояние пищевой биотехнологии в мире | 2     |             | 2         |        | 2   | 6           |
| 2.    | Сырьевые ресурсы                                   | 2     |             | 2         |        | 2   | 6           |

| биотехнологии |                                                                                                         |    |  |    |  |    |    |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|----|--|----|----|
| 3.            | Методы получения промышленных штаммов микроорганизмов                                                   | 2  |  | 2  |  | 4  | 8  |
| 4.            | Технология ферментных препаратов и их использование в пищевой промышленности                            | 2  |  | 2  |  | 4  | 8  |
| 5             | Технология получения и использования дрожжевых культур в пищевой промышленности. Дрожжевое производство | 2  |  | 2  |  | 6  | 10 |
| 6             | Биотехнологические процессы получения пищевых кислот                                                    | 2  |  | 2  |  | 4  | 8  |
| 7             | Получение пищевых веществ методами биотехнологии                                                        | 2  |  | 2  |  | 6  | 10 |
| 8             | Методы выделения, очистки и получения товарных форм целевых продуктов                                   | 2  |  | 2  |  | 4  | 8  |
| 9             | Биоповреждение материалов в пищевой промышленности                                                      | 2  |  | 2  |  | 4  | 8  |
| Итого         |                                                                                                         | 18 |  | 18 |  | 36 | 72 |

**5.3 Разделы дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (модулями)**  
(заполняется по усмотрению преподавателя)

| № п/п                              | Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин                      | № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин |   |   |   |   |   |   |   |     |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|-----|
|                                    |                                                                          | 1                                                                                             | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | ... |
| Предшествующие дисциплины (модули) |                                                                          |                                                                                               |   |   |   |   |   |   |   |     |
| 1                                  | Технология приготовления первых блюд                                     |                                                                                               |   | + |   |   |   |   |   |     |
| Последующие дисциплины (модули)    |                                                                          |                                                                                               |   |   |   |   |   |   |   |     |
| 2                                  | Технология продукции общественного питания                               |                                                                                               |   |   |   | + |   |   |   |     |
| 3                                  | Технохимический контроль продукции общественного питания                 |                                                                                               |   |   |   |   |   |   | + |     |
| 4                                  | Лечебно-диетическое и профилактическое питание                           |                                                                                               |   |   |   | + |   |   |   |     |
| 5                                  | Ресурсосберегающие технологии в общественном питании                     |                                                                                               |   |   |   |   |   | + |   |     |
| 6                                  | Технология производства мучных кондитерских и булочных изделий           |                                                                                               |   |   |   |   |   | + |   |     |
| 7                                  | Технология приготовления холодных блюд, закусок и напитков               |                                                                                               |   |   | + |   |   |   |   |     |
| 8                                  | Технология приготовления полуфабрикатов для сложной кулинарной продукции |                                                                                               |   |   |   |   | + |   |   |     |

|   |                                                            |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |
|---|------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|
| 9 | Технология и организация кулинарной продукции народов мира |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |
|---|------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|

## 6 Методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

| Формы методы                | Лекции (час) | Семинарские занятия (час) | Тренинг Мастер-класс (час) | СРО (час) | Всего |
|-----------------------------|--------------|---------------------------|----------------------------|-----------|-------|
| IT- методы                  |              |                           |                            |           |       |
| Работа в команде            |              |                           |                            |           | 2     |
| Игра                        |              |                           |                            |           |       |
| Поисковый метод             |              |                           |                            |           |       |
| Решение ситуационных задач  |              |                           |                            |           |       |
| Исследовательский метод     |              |                           | 2                          |           | 2     |
| Лекция -визуализация        | 2            |                           |                            |           |       |
| Интерактивная лекция        |              |                           |                            |           |       |
| Итого интерактивных занятий | 2            |                           | 2                          |           | 4     |

### 6.1 Применение активных и интерактивных методов обучения

| № | Форма занятия       | Тема занятия                                                                | Наименование интерактивных методов               | Количество часов с учетом СРС |
|---|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------|
| 1 | Семинар             | Использование дрожжей, плесневых грибов и бактерий в пищевой промышленности | Лекция – визуализация                            | 2                             |
| 2 | Лабораторная работа | Биотехнологические процессы получения пищевых красителей                    | Исследовательский метод<br>Работа в микрогруппах | 2                             |

## 7 Лабораторный практикум

| № п/п | № раздела дисциплины из таблицы 5.1. | Наименование лабораторных работ                                                                                                                                                                                                                                               | Трудоёмкость (час.) |
|-------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1.    | 1.                                   | <b>Современное состояние пищевой биотехнологии в мире</b><br>Пищевая биотехнология как часть промышленной микробиологии. Основы пищевой биотехнологии. Микробиологическое производство биологически активных веществ и препаратов - важное направление пищевой биотехнологии. | 2                   |



|   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |
|---|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 2 | 2. | <b>Сырьевые ресурсы биотехнологии</b><br>Основные виды сырья и вспомогательных материалов. Источники углерода, азота и фосфора, как основных компонентов питательных сред. Характеристика комплексных обогатителей питательных сред. Классификация питательных сред для культивирования микроорганизмов, используемых в пищевой биотехнологии.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2 |
| 3 | 3. | <b>Методы получения промышленных штаммов микроорганизмов</b><br>Источники получения промышленных штаммов продуцентов. Общие требования, предъявляемые к культивируемым в промышленных условиях микроорганизмам. Источники получения промышленных штаммов продуцентов. Микроорганизмы, использующиеся в бродильных производствах для получения практически ценных продуктов, их биохимическая деятельность. Использование дрожжей, плесневых грибов и бактерий в пищевой промышленности.                                                                                                                                                                                                      | 2 |
| 4 | 4. | <b>Технология ферментных препаратов и их использование в пищевой промышленности</b><br>Современное состояние и перспективы развития технологии ферментных препаратов. Источники получения ферментов. Классификация и номенклатура ферментных препаратов. Единицы активности ферментных препаратов. Технология выделения ферментных препаратов из сырья растительного и животного происхождения. Технология, аппаратное оформление процессов культивирования продуцентов ферментов глубинным и поверхностным способами. Применение ферментных препаратов в пищевой промышленности.                                                                                                            | 2 |
| 5 | 5. | <b>Технология получения и использования дрожжевых культур в пищевой промышленности. Дрожжевое производство</b><br>Биохимические возможности дрожжевых клеток. Сущность и основные стадии технологического процесса производства дрожжей. Производство спирта. Микроорганизмы, используемые в производстве спирта. Пивоварение и виноделие. Биохимические основы процесса сбраживания. Сущность и основные стадии технологического процесса. Хлебопекарное производство. Принципиальная технологическая схема получения хлебопекарных дрожжей. Применение дрожжевых культур в различных отраслях пищевой биотехнологии. Методы анализа продуктов анаэробного и аэробного метаболизма дрожжей. | 2 |
| 6 | 6. | <b>Биотехнологические процессы получения пищевых кислот</b><br>Продукты окислительного брожения: лимонная кислота, уксусная кислота, глюконовая кислота; Молочнокислое брожение и биотехнология заквасок и бактериальных препаратов молочнокислых микроорганизмов: гомоферментное брожение и гетероферментное брожение. Ассортимент и номенклатура препаратов молочнокислых микроорганизмов. Технология бактериальных препаратов молочнокислых микроорганизмов. Требования, предъявляемые к культурам молочнокислых микроорганизмов и бифидобактерий, при                                                                                                                                    | 2 |

|              |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |
|--------------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|              |     | приготовлении заквасок. Технология приготовления и использования заквасок на чистых культурах молочнокислых микроорганизмов в молочной промышленности; Продукты брожения, вызываемые клостридиями: уксусная кислота, масляная кислота, этанол, бутанол.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |
| 7            | 7.  | <b>Получение пищевых веществ методами биотехнологии</b><br>Перспективы получения пищевого белка методами биотехнологии. Технология получения белково-витаминных и белково-липидных концентратов на основе биомассы дрожжей. Получение биологически активных добавок к пище и пищевых добавок методами биотехнологии. Получение препаратов нутрицевтиков, парафармацевтиков и пробиотиков методами биотехнологии. Направления использования БАД в технологии функциональных продуктов питания. Биотехнологические процессы получения пищевых красителей. Биотехнологические процессы получения интенсивных подсластителей и сахарозаменителей, усилителей вкуса. | 2         |
| 8            | 8,9 | <b>Методы выделения, очистки и получения товарных форм целевых продуктов. Биоповреждение материалов в пищевой промышленности</b><br>Общая схема выделения целевых продуктов ферментации. Способы фракционирования культуральной жидкости. Технологические особенности выделения продуктов из культуральной жидкости и биомассы микроорганизмов. Методы очистки, концентрирования и сушки целевых продуктов. Стабилизация, модификация и стандартизация целевых продуктов и препаратов.<br>Химические основы патогенности микроорганизмов                                                                                                                        | 4         |
| <b>Итого</b> |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>18</b> |

### 8 Семинарские занятия - не предусмотрены

| № п/п | № раздела дисциплины из таблицы 5.1. | Тематика практических занятий (семинаров) | Трудоёмкость (час.) |
|-------|--------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------|
| 1.    |                                      |                                           |                     |
| ...   |                                      |                                           |                     |
|       |                                      |                                           |                     |
|       |                                      |                                           |                     |

### 9 Самостоятельная работа

| № п/п | № раздела дисциплины | Содержание самостоятельной работы (детализация)                                                                                                                            | Трудоёмкость (час.) | Контроль выполнения (опрос, тест, дом. задание, и т.д) |
|-------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------|
| 1.    | 1                    | <b>Введение</b><br>Предмет, основные разделы сельскохозяйственной биотехнологии. Пищевая биотехнология как часть промышленной микробиологии. Основы пищевой биотехнологии. | 1                   | Опрос                                                  |
| 2.    |                      |                                                                                                                                                                            |                     |                                                        |

|    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |                         |
|----|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------|
| 3. |   | Микробиологическое производство биологически активных веществ и препаратов - важное направление пищевой биотехнологии.                                                                                                                                                   | 1 | Семинар                 |
| 4  | 2 | <b>Сырьевые ресурсы биотехнологии</b><br>Основные виды сырья и вспомогательных материалов.<br>Источники углерода, азота и фосфора, как основных компонентов питательных сред.<br>Характеристика комплексных обогатителей питательных сред.                               | 1 | Презентация<br>конспект |
| 5  |   | Классификация питательных сред для культивирования микроорганизмов, используемых в пищевой биотехнологии.                                                                                                                                                                | 1 | Конспект                |
| 6  | 3 | <b>Методы получения промышленных штаммов микроорганизмов</b><br>Источники получения промышленных штаммов продуцентов.<br>Общие требования, предъявляемые к культивируемым в промышленных условиях микроорганизмам. Источники получения промышленных штаммов продуцентов. | 2 | Тест                    |
| 7  |   | Микроорганизмы, использующиеся в бродильных производствах для получения практически ценных продуктов, их биохимическая деятельность.<br>Использование дрожжей, плесневых грибов и бактерий в пищевой промышленности.                                                     | 2 | Тест                    |
| 8  | 4 | <b>Технология ферментных препаратов и их использование в пищевой промышленности</b><br>Современное состояние и перспективы развития технологии ферментных препаратов. Источники получения ферментов.                                                                     | 2 | Конспект,<br>опрос      |
| 9  |   | Классификация и номенклатура ферментных препаратов. Единицы активности ферментных препаратов. Технология выделения ферментных препаратов из сырья растительного и животного происхождения.                                                                               | 1 | Конспект,<br>опрос      |
| 10 |   | Технология, аппаратное оформление процессов культивирования продуцентов ферментов глубинным и поверхностным способами. Применение ферментных препаратов в пищевой промышленности.                                                                                        | 1 | Конспект,<br>опрос      |
| 11 | 5 | <b>Технология получения и использования дрожжевых культур в пищевой промышленности</b><br>Дрожжевое производство. Биохимические возможности дрожжевых клеток. Сущность и основные стадии технологического процесса производства дрожжей.                                 | 2 | Реферат                 |
| 12 |   | Производство спирта. Микроорганизмы, используемые в производстве спирта. Пивоварение и виноделие. Биохимические основы процесса сбраживания. Сущность и основные                                                                                                         | 2 | Реферат                 |

|    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |                       |
|----|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------|
|    |   | стадии технологического процесса.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |                       |
| 13 |   | Хлебопекарное производство. Принципиальная технологическая схема получения хлебопекарных дрожжей. Применение дрожжевых культур в различных отраслях пищевой биотехнологии. Методы анализа продуктов анаэробного и аэробного метаболизма дрожжей.                                                                                                                                                                     | 2 | Реферат               |
| 14 |   | <b>Биотехнологические процессы получения пищевых кислот</b><br>Продукты окислительного брожения: лимонная кислота, уксусная кислота, глюконовая кислота;<br>Молочнокислое брожение и биотехнология заквасок и бактериальных препаратов молочнокислых микроорганизмов: гомоферментное брожение и гетероферментное брожение. Ассортимент и номенклатура препаратов молочнокислых микроорганизмов.                      | 2 | Конспект, опрос       |
| 15 | 6 | Технология бактериальных препаратов молочнокислых микроорганизмов. Требования, предъявляемые к культурам молочнокислых микроорганизмов и бифидобактерий, при приготовлении заквасок. Технология приготовления и использования заквасок на чистых культурах молочнокислых микроорганизмов в молочной промышленности; Продукты брожения, вызываемые клостридиями: уксусная кислота, масляная кислота, этанол, бутанол. | 2 | Конспект, опрос       |
| 16 |   | <b>Получение пищевых веществ методами биотехнологии</b><br>Перспективы получения пищевого белка методами биотехнологии. Технология получения белково-витаминных и белково-липидных концентратов на основе биомассы дрожжей.                                                                                                                                                                                          | 2 | Конспект, презентация |
| 17 | 7 | Получение биологически активных добавок к пище и пищевых добавок методами биотехнологии. Получение препаратов нутрицевтиков, парафармацевтиков и пробиотиков методами биотехнологии. Направления использования БАД в технологии функциональных продуктов питания.                                                                                                                                                    | 2 | Конспект, презентация |
| 18 |   | Биотехнологические процессы получения пищевых красителей. Биотехнологические процессы получения интенсивных подсластителей и сахарозаменителей, усилителей вкуса.                                                                                                                                                                                                                                                    | 2 | Конспект, презентация |
| 19 | 8 | <b>Методы выделения, очистки и получения товарных форм целевых продуктов ферментации.</b> Способы фракционирования культуральной жидкости. Технологические особенности выделения продуктов из культуральной жидкости и биомассы микроорганизмов. Методы очистки,                                                                                                                                                     | 2 | Коллоквиум            |

|              |   |                                                                                                                        |           |                 |
|--------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------|
|              |   | концентрирования и сушки целевых продуктов. Стабилизация, модификация и стандартизация целевых продуктов и препаратов. |           |                 |
| 20           | 9 | <b>Биоповреждение материалов в пищевой промышленности.</b><br>Химические основы патогенности микроорганизмов           | 4         | Конспект, опрос |
| <b>Итого</b> |   |                                                                                                                        | <b>36</b> |                 |

## 10 Примерная тематика курсовых проектов (работ) - не предусмотрено

## 11 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### 11.1 Основная литература:

1. Голубцова, Ю. В. Биотехнология пищевого сырья и продуктов питания : учеб. пособие / Ю. В. Голубцова, О. В. Кригер, А. Ю. Просеков. — Кемерово : КемГУ, 2017. — 111 с. — ISBN 979-5-89289-123-2. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103935> (дата обращения: 09.12.2020). — Режим доступа: по подписке ПримГСХА. — Текст : электронный.

2. Мишанин, Ю. Ф. Биотехнология рациональной переработки животного сырья : учеб. пособие / Ю. Ф. Мишанин. — 2-е изд., стер. — СПб. : Лань, 2020. — 720 с. — ISBN 978-5-8114-5350-4. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139248> (дата обращения: 09.12.2020). — Режим доступа: по подписке ПримГСХА. — Текст : электронный.

3. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения : учебник / А. Ю. Просеков, О. А. Неверова, Г. Б. Пищиков, В. М. Позняковский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Кемерово : КемГУ, 2019. — 262 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135193> (дата обращения: 09.12.2020). — Режим доступа: по подписке ПримГСХА. — Текст : электронный.

### 11.2 Дополнительная литература:

1. Миронов, П. В. Биотехнология пищевых и кормовых продуктов : учеб. пособие / П. В. Миронов, Е. В. Алаудинова, В. В. Тарнопольская. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2017. — 94 с. — Текст: URL: <https://e.lanbook.com/book/147484> (дата обращения: 09.12.2020). — Режим доступа: по подписке ПримГСХА. — Текст : электронный.

2. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения : учебник / О.А. Неверова [и др.]. - М.: ИНФРА-М, 2017. - 318 с. - ISBN 978-5-16-005309-7.

3. Чечина, О. Н. Общая биотехнология : учеб. пособие / О. Н. Чечина. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт, 2020. — 266 с. — ISBN 978-5-534-13660-9. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/466238> (дата обращения: 09.12.2020). — Режим доступа: по подписке ПримГСХА. — Текст : электронный.

### 11.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля):

Основы пищевой биотехнологии [Электронный ресурс]: методические указания по освоению дисциплины (модуля) по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение / сост. С.А. Берсенева, Е.Н. Демиденко. ФГБОУ ВО Приморская ГСХА. – Электрон. текст. дан. – Уссурийск: Приморская ГСХА, 2019.- 24 с. – Режим доступа: [www.de.primacad.ru](http://www.de.primacad.ru)

11.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

- Microsoft Windows 7 Профессиональная (SP1) (Лицензия 46290014 от 18.12.2009 г., постоянная)

- Microsoft Office 2010 (Лицензия 47848094 от 21.10.2010 г).

11.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Научная электронная библиотека e-library.ru
2. База данных "Флора сосудистых растений Центральной России" - <http://www.jcbi.ru/eco1/index.shtml>
3. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний (СЭБиЗ): <http://www.cnsnb.ru/akdil/default.htm>
4. Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН - [www.gbsad.ru](http://www.gbsad.ru)
5. Природа России. Национальный портал. - <http://www.priroda.ru/>
6. Центр охраны дикой природы: <http://biodiversity.ru/>
7. Открытый иллюстрированный атлас сосудистых растений России и сопредельных стран: <http://www.plantarium.ru/>
8. Научная электронная библиотека e-library.ru
9. Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО Приморская ГСХА <http://de.primacad.ru>
10. Электронная библиотека издательства ООО «Издательство Лань» Договор № 21 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям 08.04.2019 г. по 16 апреля 2020 г.
11. Электронная библиотека ФГБНУ ЦНСХБ Договор № 10 УТ/2019 на оказание услуг по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа 20.02.2019 г. - 26.03.2020

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

| <b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 692519, Приморский край,<br>г. Уссурийск, ул. Раздольная, д.8а<br>Здание -учебно-лабораторный корпус<br>ИЗиПО<br>Лит.А, этаж 1,<br>Помещение 7<br>Аудитория № 4 – лекционная<br>Учебная аудитория для проведения<br>занятий лекционного типа                                                                                                                                                                                           | Количество посадочных мест – 70.<br>Стол преподавателя, стул преподавателя, доска<br>аудиторная меловая. Мультимедийное<br>оборудование переносного типа: проектор Epson<br>EB-X72; экран Projecta 145×145 см на штативе;<br>ноутбук 15,6" Lenovo B590.<br>Учебно-наглядные пособия |
| 692519, Приморский край,<br>г. Уссурийск, ул. Раздольная, д.8а<br>Здание -учебно-лабораторный корпус<br>ИЗиПО<br>Лит.А, этаж 1,<br>Помещение 38<br>Аудитория 113 – аудитория для<br>практических занятий дисциплин<br>гуманитарно–экономического блока.<br>Учебная аудитория для проведения<br>занятий лекционного и семинарского<br>типа, групповых и индивидуальных<br>консультаций, текущего контроля и<br>промежуточной аттестации | Посадочных мест – 26<br>Преподавательский стол, стул. Доска меловая.<br>Мультимедийное оборудование: стационарного<br>типа (проектор Optoma DX 302 DLP –<br>стационарный; экран настенный 213*213с м<br>Draper Luma); переносного типа (Ноутбук 15,6"<br>LenovoB590)                |

**13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)** *(является отдельным документом).*

**14 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

1. Основы пищевой биотехнологии [Электронный ресурс]: методические указания для выполнения контрольных заданий и самостоятельной работы обучающимися заочной формы обучения по направлениям подготовки: 35.03.04 Агрономия 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции /сост. С.А. Берсенева, Е.Н. Демиденко. ФГБОУ ВО Приморская ГСХА. – Электрон. текст. дан. - Уссурийск: Приморская ГСХА, 2019. – 140 с. – Режим доступа: [www.de.primacad.ru](http://www.de.primacad.ru).

**15 Особенности реализации дисциплины (модуля) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

#### **15.1 Наличие соответствующих условий реализации дисциплины (модуля)**

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей). Обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходят занятия, другие условия, без которых невозможно или затруднено изучение дисциплины.

#### **15.2 Обеспечение соблюдения общих требований**

При реализации дисциплины на основании письменного заявления обучающегося обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего(их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей на основании письменного заявления; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

**15.3 Доведение до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме всех локальных нормативных актов ФГБОУ ВО Приморской ГСХА**

Все локальные нормативные акты ФГБОУ ВО Приморской ГСХА по вопросам реализации данной дисциплины (модуля) доводятся до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

**15.4 Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья**

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Продолжительность прохождения

промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья. Продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачете увеличивается не менее чем на 0,5 часа.