

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 19.04.2022 11:40:30
Уникальный программный ключ:
528682d78e71e566ab0781fe5ba21726735a12

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный
университет
имени Н. И. Вавилова»



СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой
/Ларионова О.С./
« 21 » марта 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
И.о. декана факультета
/Моргунова Н.Л./
« 21 » марта 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина

МОДУЛЬ. ПИЩЕВАЯ
БИОТЕХНОЛОГИЯ:
ФЕРМЕНТАТИВНЫЕ И
МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ
ТЕХНОЛОГИИ В ПИЩЕВОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ.
ПИЩЕВАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ
ПРОДУКТОВ ИЗ СЫРЬЯ
РАСТИТЕЛЬНОГО И
ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Направление подготовки

19.03.01 Биотехнология

Направленность (профиль)

Биотехнология

Квалификация
выпускника

Бакалавр

Нормативный срок
обучения

4 года

Форма обучения

очная

Разработчики: доцент, Осина Т.С.

ассистент, Смирнова К.Ю.

(подпись)

(подпись)

Саратов 2022

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Модуль. Пищевая биотехнология: Ферментативные и микробиологические технологии в пищевой промышленности. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного и животного происхождения» является формирование у обучающихся навыков использования фундаментальных биологических знаний для постановки и решения практических задач в области микробиологической и биотехнологической промышленности проведения стандартных и сертификационных исследований сырья, готовой продукции и технологических процессов на производстве.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология дисциплина «Модуль. Пищевая биотехнология: Ферментативные и микробиологические технологии в пищевой промышленности. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного и животного происхождения» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами, практиками: «Общая микробиология и микробиология», «Иммунобиотехнология», «Теоретические основы биотехнологии», «Методы получения промышленных штаммов микроорганизмов».

Дисциплина «Модуль. Пищевая биотехнология: Ферментативные и микробиологические технологии в пищевой промышленности. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного и животного происхождения» является базовой для изучения следующих дисциплин, практик: «Биотехнология микробных полисахаридов», «Биотехнологические способы получения лекарственных препаратов», «Методы контроля и сертификации биотехнологических продуктов», «Сельскохозяйственная биотехнология»

3. Компетенции обучающегося, формируемые в процессе изучения дисциплины

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенции (-ий), представленных в табл. 1

Требования к результатам освоения дисциплины

| № п/п | Код компетенции | Содержание компетенции (или ее части) | Индикаторы достижения компетенций | Обучающийся должен: | | |
|-------|-----------------|---|---|--|---|--|
| | | | | знать | уметь | владеть |
| 1 | ПК-2 | Способен реализовать и управлять биотехнологическими процессами | ПК-2.1 – выбирает рациональную технологическую схему биотехнологического производства | Ферментативные и микробиологические процессы, сопровождающие получение биотехнологических продуктов в пищевой промышленности; тканевый и химический состав сырья животного происхождения; пищевую и биологическую ценность источников сырья различного происхождения; основы биологических процессов при переработке пищевого сырья; микробиологические процессы при получении продуктов питания на основе сырья животного и растительного происхождения; влияние биопроцессов и физико- | Логично и последовательно обосновать принятие технологических решений на основе полученных знаний; осуществлять контроль ферментативного и микробиологического процесса; использовать современные методы анализа в оценке свойств, состава, пищевой и биологической ценности пищевого сырья; совершенствовать и оптимизировать действующие технологии на базе системного подхода к анализу сырья, оценки технологического процесса и требований к качеству конечной продукции; применять биотехнологические | методами определения активности ферментативных процессов и методами культивирования микроорганизмов; основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований на производстве и научно-исследовательской деятельности, проведения стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов |

| | | | | | | |
|---|------|--|---|--|---|--|
| | | | | химических факторов на качество и свойства животного и растительного сырья и продуктов питания на его основе; биотехнологические подходы, принципы, методы в обработке сырья | приемы в организации современного производства, формировании ассортимента, обеспечении биологической полноценности и экологической чистоты продукта | |
| 2 | ПК-6 | Способен работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности | ПК-6.2 – применяет достижения новых технологий для решения профессиональных задач | Основные источники научно-технической информации, роль научно-технической информации в развитии исследований в области биотехнологий, в том числе в области ферментативных и микробиологических процессах, основы биологических процессов при переработке пищевого сырья, микробиологических процессов при получении продуктов питания на основе сырья животного и растительного происхождения | Последовательно и логично работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности в биотехнологии | Навыками работы с научно-технической информацией в области пищевой биотехнологии |

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 академических часа.

Таблица 2

Объем дисциплины

| | Количество часов*** | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|---------------------|---------------------|---|---|---|---|------|------|---|---|----|
| | Всего | в т.ч. по семестрам | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Контактная работа – всего, в т.ч. | 138,3 | | | | | | 66,2 | 72,1 | | | |
| <i>аудиторная работа:</i> | 138 | | | | | | 66 | 72 | | | |
| лекции | 58 | | | | | | 22 | 36 | | | |
| лабораторные | 80 | | | | | | 44 | 36 | | | |
| практические | | | | | | | | | | | |
| <i>промежуточная аттестация</i> | 0,3 | | | | | | 0,2 | 0,1 | | | |
| <i>контроль</i> | 17,8 | | | | | | 17,8 | - | | | |
| Самостоятельная работа | 95,9 | | | | | | 24 | 71,9 | | | |
| Форма итогового контроля | Э, 3 | | | | | | Э | 3 | | | |
| Курсовой проект (работа) | | | | | | | | | | | |

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

| № п/п | Тема занятия. Содержание | Неделя семестра | Контактная работа | | | Самостоятельная работа | Контроль Знаний | |
|---|--|-----------------|-------------------|------------------|------------------|------------------------|-----------------|-------|
| | | | Вид занятия | Форма проведения | Количество часов | Количество часов | Вид | Форма |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 6 семестр (Ферментативные и микробиологические технологии в пищевой промышленности) | | | | | | | | |
| 1. | Микробиология броидильных производств и виноделия. Микроорганизмы, используемые в производстве спирта и пива. Микроорганизмы, используемые при производстве вина. | 1 | Л | В | 2 | - | ВК | ПО |
| 2. | Контроль микробной обсемененности воздуха. Определение общего микробного числа. Особенности постановки тестов на этапе идентификации. | 1 | ЛЗ | Т | 2 | 2 | ТК | УО |
| 3. | Контроль качества воды по физико-химическим показателям. Определение pH, запаха, содержания хлоридов | 2 | ЛЗ | Т | 2 | 2 | ТК | ЛР |
| 4. | Ферментативные и микробиологические | 3 | Л | В | 2 | - | ТК | УО |

| | | | | | | | | |
|-----|---|----|----|---|---|---|----|--------|
| | процессы при производстве пива. Микроорганизмы, используемые при производстве пива. | | | | | | | |
| 5. | Организация внутреннего контроля качества санитарно-микробиологических исследований воды, применяемой для нужд биотехнологических производств. определения ОКБ и ТКБ в воде. | 3 | ЛЗ | Т | 2 | 2 | ТК | Д, ПО |
| 6. | Методы культивирования аэробов и анаэробов. Посев на плотные питательные среды. | 4 | ЛЗ | Т | 2 | 2 | ТК | Т, ЛР |
| 7. | Микробиологические процессы, протекающие при производстве спирта. Микроорганизмы, используемые в производстве спирта. Микроорганизмы-продуценты гидролитических ферментов. Микробиологические процессы, протекающие при производстве спирта. | 5 | Л | В | 2 | - | ТК | УО |
| 8. | Методы выделения чистой культуры. | 5 | ЛЗ | Т | 2 | 2 | ТК | ПО |
| 9. | Метод бактериологического контроля питательных сред (Часть 1). Определение содержания пептидов по биуретовой реакции. | 6 | ЛЗ | Т | 2 | 2 | ТК | УО, Д |
| 10. | Микробы-контаминанты спиртового производства. Микроорганизмы сырья. Микроорганизмы воздуха. Микроорганизмы аппаратуры и трубопроводов. | 7 | Л | В | 2 | - | ТК | УО |
| 11. | Метод бактериологического контроля питательных сред (Часть 2). Определение общего азота с реактивом Несслера. | 7 | ЛЗ | Т | 2 | 2 | ТК | УО, Д |
| 12. | Метод бактериологического контроля питательных сред (Часть 3). Определение содержания аминного азота формальным титрованием. | 8 | ЛЗ | Т | 2 | 2 | ТК | УО, Д |
| 13. | Микроорганизмы дрожжевого производства. Дрожжевое производство Микроорганизмы дрожжевого производства. | 9 | Л | В | 2 | - | ТК | УО |
| 14. | Контроль температурных режимов инкубации и хранения. Процедура контроля температуры в термостатах и холодильниках. | 9 | ЛЗ | Т | 2 | 2 | ТК | ЛР |
| 15. | Контроль качества стерилизации и дезинфекции (Часть 1). Смывы с рук персонала, специальной одежды, инвентаря. | 10 | ЛЗ | Т | 2 | 2 | ТК | Т, УО |
| 16. | Микроорганизмы-контаминанты дрожжевого производства. Микроорганизмы-вредители дрожжевого производства. Микроорганизмы воды и воздуха. Микробиологический контроль дрожжевого производства. Санитарно-гигиенический режим дрожжевого производства. | 11 | Л | В | 2 | - | ТК | УО |
| 17. | Контроль качества стерилизации и дезинфекции (Часть 2). Смывы с рук персонала, специальной одежды, инвентаря. | 11 | ЛЗ | Т | 2 | 2 | ТК | Т, УО |
| 18. | Методы отбора проб для микробиологического анализа. Продукты пищевые и вкусовые. | 12 | ЛЗ | Т | 2 | 2 | РК | ЛР, ПО |
| 19. | Микроорганизмы сырья и добавок при производстве винных продуктов. Виноделие . Микроорганизмы винограда, ягод, плодов, суслу и вина. | 13 | Л | В | 2 | - | ТК | УО |
| 20. | Методы культивирования | 13 | ЛЗ | Т | 2 | 2 | ТК | УО, Д |

| | | | | | | | | |
|--|--|----|----|----|------|------|------|---------|
| | микроорганизмов. Продукты пищевые. | | | | | | | |
| 21. | Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов. Оценка пищевых продуктов. | 14 | ЛЗ | Т | 2 | 2 | ТК | ПО, ЛР |
| 22. | Микроорганизмы, используемые при производстве вина. Влияние факторов внешней среды на жизнедеятельность дрожжей. Микроорганизмы, используемые при производстве вина. | 15 | Л | В | 2 | - | ТК | УО |
| 23. | Методы выявления и определения количества <i>Staphylococcus aureus</i> в пищевых продуктах. | 15 | ЛЗ | Т | 2 | 2 | ТК | УО, Д |
| 24. | Обнаружение антибиотиков в сырье. Определение антибиотиков в меланже. | 16 | ЛЗ | ПК | 2 | 2 | ТК | ПО, ЛР |
| 25. | Микроорганизмы, вызывающие болезни вина. Цвель вина. Молочнокислородное скисание вин. Прогорания вина. | 17 | Л | Т | 2 | - | ТК | УО |
| 26. | Определение дрожжей и плесневых грибов в пищевых продуктах. Приготовление растворов антибиотиков. | 17 | ЛЗ | Т | 2 | 2 | ТК | УО, Т |
| 27. | Обнаружение антибиотиков в пищевых продуктах. Определение антибиотиков в субпродуктах. | 18 | ЛЗ | Т | 2 | 2 | ТК | ПО, ЛР |
| 28. | Мероприятия по борьбе с посторонней микрофлорой при производстве вина. Микробиологический контроль заквасок. Обработка и дезинфекция железобетонных и металлических резервуаров. | 19 | Л | В | 2 | - | ТК | УО |
| 29. | Контроль технологического оборудования на наличие термоустойчивых молочнокислых палочек и дрожжей. Исследование смывов с оборудования. | 19 | ЛЗ | Т | 2 | 2 | ТК | ПО, Д |
| 30. | Исследование соли, сахара, муки на общее количество бактерий. Определение общего микробного числа сырья (высев на питательные среды). | 20 | ЛЗ | Т | 2 | 2 | ТК | УО, Т |
| 31. | Биобезопасность биотехнологических процессов. Биотехнология и биобезопасность. Понятие о безопасности. Биобезопасность в клеточных, тканевых и органных биотехнологиях. Генетический риск и биобезопасность в биоинженерии. Стандартизация в биотехнологии и биоинженерии. | 21 | Л | ПК | 2 | - | ТК | УО |
| 32. | Определение кислотности и сахаров в винодельческой продукции. | 21 | ЛЗ | Т | 2 | 2 | ТК | ПО, ЛР |
| 33. | Методы выявления ГМО в продуктах и сырье | 22 | ЛЗ | ПК | 2 | 2 | РК | ПО, Т |
| 34. | Выходной контроль | | | | 0,2 | 17,8 | ВыхК | Э |
| Итого за семестр: | | | | | 66,2 | 24 | | |
| 7 семестр (Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного и животного происхождения) | | | | | | | | |
| 35. | Биотехнология в пищевой промышленности (Часть 1). Значение биотехнологии для различных отраслей народного хозяйства Биотехнология в пищевой промышленности Биотехнологические основы производства продуктов питания. | 1 | Л | В | 2 | 2 | ВК | УО |
| 36. | Влияние бактериальных заквасок на изменение составных частей молока | 1 | ЛЗ | Т | 2 | 2 | ТК | УО Д |

| | | | | | | | | |
|-----|--|---|----|---|---|---|----|---------|
| 37. | Биотехнология в пищевой промышленности (часть II). Использование аминокислот, синтезируемых микроорганизмами, в пищевой промышленности. Использование бактериальных стартовых культур в технологии мясных продуктов. | 2 | Л | В | 2 | 2 | ТК | УО |
| 38. | Методы определения кислотности молока и кисломолочных продуктов | 2 | ЛЗ | Т | 2 | 2 | ТК | УО Т |
| 39. | Молоко и молочные продукты. Основные свойства молока. Снижение бактериальной обсемененности молока после его получения. Санитарно-микробиологическая характеристика молока. Биотехнологические процессы протекающие в молоке | 3 | Л | В | 2 | 2 | ТК | УО |
| 40. | Методы оценки эффективности пастеризации | 3 | ЛЗ | Т | 2 | 2 | ТК | УО |
| 41. | Биотехнологические аспекты производства продуктов из молока. Общие сведения о заквасках. Закваски в производстве кисломолочных продуктов. Диетические и лечебные свойства кисломолочных продуктов. Биотехнология молочных консервов. Бактериологический контроль мороженого. Биотехнологическая переработка молочной сыворотки. | 4 | Л | Т | 2 | 2 | ТК | ПО |
| 42. | Микробиологический анализ сырных продуктов | 4 | ЛЗ | Т | 2 | 2 | ТК | УО Т |
| 43. | Кисломолочные продукты. Функциональное питание. Приготовление кефира. Приготовление напитка ЭМ-курунга. Приготовление пахты. Приготовление йогурта. | 5 | Л | Т | 2 | 2 | ТК | ПО |
| 44. | Качественное исследование химического состава мышц. Определение качества мяса | 5 | ЛЗ | Т | 2 | 2 | ТК | УО Т |
| 45. | Биотехнологические аспекты производства сыров. Микробиологическая сущность сыроделия. Созревание сыров. Биотехнологические аспекты производства сыров | 6 | Л | В | 2 | 2 | ТК | УО |
| 46. | Качественное исследование химического состава мышц. Определение качества мяса | 6 | ЛЗ | Т | 2 | 2 | РК | ПО |
| 47. | Биотехнологические аспекты производства мясных продуктов и консервирования. Микрофлора охлажденного мяса. Микрофлора мороженого мяса. Дефростированное мясо | 7 | Л | В | 2 | 2 | ТК | УО |
| 48. | Биохимия мышечной ткани. Анализ качества колбас | 7 | ЛЗ | Т | 2 | 2 | ТК | УО Т |
| 49. | Изменение микрофлоры мяса при посоле и сушке. Изменение микрофлоры мяса при посоле и сушке. Использование бактериальных стартовых культур для соленых мясопродуктов. Виды порчи мяса | 8 | Л | В | 2 | 2 | ТК | УО |
| 50. | Биохимия мышечной ткани. Анализ качества колбас | 8 | ЛЗ | Т | 2 | 2 | ТК | УО |
| 51. | Биотехнология колбасных изделий и мясных консервов. Сырокопченые и варенокопченые колбасные изделия. Способы улучшения качества мясных продуктов. Микробиологическая порча мясных консервов | 9 | Л | В | 2 | 2 | ТК | УО |
| 52. | Микробиологические методы исследования рыбы | 9 | ЛЗ | Т | 2 | 2 | ТК | УО Д |

| | | | | | | | | |
|-----|---|----|----|---|---|---|----|----------|
| 53. | Влияние остаточной микрофлоры на качество колбасных изделий при хранении. Кислое брожение, прогорклость, гниение колбас. Оценка качества колбас | 10 | Л | Т | 2 | 2 | ТК | УО Т |
| 54. | Качество пищевого продукта | 10 | ЛЗ | Т | 2 | 2 | ТК | УО ЛР |
| 55. | Биотехнология мясных консервов. Источники микрофлоры. Виды порчи консервов. Биологический бомбаж. Ассортимент баночных консервов. Сырьё, материалы и тара, используемые для производства баночных консервов. Стерилизация консервов. Микробиологические исследование консервов | 11 | Л | Т | 2 | 2 | ТК | УО Т |
| 56 | Микроорганизмы в биотехнологической промышленности | 11 | ЛЗ | Т | 2 | 2 | ТК | УО Т |
| 57. | Мясопродукты из птицы. Биотехнология в производстве продуктов питания из мяса птиц. Мясопродукты из птицы. Охлаждение тушек птицы. Натуральные полуфабрикаты из мяса птицы. Мясные консервы. Причины бактериальной и химической порчи, пути их предотвращения | 12 | Л | Т | 2 | 2 | ТК | УО Т |
| 58. | Микроорганизмы в биотехнологической промышленности | 12 | ЛЗ | Т | 2 | 2 | ТК | УО Т |
| 59. | Биотехнология рыбных продуктов. Сырьё, применяемое в рыбной отрасли. Структурно-механические (реологические) свойства рыбы и её мышечной ткани. Постморальные (посмертные) изменения в рыбе. Холодильное консервирование гидробионтов | 13 | Л | Т | 2 | 2 | ТК | УО |
| 60. | Анализ теста | 13 | ЛЗ | Т | 2 | 2 | РК | УО ЛР |
| 61. | Биотехнология яиц. Биологическая ценность, состав и строение яйца. Пороки яиц и инфекции, передаваемые через яйца. Хранение яиц. Консервирование яиц. Экспертиза качества яиц | 14 | Л | Т | 2 | 2 | ТК | УО |
| 62. | Анализ готовых кондитерских изделий | 14 | ЛЗ | Т | 2 | 2 | ТК | УО Т |
| 63. | Биотехнологические аспекты хлебопечения. Биологические объекты в хлебопечении. Основные этапы производства хлебобулочных изделий | 15 | Л | Т | 2 | 2 | ТК | УО |
| 64. | Биотехнология получения кондитерских изделий с применением ферментов | 15 | ЛЗ | Т | 2 | 2 | ТК | УО Д |
| 64. | Биотехнологические аспекты производства кондитерских изделий. Микроорганизмы и ферменты в кондитерской промышленности. Технология приготовления кексов. Технология производства слоеных изделий | 16 | Л | В | 2 | 2 | ТК | УО |
| 66. | Спиртовое брожение и анализ его продуктов | 16 | ЛЗ | Т | 2 | 2 | ТК | ЛР |
| 67. | Биотехнологические аспекты производства алкогольных, безалкогольных и слабоалкогольных напитков. Общие принципы производства алкогольных напитков. Сырьё и материалы для изготовления напитков. Общая характеристика безалкогольных напитков. Производство газированных безалкогольных напитков. | 17 | Л | Т | 2 | 2 | ТК | УО |

| | | | | | | | | |
|-----------------------------|--|----|----|---|-------|------|------|----|
| 68. | Сырье и материалы для изготовления напитков. | 17 | ЛЗ | Т | 2 | 2 | ТК | УО |
| 69. | Биотехнологические аспекты консервирования овощей. Виды консервирования. Биотехнология консервирования овощей. Технология производства овощных консервов. Биотехнология квашения некоторых овощей | 18 | Л | Т | 2 | 2 | ТК | УО |
| 70 | Биотехнология консервирования огурцов с применением молочной сыворотки | 18 | ЛЗ | Т | 2 | 2 | ТК | УО |
| 71 | Выходной контроль | | | | | | ВыхК | 3 |
| | Промежуточная аттестация | | | | 0,1 | | | |
| Итого за семестр: | | | | | 72,1 | 71,9 | | |
| Итого по дисциплине: | | | | | 138,3 | 95,9 | | |

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие.

Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, КС – круглый стол, ПК – занятие-пресс-конференция, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме.

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ТР – творческий рейтинг, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, Т – тестирование, КЛ – конспект лекции, З – зачет.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Модуль. Пищевая биотехнология: Ферментативные и микробиологические технологии в пищевой промышленности. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного и животного происхождения» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия, текущий контроль.

Реализация компетентностного подхода в рамках направления подготовки 19.03.01 Биотехнология предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с последующим контролем в виде устного или письменного опроса.

Целью лабораторных занятий является знание основ конструирования штаммов-продуцентов, источников биологической угрозы в области биотехнологий и правил биологической безопасности при проведении научных микробиологических и биотехнологических исследований. В ходе лабораторных занятий у обучающихся формируются практические умения и навыки обращения с лабораторным оборудованием, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости,

делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследования, оформлять результаты).

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – выполнение лабораторных работ и т.п., так и интерактивные методы – занятие-пресс-конференция, круглый стол.

Занятие-пресс-конференция позволяет закрепить полученные теоретические знания по курсу «Модуль. Пищевая биотехнология: Ферментативные и микробиологические технологии в пищевой промышленности. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного и животного происхождения»; совершенствовать умение всесторонне освещать проблему в рамках предложенной темы; развить активную самостоятельную деятельность; активизировать деятельность обучающихся в обсуждении перспектив применения теоретических знаний на практике.

Проведение занятия в форме круглого стола позволяет систематизировать и обобщить у обучающихся умения и навыки использования биотехнологических средств, приемов и методов в профессиональной деятельности. Задачи занятия в форме круглого стола: конкретизация и углубление знаний; активация деятельности обучающихся в обсуждении перспектив применения теоретических знаний на практике; развитие навыков самостоятельной работы; формирование информационной культуры (работа с информацией, анализ работы и ее систематизация, творческая переработка материала); формирование коммуникативной компетентности и толерантности; формирование навыков активного слушания и коммуникации; умения выслушать различные точки зрения; умения отстаивать собственную точку зрения; формирование критического мышления и прогнозирования; участия в работе групп, решающих общественно значимые проблемы.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение письменных заданий, подготовку сообщений и их презентаций и т.п.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в перечень вопросов для проведения экзамена и зачета.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература (библиотека СГАУ)

| № п/п | Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке | Автор(ы) | Место издания, издательство, год | Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3) |
|-------|---|--|------------------------------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | Основы микробиологии http://znanium.com/bookread2.php?book=480589 | Мудрецова-Висс К.А., Дедюхина В.П., | М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015 | 1-33 |

| | | | | |
|----|--|------------------------------|--|-------|
| | | Масленникова Е.В. | | |
| 2. | Инженерная биотехнология: основы технологии микробиологических производств http://znanium.com/bookread2.php?book=527386 | Луканин А. В. | М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016 | 1-33 |
| 3. | Микробиология: учебник для агротехнологов ЭБС Znanium.com (ссылка доступа – http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=456113) | О.Д. Сидоренко и др. | М: ИНФРА-М, 2016 | 35-70 |
| 4. | Вирусология и биотехнология: учебное пособие/. – изд. 2-е, доп. ЭБС Znanium.com (ссылка доступа – http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=615175 | Г.М. Фирсов, С.А. Акимова | Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2015 | 1-70 |

б) Дополнительная литература

| п/п | Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке | Автор(ы) | Место издания, издательство, год | Используется при изучении разделов (из п.4, таб.3) |
|-----|--|---|--|---|
| 1 | Введение в фармацевтическую микробиологию: учебное пособие https://e.lanbook.com/book/112348 | Галынкин В. А., Кочеровец В. И., Габидова А. Э., Гунар О. В. | СПб.: Проспект Науки, 2014 | 1-33 |
| 2 | Пищевая безопасность водных биологических ресурсов и продуктов их переработки https://e.lanbook.com/book/93693 | Ким И.Н., Кушнирук А.А., Ким Г.Н | СПб.: Лань, 2017 | 35-70 |

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную вычислительную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека университета <http://www.sgau.ru/biblioteka/> . Базы данных содержат сведения обо всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.). Доступ – с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>. Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к

сети Интернет.

3. «Университетская библиотека ONLINE» <http://www.biblioclub.ru>. Электронно-библиотечная система, обеспечивающая доступ к книгам, конспектам лекций, энциклопедиям и словарям, учебникам по различным областям научных знаний, материалам по экспресс-подготовке к экзаменам. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <http://elibrary.ru>. Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет. Свободная регистрация.

5. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». <http://window.edu.ru>. Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

6. Профессиональная база данных «Техэксперт». Современные, профессиональные справочные базы данных, содержащие нормативно-правовую, нормативно-техническую документацию и уникальные сервисы.

7. Поисковые интернет-системы Яндекс, Rambler, Google и др.

г) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса: К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

– персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;

– проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;

– активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

- *программное обеспечение*

| № п/п | Наименование раздела учебной дисциплины (модуля) | Наименование программы | Тип программы |
|-------|--|---|-----------------|
| 1. | | <u>Kaspersky Endpoint Security</u> Реквизиты подтверждающего документа: Право на использование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (250-499) 1 year Educational Renewal License. Лицензиат | Вспомогательная |

| | | | |
|----|--|--|-----------------|
| | | – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-133/2021/223-1205 от 09.11.2021 г. Срок действия договора до 31.12.2022 г. | |
| 2. | | <u>Microsoft Office</u> Реквизиты подтверждающего документа: Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов. Сублицензионный договор № АЭ-030 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ с конечным пользователем от 15.12.2021 г. Срок действия договора до 31.12.2022 г. | Вспомогательная |

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации необходимы аудитории с меловыми или маркерными досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью. Для использования медиаресурсов необходимы проектор, экран, компьютер или ноутбук, по возможности – частичное затемнение дневного света.

Для выполнения лабораторных работ имеется лаборатория ауд. 512, 232, оснащенная комплектом обучающих плакатов, лабораторными стендами. Помещения для самостоятельной работы обучающихся аудитория № 527 оснащена компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированны для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Основы биотехнологии», разработан на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- приказа Минобрнауки РФ от 19.12.2013 г. № 1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» (с изменениями и дополнениями).

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлено в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Модуль. Пищевая биотехнология: Ферментативные и микробиологические технологии в пищевой промышленности. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного и животного происхождения».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Модуль. Пищевая биотехнология: Ферментативные и микробиологические технологии в пищевой промышленности. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного и животного происхождения»

Методические указания по изучению дисциплины «Модуль. Пищевая биотехнология: Ферментативные и микробиологические технологии в пищевой промышленности. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного и животного происхождения» включают в себя:

1. Краткий курс лекций (приложение 3).
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ (приложение 4).

*Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры «Микробиология, биотехнология и химия»
«21» марта 2022 года (протокол № 11).*