


федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«РОССИЙСКИЙ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (РОСБИОТЕХ)»
«МЕЖДУНАРОДНЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

Утверждаю
Директор международного
технологического колледжа
 Л.Р. Ибрашева
(протокол № 3 заседания педагогического
совета МТК от 25.12.2024)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

По учебной дисциплине
ОПЦ.05 Процессы и аппараты биотехнологии

| | |
|---|--|
| Уровень образования: | Среднее профессиональное образование |
| Специальность | 19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности |
| Квалификация: | техник-технолог |
| Форма обучения | Очная |
| Срок освоения образовательной программы в соответствии с ФГОС (очная форма) | 2 г. 10 м. (на базе основного общего образования) |
| Год начала подготовки | 2025 г. |

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1 Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью программы дисциплины при реализации программы подготовки специалистов среднего звена (ППСЗ) среднего профессионального образования (СПО) по специальности: 19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности

Оценочные фонды разрабатываются для проведения оценки степени соответствия фактических результатов обучения при изучении дисциплины запланированным результатам обучения, соотнесенных с установленными программой подготовки специалистов среднего звена.

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать следующими общими компетенциями (далее - ОК):

- ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
- ОК 02. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1. Планируемые результаты освоения образовательной программы по дисциплине, выраженные через компетенции и индикаторы их достижений, описание шкал оценивания

В результате освоения дисциплины студент должен:

| | |
|-------------------------|---|
| Иметь практически опыт: | Практический опыт в рамках этой компетенции может включать участие в деловых играх и взаимодействие на практических занятиях, где нужно организовывать работу коллектива и команды, решать профессиональные задачи в группе. |
| Уметь: | организовывать работу коллектива и команды, взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности <ul style="list-style-type: none">• соблюдать нормы экологической безопасности;• определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности;• осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;• организовывать профессиональную деятельность с учётом знаний об изменении климатических условий региона. |
| Знать: | необходимые для формирования этой компетенции: психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности, основы проектной деятельности. <ul style="list-style-type: none">• правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;• основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;• пути обеспечения ресурсосбережения;• принципы бережливого производства;• основные направления изменения климатических условий региона. |

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине при проведении итоговой аттестации в форме зачета с оценкой применяется следующая шкала оценивания:

Шкала оценивания:

| № | Критерии оценивания | Шкала оценивания | | | |
|------------|---------------------|---------------------|-------------------|---------|---------|
| | | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично |
| Показатели | | | | | |
| 1 | Уровень усвоения | Низкий уровень | Представлены | Твердое | Высокий |

| | | | | | |
|---|--|--|---|--|---|
| | обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач | усвоения материала. Продемонстрировано незнание значительной части программного материала. Обучающийся ответил правильно менее чем на 70% тестовых заданий | знания только основного материала, но не усвоены его деталей. Обучающийся ответил правильно от 70 до 75% тестовых заданий | знание материала. Обучающийся ответил правильно от 76 до 85% тестовых заданий | уровень усвоения материала, продемонстрировано умение тесно увязывать теорию с практикой. Обучающийся ответил правильно более чем на 86% тестовых заданий |
| 2 | Правильность решения практического задания с использованием вычислительной техники и современных информационных технологий | Обучающийся неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы | Обучающийся испытывает затруднения при выполнении практических работ | Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимым и навыками и приемами их выполнения | Обучающийся свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, |
| 3 | Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы | Существенные ошибки, нет ответов на дополнительные уточняющие вопросы | Неточности в ответах, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. | Грамотное и по существу изложение теоретического материала, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос | Исчерпывающе последовательно, четко и логически стройно излагается теоретический материал |

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Примерный перечень теоретических вопросов к зачету с оценкой:

1. Общая характеристика процессов пищевой промышленности.
2. Общая классификация процессов пищевой промышленности.

3. Движущие силы процессов.
4. Аппараты и оборудование.
5. Физические свойства сред.
6. Особенности ферментационных процессов.
7. Основные физико-химические параметры культивирования биологических объектов и обеспечение стабильности их роста и метаболизма с помощью приборов
8. Основы физического и теплового моделирования.
9. Нагревание и охлаждение.
10. Стерилизация.
11. Коэффициенты теплоотдачи и теплопередачи.
12. Выпаривание.
13. Температурные потери при выпаривании.
14. Полезная и общая разности температур, определение поверхности теплообмена.
15. Осаждение частиц в поле сил тяжести.
16. Неоднородные системы, их образование и способы разделения.
17. Осаждение частиц в поле центробежных сил.
18. Фильтрование
19. Ультрафильтрование и обратный осмос.
20. Очистка газов.
21. Очистка газов в поле электростатических сил.
22. Перемешивание.
23. Способы перемешивания в жидкой среде с помощью мешалок и циркуляционное.
24. Перемешивание пластичных и сыпучих материалов.
25. Сушка.
26. Диаграмма состояния влажного воздуха.
27. Расход воздуха и тепла в конвективной сушилке.
28. Кинетика сушки, скорость процесса и его продолжительность.
29. Абсорбция, адсорбция, десорбция, их применение в пищевой промышленности.
30. Движущая сила процессов, основы расчета процессов сорбции.
31. Экстрагирование.
32. Перегонка и ректификация.
33. Ректификация.
34. Измельчение и сортирование.
35. Механические процессы в пищевой промышленности.
36. Измельчение, дробление, резание.
37. Сортирование материалов по различным признакам.
38. Прессование.

39. Разновидности процесса прессования: отжатие жидкости (жира), гранулирование, брикетирование.
40. Периодическое культивирование.
41. Непрерывное культивирование.
42. Массообмен при культивировании.
43. Пенообразование и пеногашение.
44. Теплообмен при микробиологическом синтезе..
45. Основные принципы обеспечения асептических условий при культивировании.
46. Тепловая стерилизация.
47. Стадии, лимитирующие скорость биохимического процесса.
48. Модели переноса кислорода (жидкость-клетка, жидкость- жидкость, газ-жидкость).
49. Основные параметры биохимических реакторов (степень утилизации субстрата, выход целевого продукта, селективность). Связь между этими параметрами.
50. Перемешивание и аэрация в биохимических реакторах.
51. Интенсивность и эффективность перемешивания.
52. Массообмен в биохимических реакторах.
53. Общее уравнение переноса и его составляющие (локальное изменение субстанции, конвективный перенос, диффузионный перенос, действие источника или стока).
54. Уравнение конвективной диффузии с учетом скорости потребления веществ в процессе биосинтеза.
55. Уравнение диффузии после ряда упрощений.
56. Уравнение материального баланса по биомассе субстрату.
57. Тепловой баланс процесса ферментации в биореакторе.
58. Принципы выбора биохимического реактора.
59. Основные принципы масштабирования биореакторов.
60. Конструкции теплообменников, методика их расчета.

Итоговое тестирование:

1. Биотехнология – это...

а) изучение биологической активности лекарственного растительного сырья

б) использование культур клеток, бактерий, животных, растений, обеспечивающих синтез специфических веществ

в) разработка новых лекарственных форм препаратов с помощью живых систем

г) изучение зависимости «структура-эффект» в действии лекарственных средств

д) синтез новых лекарственных препаратов и изучение их свойств

2. Последовательность стадий биотехнологического процесса:

а) обработка целевого продукта, обработка сырья, ферментация и биотрансформация

б) биотрансформация, ферментация, обработка сырья и целевого продукта

в) исходная обработка сырья, ферментация, биотрансформация, конечная обработка целевого продукта

3. В биотехнологии понятию «биообъект» соответствует следующее определение:

а) организм, на котором испытывают новые БАВ

б) организмы, вызывающие микробную контаминацию технологического оборудования

в) фермент, используемый для генно-инженерных процессов

г) организм, продуцирующий БАВ

д) фермент, используемый в лечебных целях

4. Клеточная инженерия – это ...:

а) метод, основанный на выделении и культивировании тканей и клеток высших многоклеточных организмов

б) изменение первичной структуры ДНК в конкретном ее участке, что, в конечном счете, приводит к изменению фенотипа биологического объекта, используемого в биотехнологических процессах

в) метод создания рекомбинантных или гибридных ДНК

5. Инженерная энзимология:

а) метод, основанный на выделении и культивировании тканей и клеток высших организмов

б) изменение первичной структуры ДНК в конкретном ее участке, что, в конечном счете, приводит к изменению фенотипа биологического объекта, используемого в биотехнологических процессах

в) метод создания рекомбинантных или гибридных ДНК

г) биотехнологические процессы с использованием каталитического действия ферментов, выделенных из состава биологических систем или находящихся внутри клеток, искусственно лишенных способности расти.

6. Какое из написанных ниже уравнений является законом Рауля?

а) относительное повышение упругости пара над раствором равно мольной доле растворённого вещества;

б) относительное понижение упругости пара над раствором равно мольной доле растворённого вещества;

в) относительное повышение упругости пара над раствором равно мольной доле растворителя;

г) относительное понижение упругости пара над раствором равно мольной доле растворителя.

7. На что расходуется полный напор необходимый для перемещения жидкости по данному трубопроводу?

а) На подъём жидкости на высоту всасывания $H_{вс}$, на преодоление разности давлений в приёмном и расходном резервуарах, на создание скорости w и на преодоление сопротивления трения.

б) На подъём жидкости на высоту нагнетания $H_{наг}$, на преодоление давления в приёмном резервуаре, на создание скорости w и на преодоление сопротивления трения и местных сопротивлений.

в) На подъём жидкости на высоту H (где $H=H_{вс}+H_{наг}$), на преодоление разности давлений в приёмном и расходном резервуарах, на создание скорости w и на преодоление сопротивления трения и местных сопротивлений трубопровода.

г) На подъём жидкости на высоту H (где $H=H_{вс}+H_{наг}$), на преодоление давления в расходном резервуаре, на создание скорости w во всасывающем трубопроводе и на преодоление сопротивлений трения и местных сопротивлений в трубопроводе.

8. Что называется гидростатической депрессией?

а) разность между температурой кипения раствора и температурой вторичного пара;

б) разность между температурой греющего пара и температурой кипения раствора;

в) разность между температурами кипения раствора в среднем слое и на поверхности;

г) разность между температурами греющего пара и вторичного пара.

9. Какое из написанных ниже определений является законом Нернста?

а) Вещество, растворенное в двух ограниченно смешивающихся жидкостях в состоянии равновесия распределяется между ними в постоянном соотношении.

б) Вещество, растворенное в двух полностью смешивающихся жидкостях в состоянии равновесия распределяется между ними в постоянном соотношении.

в) Вещество, растворенное в двух ограниченно смешивающихся жидкостях в состоянии равновесия распределяется между ними в различных соотношениях.

г) Вещество, растворенное в двух ограниченно смешивающихся жидкостях в состоянии равновесия распределяется между ними поровну

10. Оптимальный температурный режим развития микроорганизмов-мезофилов составляет:

а) 45-90°C

б) 10-47°C

в) 37 °C

г) от -5 до +35 °C

д) свыше 90°C

11. Рассчитать удельный расход сухого насыщенного пара при выпаривании воды под давлением 0,8 ат. Давление греющего пара $P_{абс}=2$ ат.

а) в холодильнике

б) под слоем минерального масла

в) в сыпучих материалах

г) сублимационное высушивание

д) криохранение

12. Оборудование, используемое на стадии подготовки технологического воздуха:

а) механические воздухоочистители

б) холодильники

в) мембранные оксигенаторы

г) стерилизующий фильтр

д) запорная арматура

13. Колоночный биореактор для иммобилизации целых клеток должен отличаться от реактора для иммобилизации ферментов:

а) большим диаметром колонки

б) отводом газов

в) более быстрым движением растворителя

г) формой частиц нерастворимого носителя

д) системой перемешивания

14. Химический метод иммобилизации ферментов:

а) образование ковалентных связей между носителем и ферментом

б) включение фермента в микрокапсулы

в) включение фермента в полимерные гели

г) включение фермента в волокна полимера

15. Иммуобилизация индивидуальных ферментов ограничивается таким обстоятельством, как:

- а) высокая лабильность фермента;
- б) наличие у фермента кофермента;
- в) наличие у фермента субъединиц;
- г) принадлежность фермента к гидролазам.

16. Иммуобилизация клеток продуцентов целесообразна в случае, если целевой продукт:

- а) растворим в воде;
- б) не растворим в воде;
- в) локализован внутри клетки;
- г) им является биомасса клеток.

17. Технология, основанная на иммуобилизации биообъекта, уменьшает наличие в лекарственном препарате следующих примесей:

- а) следы тяжелых металлов;
- б) белки;
- в) механические частицы;
- г) следы органических растворителей

18. Измерения в которых может рассматриваться современная биотехнология:

- а) техническое
- б) молекулярное
- в) традиционное
- г) генно-инженерное
- д) современное

19. Производства использующие элементы биотехнологии:

- 1) авиастроение
- 2) производство лекарственных препаратов
- 3) электроника
- 4) машиностроение
- 5) пищевая промышленность

20. Периоды в развитии биотехнологии предложенные Хаувинком:

- 1. этиологический
- 2. эмпирический
- 3. антибиотиков
- 4. генотехнический
- 5. управляемого биосинтеза

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении промежуточной аттестации по дисциплине «Процессы и аппараты биотехнологических процессов» проводится в форме зачета с оценкой.

Порядок организации и проведения промежуточной аттестации обучающегося, форма проведения, процедура сдачи зачета с оценкой, сроки и иные вопросы определены Положением о порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении теоретической части зачета с оценкой проводится путем письменного или компьютерного тестирования обучающихся:

- обучающемуся выдается вариант письменного или компьютерного теста (система Moodle);
- в определенное время (в среднем 2 минуты на 1 тестовое задание) обучающийся отвечает на 20 вопросов теста, в котором представлены все изучаемые темы дисциплины;
- по результатам ответов на тестовые задания выставляется оценка согласно установленной шкале оценивания.

Для подготовки к зачету с оценкой рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, литературные источники, рекомендованные в рабочей программе дисциплины.

1. Банк оценочных средств

Для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины используются следующие оценочные средства:

| № п/п | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства |
|-------|----------------------------------|---|
| 1 | Реферат | Реферат, позволяющий оценить умения и навыки, которыми овладел обучающийся при формировании соответствующих компетенций |
| 2 | Тест | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося |

Темы рефератов

1. Аппараты, используемые для приготовления и ферментации жидких питательных сред.
2. Машины для измельчения и дробления исходного сырья для субстрата
3. Способы обеспечения контакта газа с жидкостью.
4. Основные закономерности турбулентного течения.
5. Режимы течения пленки жидкости и газа.
6. Волновые характеристики турбулентной пленки.
7. Толщина пленки на стабилизированном участке.
8. Коэффициенты трения.
9. Гидродинамика аэрируемой пленки в пленочном реакторе.
10. Массоотдача на участке стабилизации.
11. Режим сильных взаимодействий.
12. Массообмен, осложненный биохимической реакцией.
13. Способы обеспечения контакта газа с жидкостью.
14. Основные закономерности турбулентного течения.
15. Режимы течения пленки жидкости и газа.
16. Волновые характеристики турбулентной пленки.
17. Толщина пленки на стабилизированном участке.
18. Коэффициенты трения.
19. Гидродинамика аэрируемой пленки в пленочном реакторе.
20. Массоотдача на участке стабилизации.
21. Режим сильных взаимодействий.

22. Массообмен, осложненный биохимической реакцией.
23. Мешалки разных конструкций.
24. Процесс газообмена и массообмена.
25. Фильтры грубой и тонкой очистки воздуха.
26. Механические и физические методы пеногашения.
27. Контроль процесса очистки воздуха.
28. Экстракция и роторно-испульсноаппарате. Способы интенсификации процесса экстракции.
29. Ультрафильтрационные установки.
30. Структура фильтров: мешочные, панельные, кассетные и сепараторные.
31. Ферментаторы с подводом энергии к газовой фазе.
32. Ферментаторы с подводом энергии к жидкой фазе.
33. Оборудование для концентрирования и отделения биомассы.
34. Ферментаторы с комбинированным подводом энергии.
35. Многоступенчатые системы ферментации
36. Аппараты, используемые для приготовления и ферментации жидких питательных сред.

Машины для измельчения и дробления исходного сырья для субстрата.

Тестирование по разделу

1. Биотехнология – это...

- а) изучение биологической активности лекарственного растительного сырья
- б) использование культур клеток, бактерий, животных, растений, обеспечивающих синтез специфических веществ
- в) разработка новых лекарственных форм препаратов с помощью живых систем
- г) изучение зависимости «структура-эффект» в действии лекарственных средств
- д) синтез новых лекарственных препаратов и изучение их свойств

2. Последовательность стадий биотехнологического процесса:

- а) обработка целевого продукта, обработка сырья, ферментация и биотрансформация
- б) биотрансформация, ферментация, обработка сырья и целевого продукта
- в) исходная обработка сырья, ферментация, биотрансформация, конечная обработка целевого продукта

3. В биотехнологии понятию «биообъект» соответствует следующее определение:

- а) организм, на котором испытывают новые БАВ
- б) организмы, вызывающие микробную контаминацию технологического оборудования
- в) фермент, используемый для генно-инженерных процессов

- г) организм, продуцирующий БАВ
- д) фермент, используемый в лечебных целях

4. Клеточная инженерия – это ...:

- а) метод, основанный на выделении и культивировании тканей и клеток высших многоклеточных организмов
- б) изменение первичной структуры ДНК в конкретном ее участке, что, в конечном счете, приводит к изменению фенотипа биологического объекта, используемого в биотехнологических процессах
- в) метод создания рекомбинантных или гибридных ДНК

5. Какое из написанных ниже уравнений является законом Рауля?

- а) относительное повышение упругости пара над раствором равно мольной доле растворённого вещества;
- б) относительное понижение упругости пара над раствором равно мольной доле растворённого вещества;
- в) относительное повышение упругости пара над раствором равно мольной доле растворителя;
- б. г) относительное понижение упругости пара над раствором равно мольной доле растворителя.

7. На что расходуется полный напор необходимый для перемещения жидкости по данному трубопроводу?

- а) На подъём жидкости на высоту всасывания $H_{вс}$, на преодоление разности давлений в приёмном и расходном резервуарах, на создание скорости w и на преодоление сопротивления трения.
- б) На подъём жидкости на высоту нагнетания $H_{наг}$, на преодоление давления в приёмном резервуаре, на создание скорости w и на преодоление сопротивления трения и местных сопротивлений.
- в) На подъём жидкости на высоту H (где $H=H_{вс}+H_{наг}$), на преодоление разности давлений в приёмном и расходном резервуарах, на создание скорости w и на преодоление сопротивления трения и местных сопротивлений трубопровода.
- г) На подъём жидкости на высоту H (где $H=H_{вс}+H_{наг}$), на преодоление давления в расходном резервуаре, на создание скорости во всасывающем трубопроводе и на преодоление сопротивлений трения и местных сопротивлений в трубопроводе.

8. Что называется гидростатической депрессией?

- а) разность между температурой кипения раствора и температурой вторичного пара;
- б) разность между температурой греющего пара и температурой кипения раствора;
- в) разность между температурами кипения раствора в среднем слое и на поверхности;
- г) разность между температурами греющего пара и вторичного пара.

9. Какое из написанных ниже определений является законом Нернста?

а) Вещество, растворенное в двух ограниченно смешивающихся жидкостях в состоянии равновесия распределяется между ними в постоянном соотношении.

б) Вещество, растворенное в двух полностью смешивающихся жидкостях в состоянии равновесия распределяется между ними в постоянном соотношении.

в) Вещество, растворенное в двух ограниченно смешивающихся жидкостях в состоянии равновесия распределяется между ними в различных соотношениях.

10. г) Вещество, растворенное в двух ограниченно смешивающихся жидкостях в состоянии равновесия распределяется между ними поровну

11. Оптимальный температурный режим развития микроорганизмов-мезофилов составляет:

а) 45-90°C

б) 10-47°C

в) 37 °C

г) от -5 до +35 °C

д) свыше 90°C

12. Рассчитать удельный расход сухого насыщенного пара при выпаривании воды под давлением 0,8 ат. Давление греющего пара $P_{абс}=2$ ат.

а) 1,03 кг/кг;

б) 1,0 кг/кг;

в) 0,97 кг/кг;

г) 0,73 кг/кг.

13. Как создаётся вакуум в вакуум-выпарных установках?

а) Вакуум-насосом, который откачивает вторичный пар и конденсируемые газы;

б) вакуум-насосом, который откачивает первичный пар и неконденсируемые газы;

в) путём конденсации вторичного пара последнего корпуса и откачивания неконденсируемых газов вакуум-насосом;

г) путём конденсации экстра-пара последнего корпуса и откачивания неконденсируемых газов вакуум-насосом.

14. Способ сохранения нужной биотехнологу продуктивности культур микроорганизмов:

а) в холодильнике

б) под слоем минерального масла

в) в сыпучих материалах

г) сублимационное высушивание

д) криохранение

15. Оборудование, используемое на стадии подготовки технологического

воздуха:

- а) механические воздухоочистители
- б) холодильники
- в) мембранные оксигенаторы
- г) стерилизующий фильтр
- д) запорная арматура

16. Колоночный биореактор для иммобилизации целых клеток должен отличаться от реактора для иммобилизации ферментов:

- а) большим диаметром колонки
- б) отводом газов
- в) более быстрым движением растворителя
- г) формой частиц нерастворимого носителя
- д) системой перемешивания

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания знаний, умений и навыков студентов при проведении текущего контроля:

- оценка знаний, умений и навыков студентов осуществляется по результатам постоянного контроля выполнения индивидуальных заданий и ответам на задаваемые вопросы по темам разделов;
- время на выполнение заданий определяется графиком самостоятельной работы обучающихся.

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Процессы и аппараты биотехнологии»

| Наименование специальных помещений | Оснащенность специальных помещений |
|---|--|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа | Б-316 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение |
| Учебная аудитория для занятий семинарского типа | Г-311 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, установка пастеризационная, бочка 205 литров с краном, охладитель молока ОМ-1А, очиститель молока ОМ-1, измерительный комплект К-50, комплект плакатов по дисциплине «Новые машины и оборудование в животноводстве» |
| Учебная аудитория для занятий семинарского типа | Г-308 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 7 компьютеров Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение |

| | |
|--|--|
| Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций | Г-311 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, установка пастеризационная, бочка 205 литров с краном, охладитель молока ОМ-1А, очиститель молока ОМ-1, измерительный комплект К-50, комплект плакатов по дисциплине «Новые машины и оборудование в животноводстве» |
| Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций | Г-308 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 7 компьютеров Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение |
| Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации | Г-311 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, установка пастеризационная, бочка 205 литров с краном, охладитель молока ОМ-1А, очиститель молока ОМ-1, измерительный комплект К-50, комплект плакатов по дисциплине «Новые машины и оборудование в животноводстве» |
| Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации | Г-308 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 7 компьютеров Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение |
| Помещение для самостоятельной работы | Б-202 Рабочее место администратора, компьютерная мебель, компьютер администратора, 5 персональных компьютеров, 3 принтера, видеоувеличитель. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение С возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации |

1. Перечень

2. периодических изданий, рекомендуемый по дисциплине

3. «Процессы и аппараты биотехнологии»

| Наименование | Наличие доступа |
|--|---|
| Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии [Электронный ресурс]: изд. Национальный исследовательский Южно-Уральский государственный университет | Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2553 |
| Процессы и аппараты пищевых производств/ журнал | Режим доступа: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=28284 |

