

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт фундаментальной медицины и биологии
Высшая школа биологии



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Е.А. Турилова

28 февраля 2025 г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины Биотехнология бродильных производств

Направление подготовки: 06.03.01 - Биология

Профиль подготовки: Биология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): старший преподаватель, б/с Надеева Г.В. (кафедра биохимии, биотехнологии и фармакологии, Центр биологии и педагогического образования), Galina.Nadeeva@kpfu.ru ; Зинурова Елена Евгеньевна

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-1	Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизведения и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач;
ПК-2	Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области биологии и биомедицины

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- теоретические основы прикладной биологии из областей частной биохимии, микробиологии, биотехнологии прикладной генетики, физиологии, нейропсихологии, биологии растений, биотехнологии, зоологии, экологии, и использует их для решения профессиональных задач;
- основные принципы и подходы использования различных живых объектов, реализуемые в практике современных исследований биологической, экологической либо биомедицинской направленности;
- принципы поиска и отбора научной информации, необходимой для постановки и решения стандартных или исследовательских задач биологической, экологической либо биомедицинской направленности.

Должен уметь:

- применять методы анализа, классификации и основные методические подходы к изучению биологического разнообразия
- критически анализировать биологическую информацию
- использовать знание сложившейся практики решения исследовательских задач биологической, экологической либо биомедицинской направленности
- вести поиск и отбор научной информации, необходимой для решения задач биологической, экологической либо биомедицинской направленности.

Должен владеть:

- навыками систематизации и анализа результатов наблюдений, идентификации, классификации, измерений, интерпретирует полученные результаты при решении профессиональных задач, с привлечением теоретических сведений из разных областей биологии
- навыком использования знания сложившейся практики решения исследовательских задач биологической, экологической либо биомедицинской направленности
- навыками поиска и отбора научной информации, необходимой для постановки и решения стандартных либо исследовательских задач биологической, экологической, биомедицинской направленности.

Должен демонстрировать способность и готовность:

Студент должен демонстрировать способность и готовность овладеть навыками подготовки и организации промышленного и научного эксперимента, а также обработки их результатов, научиться методически обосновывать научные исследования, проводить статистическую оценку результатов экспериментов, получать математическую модель объекта исследования и оценивать ее адекватность, узнать основные положения и теоретические основы обоснования и проведения эксперимента, методы и приемы научного исследования; структуру научно-исследовательских и опытно-лабораторных работ, узнать теоретическую основу существования бродильных процессов на которой основано любое бродильное производство. Должен знать основные типы современных бродильных производств. Схемы процессов брожения в зависимости от конечного целевого продукта

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.06.03 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 06.03.01 "Биология (Биология)" и относится к дисциплинам по выбору части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 4 курсе в 7, 8 семестрах.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) на 180 часа(ов).

Контактная работа - 66 часа(ов), в том числе лекции - 28 часа(ов), практические занятия - 38 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 87 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 27 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: отсутствует в 7 семестре; экзамен в 8 семестре.

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

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Се- местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само- сто- тель- ная ра- бота
			Лекции всего	Лекции в эл. форме	Практи- ческие занятия, всего	Практи- ческие в эл. форме	Лабора- торные работы, всего	Лабора- торные в эл. форме	
1.	Тема 1. Введение в тему биотехнологии бродильных производств.	7	2	0	2	0	0	0	9
2.	Тема 2. Виды брожений.	7	4	0	6	0	0	0	10
3.	Тема 3. Бродильные производства.	7	4	0	4	0	0	0	9
4.	Тема 4. Виноделие.	7	6	0	6	0	0	0	10
5.	Тема 5. Безалкогольные и слабоалкогольные напитки.	8	2	0	4	0	0	0	8
6.	Тема 6. Пиво, пивоварение.	8	2	0	6	0	0	0	16
7.	Тема 7. Производство спирта. Понятие ректификации.	8	2	0	4	0	0	0	10
8.	Тема 8. Производство крепких алкогольных напитков.	8	4	0	2	0	0	0	8
9.	Тема 9. Молочнокислое брожение	8	2	0	4	0	0	0	7
	Итого		28	0	38	0	0	0	87

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение в тему биотехнологии бродильных производств.

Процессы брожения. История открытия. В основе бродильных производств лежат живые клетки бактерий и дрожжей, которые в результате жизнедеятельности преобразуют субстраты в целевые продукты. Использование процессов брожения для улучшения и консервации продуктов. Пищевые бродильные производства. Брожение может использоваться для переработки отходов, очистки сточных вод и создания биоразлагаемых материалов

Тема 2. Виды брожений.

Разнообразие видов брожения, субстраты и продукты получаемые в результате этих процессов. Возбудители различных видов брожения. Исторические традиции использование разных видов брожения. Спиртовое, уксуснокислое, маслянокислое, пропионовокислое молочнокислое брожение Использование различных видов брожения в современных производствах.

Тема 3. Бродильные производства.

Перечень производств пищевой, фармацевтической, нефтегазовой промышленности, с применением технологий брожения. Пищевые бродильные производства. Понятие пищевых бродильных производств. Разделение производств по накоплению биомассы клеток и по накоплению целевого продукта. Сырьё. Качество. Стандарты. Переработка. Хранение. Зависимость качества производимого продукта от качества исходных продуктов сырья. Экономические расчеты. Вода на производстве. Влияние качества воды на собственно процесс брожения и на конечный продукт. Применяемые технологии очистки, смягчения и т.п

Не пищевые производства

Тема 4. Виноделие.

Вино. Классификация вин. Понятие терруара. Традиции виноделия. Красные вина: сырье, особенности технологии. Сорта производимых красных вин. Зависимость вкусовых качеств от способов винификации красных вин. Белые вина. Сорта производимых белых вин. Зависимость вкусовых качеств от разных этапов производства белых вин. Выдержка и маркировка. Купажирование вин

Тема 5. Безалкогольные и слабоалкогольные напитки.

Безалкогольные и слабоалкогольные напитки. разнообразие.Сырьё. Разнообразие сырьевой базы пригодной для сбраживания и производства пищевой промышленности.Безалкогольные и слабоалкогольные напитки на основе молока. Безалкогольные и слабоалкогольные напитки на основе плодов, ягод, трав, зерна, мёда и т.д. Игристые вина.

Тема 6. Пиво, пивоварение.

Пиво. Стили пива. Сорта. История, развитие, традиции пивоваренной промышленности. Дрожжи в пивоварении. Сырьё. Солод. Сложеные и несложенные материалы. Стадии производства. Требования. Контроль. Зелёное пиво. Дображивание. Сокращение временных показателей созревания пива. Понятие "крафтовое пиво". Вопросы качества

Тема 7. Производство спирта. Понятие ректификации.

Получение спирта. Этанол. Сырьё. Зависимость качества конечной продукции от исходного углевод содержащего сырья. Производство спирта в промышленных масштабах. Промышленное оборудование. Усовершенствования. Спирт "сырец". Брага. Самогон. Опасность отравлений. Очистка. Принципы очистки. Установки для очистки. Сорта спирта

Тема 8. Производство крепких алкогольных напитков.

Разнообразие крепких алкогольных напитков. Мировые тенденции и исторические истоки появления разных крепких алкогольных напитков. Применение разнообразных природных компонентов и искусственно произведённых отдушек. Сырьевая база. Расширение ассортимента поступающего для сбраживания сырья. Традиционные рецептуры и способы производств

Тема 9. Молочнокислое брожение

Молочнокислое брожение широко используется при производстве кисломолочных продуктов, квашении овощей и силосовании кормов. Использование сычужных ферментов для производства различных сыров. Производство сыров с использованием процессов гомоферментативного и гетероферментативного молочнокислого брожения.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996н/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

электронная библиотечная система "ZNANIUM.COM" - <http://znanium.com/shelf.php>

электронная библиотечная система "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>

электронная библиотечная система Издательства "Лань" - <https://e.lanbook.com/>

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Электронная библиотечная система Издательство Лань - <http://e.lanbook.com/>

Электронно-библиотечная система Znanium.com - <http://www.znanium.com>

Электронно-библиотечная система Консультант студента - <http://www.studmedlib.ru>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>При изучении дисциплины сначала необходимо по каждой теме прочитать рекомендованную литературу и составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме для освоения последующих тем курса. Для расширения знания по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы; проводить поиски в различных системах и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем.</p> <p>Материал, законспектированные на лекциях, необходимо регулярно прорабатывать и дополнять сведениями из других источников литературы, представленных не только в программе дисциплины, но и в периодических изданиях.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
практические занятия	Цель практических занятий (семинары) углубленное изучение дисциплины, закрепление пройденного материала, овладение методологией научного познания. Немаловажным преимуществом семинаров является и формирование навыков профессиональной дискуссии. На семинарских занятиях студенты и преподаватель объединяются в один общий процесс его подготовки и проведения. Для студентов главная задача состоит в том, чтобы усвоить содержание учебного материала темы, которая выносится на обсуждение, подготовиться к выступлению и дискуссии. Для обеспечения успешного поведения семинарских занятий необходимо выполнить определенные требования к любому выступлению студента, а именно: 1)Связь выступления с предшествующей темой или вопросом. 2)Раскрытие сущности проблемы. 3)Методологическое значение для научной, профессиональной и практической деятельности.
самостоятельная работа	Самостоятельную работу с литературой разумнее начинать с разбора материала, изложенного в лекциях. Для лучшего усвоения материала предпочтительнее после лекции затрачивать 20-30 минут на рассмотрение изложенного материала, отмечая места, вызывающие вопросы или содержащие непонятный текст. Вопросы, которые требуют дополнительного уточнения, можно разобрать, используя учебники или обратившись к преподавателю. С целью углубления знаний по изучаемому вопросу требуется использовать: рекомендованную литературу и интернет.
экзамен	Итоговый контроль знаний, умений, навыков студентов осуществляется в виде экзамена с целью оценки уровня освоения им теоретических и практических знаний и умений, и оценивания приобретенных компетенций Оценка по экзамену является итоговой по курсу и проставляется в приложении к диплому. Принята следующая шкала соответствия рейтинговых баллов (с учетом их округления до целых) оценкам пятибалльной шкалы: 86 баллов и более - "отлично" (отл.); 71-85 баллов - "хорошо" (хор.); 55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.); 54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

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

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

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

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Специализированная лаборатория.

Специализированная лаборатория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

 - продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
 - продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
 - продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 06.03.01 "Биология" и профилю подготовки "Биология".

*Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.06.03 Биотехнология бродильных производств*

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 06.03.01 - Биология

Профиль подготовки: Биология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Основная литература:

1. Блохин, Ю. И. Органическая химия в пищевых биотехнологиях : учебник / Ю.И. Блохин, Т.А. Яркова, О.А. Соколова ; под ред. Ю.И. Блохина. - Москва : ИНФРА-М, 2024. - 252 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-019083-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2083874> (дата обращения: 19.12.2024). - Режим доступа: по подписке.
2. Шуваева, Г. П. Микробиология с основами биотехнологии (теория и практика) : учебное пособие / Шуваева Г. П., Свиридова Т. В. , Корнеева О. С. , Мальцева О. Ю. , Мещерякова О. Л. , Мотина Е. А. - Воронеж : ВГУИТ, 2017. - 315 с. - ISBN 978-5-00032-239-0. - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785000322390.html> (дата обращения: 19.12.2024). - Режим доступа : по подписке.
3. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения : учебник / О.А. Неверова, А.Ю. Просеков, Г.А. Гореликова, В.М. Позняковский. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 318 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005309-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1818223> (дата обращения: 11.01.2025). - Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

1. Рогов, И. А. Пищевая биотехнология : В 4 кн. Кн. 1. Основы пищевой биотехнологии / И. А. Рогов, Л. В. Антипова, Г. П. Шуваева - Москва : КолосС, 2013. - 440 с.- (Учебники и учеб. пособия для студентов высших учебных заведений) - ISBN 5-9532-0104-4. - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953201044.html> (дата обращения: 19.12.2024). - Режим доступа : по подписке.
2. Голыбин, А. А. Технология бродильных и сахаристых производств Лабораторный практикум : учебное пособие / В. А. Голыбин В. А. Федорук, Н. А. Матвиенко, Л. Н. Путилина - Воронеж : ВГУИТ, 2017. - 63 с. - ISBN 978-5-00032-245-1. - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785000322451.html> (дата обращения: 19.12.2024). - Режим доступа : по подписке.
3. Степычева, Н. В. Научные основы производства продуктов питания : учебное пособие / Степычева Н. В. - Иваново : Иван. гос. хим. -технол. ун-т., 2013. - 80 с. - ISBN 978-5-9616-0475-7. - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785961604757.html> (дата обращения: 19.12.2024). - Режим доступа : по подписке.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.06.03 Биотехнология бродильных производств

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая
перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 06.03.01 - Биология

Профиль подготовки: Биология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.