

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Д.А. Таюрский



» 20\_\_ г.

подписано электронно-цифровой подписью

## Программа дисциплины

Пищевая биотехнология

Направление подготовки: 06.03.01 - Биология

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

## 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) профессор, д.н. (профессор) Багаева Т.В. (кафедра биохимии, биотехнологии и фармакологии, Центр биологии и педагогического образования), Tatiana.Bagaeva@kpfu.ru

### 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-3            | способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов                 |
| ПК-8             | способностью использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях |

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

биохимию сырьевых ресурсов и пищевых продуктов, значимость пищевых продуктов для человека, основные схемы биотехнологических производств пищевых продуктов.

принципы клеточной организации биологических объектов, биофизические и биохимические основы, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности биологических продуцентов.

Должен уметь:

ориентироваться в вопросах метаболических процессов, связанных с производством различных пищевых продуктов;

культивировать биологические объекты, анализировать их и получаемые продукты на контаминацию посторонними патогенными или условно-патогенными микроорганизмами и устранять нарушения в ходе производства.

применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ процесса культивирования, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности биологических объектов для осуществления процесса пищевого биологического производства.

Должен владеть:

базовыми знаниями в области пищевой биотехнологии, навыками работы с биологическими объектами. методами работы на современном оборудовании для выполнения требуемых по ГОСТ и ТУ лабораторных работ.

Должен демонстрировать способность и готовность:

способностью и готовностью применять знания принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности на практике

использовать новые результаты в улучшении пищевого производства и продуктов питания.

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.10 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 06.03.01 "Биология (не предусмотрено)" и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе в 8 семестре.

### 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 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 48 часа(ов), в том числе лекции - 24 часа(ов), практические занятия - 24 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 60 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет с оценкой 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                                                                                                                           | Семестр | Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах) |                      |                     | Самостоятельная работа |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|------------------------|
|     |                                                                                                                                                       |         | Лекции                                                   | Практические занятия | Лабораторные работы |                        |
| 1.  | Тема 1. Современное состояние пищевой биотехнологии в мире. Сырьевые ресурсы биотехнологии.                                                           | 8       | 2                                                        | 2                    | 0                   | 4                      |
| 2.  | Тема 2. Специфическая и неспецифическая микрофлора пищевых продуктов. Санитарно-показательные микроорганизмы.                                         | 8       | 2                                                        | 2                    | 0                   | 4                      |
| 3.  | Тема 3. Ферментные препараты пищевой промышленности                                                                                                   | 8       | 2                                                        | 2                    | 0                   | 6                      |
| 4.  | Тема 4. Дрожжевые микроорганизмы в различных отраслях пищевой промышленности.                                                                         | 8       | 2                                                        | 2                    | 0                   | 6                      |
| 5.  | Тема 5. Молоко и производство кисломолочных продуктов                                                                                                 | 8       | 2                                                        | 2                    | 0                   | 6                      |
| 6.  | Тема 6. Биотехнологический синтез органических кислот, используемых в пищевой промышленности. Биологически активные добавки в пищевой промышленности. | 8       | 2                                                        | 2                    | 0                   | 6                      |
| 7.  | Тема 7. Производство пищевых продуктов на основе животного сырья.                                                                                     | 8       | 2                                                        | 2                    | 0                   | 6                      |
| 8.  | Тема 8. Производство рыбы и рыбных изделий.                                                                                                           | 8       | 2                                                        | 2                    | 0                   | 6                      |
| 9.  | Тема 9. Биотехнологическое производство продуктов плодородства и овощеводства.                                                                        | 8       | 2                                                        | 2                    | 0                   | 4                      |
| 10. | Тема 10. Биотехнологические основы и методы консервирования продуктов.                                                                                | 8       | 2                                                        | 2                    | 0                   | 4                      |
| 11. | Тема 11. Биотехнологические основы получения чая, кофе, специй и кулинарных изделий.                                                                  | 8       | 2                                                        | 2                    | 0                   | 4                      |
| 12. | Тема 12. Утилизация пищевых отходов. Отходы пищевых производств, как основа для биотехнологических производств.                                       | 8       | 2                                                        | 2                    | 0                   | 4                      |
|     | Итого                                                                                                                                                 |         | 24                                                       | 24                   | 0                   | 60                     |

##### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Современное состояние пищевой биотехнологии в мире. Сырьевые ресурсы биотехнологии.

Пищевые продукты как основа нормального функционирования организма. Биологическая ценность продуктов питания. Специфическая и неспецифическая микрофлора пищевых продуктов и биохимические процессы, связанные с их развитием. Принципы, методы и оборудование пищевой биотехнологии. Понятие о ГОСТах, стандартах и регламентах технологий.

## **Тема 2. Специфическая и неспецифическая микрофлора пищевых продуктов. Санитарно-показательные микроорганизмы.**

Пищевые продукты как благоприятная среда для развития патогенных микроорганизмов. Пищевые токсикоинфекции и пищевые интоксикации. Эндо- и экзотоксины микроорганизмов. Общие клинические и эпидемические признаки пищевых токсикоинфекций и пищевых интоксикаций. Специфическая и неспецифическая микрофлора пищевых продуктов. Санитарно-показательные микроорганизмы.

## **Тема 3. Ферментные препараты пищевой промышленности**

Ферментные препараты в производстве колбасных изделий. Сычужные ферменты для производства сыра. Биохимический состав сыров. Условия развития микроорганизмов при выработке и созревании сыров. Бактериологические процессы при созревании сыра. Роль отдельных видов микроорганизмов в производстве сыра. Пороки сыра и меры борьбы с ними.

## **Тема 4. Дрожжевые микроорганизмы в различных отраслях пищевой промышленности.**

Технологические линии производства хлеба и хлебобулочных изделий. Приготовление теста для хлебобулочных изделий с закваской. Микрофлора закваски и ее значение. Пекарские дрожжи. Процесс выпечки и стойкость хлебобулочных изделий. Микробная порча хлебобулочных изделий. Консервирование хлебобулочных изделий холодом. Биохимический и микробиологический контроль в хлебопекарном производстве.

## **Тема 5. Молоко и производство кисломолочных продуктов**

Молоко и кисломолочные продукты. Производство простокваши, йогурта, ряженки, творога, сметаны, кефира и других кисломолочных продуктов. Биохимический состав кисломолочных продуктов. Гомоферментативное и гетероферментативное молочнокислое брожение. Представители молочнокислых бактерий. Получение молочнокислых заквасок и применение их в производстве. Контроль за качеством продукции.

## **Тема 6. Биотехнологический синтез органических кислот, используемых в пищевой промышленности. Биологически активные добавки в пищевой промышленности.**

Биосинтез органических кислот (лимонной, уксусной, янтарной и других) и использование их в пищевой промышленности. Основные продуценты органических кислот. Методы совершенствования продуцентов используемых в пищевой промышленности. Биологически активные добавки в пищевой промышленности. Усилители вкуса.

## **Тема 7. Производство пищевых продуктов на основе животного сырья.**

Мясо и мясные изделия. Биохимический состав мяса и мясopодуKтов. Кулинарные изделия и полуфабрикаты из рубленного мяса. Микроорганизмы, участвующие в созревании мяса и мясных продуктов. Изменение микрофлоры в зависимости от условий хранения. Роль ферментов в производстве. Сортoвое различие колбас и методы их изготовления. Технологические линии производства. Контроль производства.

## **Тема 8. Производство рыбы и рыбных изделий.**

Рыба и рыбные изделия. Биохимический состав рыбы и рыбных изделий. Микрофлора и окружающая среда. Изменение в составе микрофлоры рыбы и рыбных продуктов в зависимости от времени и условий хранения. Вяление, соление, горячее и холодное копчение рыбы. Контроль продукции. Сроки хранения. Производство икры.

## **Тема 9. Биотехнологическое производство продуктов плодoводства и овощеводства.**

Плоды, овощи и продукты их переработки. Биохимический состав отдельных видов плодов и овощей. Роль микроорганизмов и их ферментов в созревании плодов и овощей. Распространенные формы микробной порчи. Хранение плодов и овощей. Сушеные плоды. Консервирование замораживанием. Санитарно-микробиологический контроль.

## **Тема 10. Биотехнологические основы и методы консервирования продуктов.**

Консервы. Биотехнологические основы и методы консервирования продуктов. Физические и химические условия для создания абиоза. Соление, копчение, маринование. Осмофильные и галофильные микроорганизмы. Изготовление баночных консервов. Бланшировка, экcгуcтирование, стерилизация. Этапы возможной контаминации сырья. Презервы. Санитарно-микробиологическое исследование консервов и презервов.

## **Тема 11. Биотехнологические основы получения чая, кофе, специй и кулинарных изделий.**

Сахар и кондитерские изделия. Значение микроорганизмов при экстракции сахарной свеклы и очистки сока. Содержание и виды бактерий сахара. Методы хранения сахара и сиропа.

Биохимический и микробиологический состав пряностей, какао, кофе, чая, кремов, мороженого, фруктовых и минеральных вод. Контроль производства и методы хранения.

## **Тема 12. Утилизация пищевых отходов. Отходы пищевых производств, как основа для биотехнологических производств.**

Меласса, молочная сыворотка, зерно-картофельная барда, рыбо-костная мука, пути экономического использования отходов пищевого производства. Основные элементы пищевых отходов. Вещества пищевых отходов способствующих росту микроорганизмов. Экологические процессы утилизации твердых, жидких и газообразных отходов.

## **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 образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/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

<https://rucont.ru/efd/48284> - <https://rucont.ru/efd/353018>

Мусаев, Ф.А. Технология производства молочных продуктов по стандартам России [Электронный ресурс] - <https://rucont.ru/efd/48284>

Пищевая химия : практикум [Электронный ресурс] / Романова Т.Н., Чугунова М.В. ? Самара : РИЦ СГСХА, 2017 .? 104 с - : <https://rucont.ru/efd/573273>

## **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)

Биотехнология пищевых производств - [www.mi32.narod.ru/03-02/biotech.html](http://www.mi32.narod.ru/03-02/biotech.html)

научная библиотека КФУ - <http://kpfu.ru/library>

Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

Пищеварение и биотехнология - [www.vyatsu.ru/abiturientu/.../pischevaya-biotehnologiya.html.html](http://www.vyatsu.ru/abiturientu/.../pischevaya-biotehnologiya.html.html)

Пищевая биотехнология - [www.foodbiotechnology.stavtronik.com/](http://www.foodbiotechnology.stavtronik.com/)

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

| Вид работ            | Методические рекомендации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| лекции               | <p>Изучение дисциплины Пищевая биотехнология призвана не только углубить и закрепить знания, полученные на аудиторных занятиях, но и способствовать развитию у студентов творческих навыков, инициативы и организовать свое время.</p> <p>Изучение дисциплины Пищевая биотехнология включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;</li> <li>- знакомство с Интернет-источниками;</li> <li>- подготовку к различным формам контроля (тесты, контрольные работы, коллоквиумы);</li> <li>- подготовку и написание рефератов;</li> <li>- выполнение контрольных работ;</li> <li>- ответы на вопросы по различным темам дисциплины в той последовательности, в какой они представлены.</li> </ul> <p>Планирование времени, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно прорабатывать и дополнять сведениями из других источников литературы, представленных не только в программе дисциплины, но и в периодических изданиях.</p> <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> |
| практические занятия | <p>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:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1)Связь выступления с предшествующей темой или вопросом.</li> <li>2)Раскрытие сущности проблемы.</li> <li>3)Методологическое значение для научной, профессиональной и практической деятельности.</li> </ol> <p>Студент должен проявить самостоятельность в подборе фактического материала и аналитическом отношении к нему, умение рассматривать примеры и факты во взаимосвязи и взаимообусловленности, отбирать наиболее существенные из них.</p> <p>Приводимые участником семинара примеры и факты должны быть существенными, по возможности перекликаться с профилем обучения. Выступление студента должно быть построено логично, а материал излагался свободно.</p>                                                                                                                                                                                                                                                          |

| Вид работ              | Методические рекомендации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| самостоятельная работа | 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| зачет с оценкой        | Итоговый контроль знаний, умений, навыков студентов осуществляется в виде зачета с оценкой с целью оценки уровня освоения им теоретических и практических знаний и умений, и оценивания приобретенных компетенций. 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.).<br>Зачет с высокой балльно-рейтинговой оценкой выставляется студенту, если он свободно ориентируется в основных понятиях, определениях и выводах данного предмета, четко представляет основные, биотехнологические процессы, возможности их регуляции и совершенствования, демонстрирует знания, основанные на основной и дополнительной литературе.<br>Зачет со средней балльно-рейтинговой оценкой выставляется студенту, если он свободно ориентируется в основных понятиях, определениях и выводах данного предмета, четко представляет основные, биотехнологические процессы пищевого производства, возможности их регуляции и совершенствования, однако его ответе содержится ряд неточностей.<br>Зачет не ставится, если студент плохо ориентируется в основных понятиях, определениях и выводах данного предмета, или его ответ требует существенных поправок в ответах. |

#### **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.

#### **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 "не предусмотрено".

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.10 Пищевая биотехнология

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Направление подготовки: 06.03.01 - Биология

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

**Основная литература:**

1. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растит. происхожд.: Учеб. / О.А.Неверова, А.Ю.Просеков и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 318 с. <http://www.znaniium.com/bookread.php?book=363762>
2. Нилова Л. П. Товароведение и экспертиза зерномучных товаров: Учебник / Л.П. Нилова. - 2-е изд. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 448 с. <http://www.znaniium.com/bookread.php?book=209023>

**Дополнительная литература:**

1. Коник Н. В. Товароведение, экспертиза и сертификация молока и молочных продуктов: учебное пособие / Н.В. Коник, Е.А. Павлова, И.С. Киселева. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2009. - 236 с. <http://www.znaniium.com/bookread.php?book=172735>

Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.10 Пищевая биотехнология

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

Направление подготовки: 06.03.01 - Биология

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

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.