

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



01 » июня 2021 г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Промышленная биология

Направление подготовки: 06.04.01 - Биология

Профиль подготовки: Биология растений и ландшафтный дизайн

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2022

## 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 лаборант Якушенкова Т.П. (кафедра ботаники и физиологии растений, Центр биологии и педагогического образования), Tatyana.Yakushenkova@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
ПК-1	Готов использовать полученные биологические знания и знания смежных наук, нормативные документы по организации и проведению научно-исследовательских и (или) производственно-технологических работ в профессиональной деятельности в соответствии с профилем программы магистратуры
ПК-3	Способен профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ, экспертных заключений и научных отчетов

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

Научно-технические основы и производственно-технологические процессы переработки разных видов сырья растительного происхождения, условия хранения сырья с целью сведения потерь к минимуму, основы объективной качественной оценки сырья, химические, биохимические и микробиологические процессы, составляющие основу технологических процессов с целью получения продуктов стандартных свойств, применение ферментативных препаратов и других веществ с целью рационализации пищевых производств.

Должен уметь:

-использовать полученные знания, чтобы критически оценивать современные технологические схемы переработки пищевых продуктов

-уметь находить способы совершенствования действующих пищевых производств на основе новейших достижений науки

-уметь использовать научную литературу по физиологии и биотехнологии, биохимии и смежным наукам с целью внедрения полученных знаний при производстве

Должен владеть:

Биохимическими, биотехнологическими навыками работы.

Основными знаниями технологических процессов, которые применяются при производстве продуктов питания.

Должен демонстрировать способность и готовность:

Применять и внедрять полученные знания в производственно-технологические процессы.

Объективно оценивать качество применяемого сырья, химические и биохимические, микробиологические процессы, лежащие в основе технологических процессов.

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

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.03 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 06.04.01 "Биология (Биология растений и ландшафтный дизайн)" и относится к части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 1 курсе в 1 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 - 28 часа(ов), в том числе лекции - 10 часа(ов), практические занятия - 18 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 62 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 18 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 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-стоя-тельная 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. Предмет, цели и задачи курса. Краткая история.	1	1	0	1	0	0	0	6
2.	Тема 2. Биохимия созревания зерна.	1	1	0	3	0	0	0	6
3.	Тема 3. Биохимия мукомольного производства	1	1	0	1	0	0	0	6
4.	Тема 4. Биохимия и технология хлебопечения.	1	1	0	1	0	0	0	8
5.	Тема 5. Биохимия и технология пивоварения	1	1	0	4	0	0	0	6
6.	Тема 6. Технология производства этилового спирта	1	1	0	1	0	0	0	6
7.	Тема 7. Технология производства виноградного вина	1	1	0	2	0	0	0	6
8.	Тема 8. Биохимические основы производства свекловичного сахара	1	1	0	1	0	0	0	6
9.	Тема 9. Биохимия крахмало-паточного производства.	1	1	0	1	0	0	0	6
10.	Тема 10. Биохимия чая и чайного производства	1	1	0	3	0	0	0	6
	Итого		10	0	18	0	0	0	62

##### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

###### Тема 1. Введение. Предмет, цели и задачи курса. Краткая история.

Промышленная биология-ее связь с химией. Задачи предлагаемого курса. Изучение роли отдельных веществ в жизни организмов и технологических процессов. Достижения органической и биологической химии в XVIII - XIX веках. Расцвет биохимии в XX веке. Открытия сделанные в области биохимии. Учение Лунина о витаминах.

###### Тема 2. Биохимия созревания зерна.

Строение зерновки. Процессы в зерне, созревающим при разных условиях на корню, при отдельной уборке, при послеуборочном дозревании, при искусственной сушке и при хранении. Химический состав полноценного и дефектного зерна. Общая характеристика белковых веществ зерна. Запасные белки злаковых и бобовых- проламины и глютелины. Клейковина зерна пшеницы. Методы определения количества и качества клейковины.

###### Тема 3. Биохимия мукомольного производства

Кондиционирование зерна перед помолом. Технология помола. Сортные особенности муки, отруби. Биохимические процессы при созревании муки и ее хранении. Способы устранения дефектности муки. Сорт муки. Характеристика различных сортов муки. Различие между пшеничной и ржаной мукой. Вещества - улучшители муки. Оценка качества муки.

###### Тема 4. Биохимия и технология хлебопечения.

Хлебопекарные свойства пшеничной и ржаной муки. Контроль качества муки. Биохимические процессы при приготовлении теста и выпечке хлеба. Углеводно-амилазный и белково-протеиновый комплексы муки. Действие дрожжей. Способы рыхления теста. Методы повышения хлебопекарных свойств муки в отношении ее газодерживающей способности. Процессы протекающие в тестовой заготовке при выпечке. Черствление хлеба и способы сохранения его свежести. Дефекты хлеба, вызванные качеством сырья. ишевая ценность хлебобучных и макаронных изделий. Пищевые добавки- улучшители качества хлеба. Комплексные улучшители. Применение улучшителей окислительного и восстановительного действия. Классификация модифицированных крахмаллов. Консерванты. Ароматизаторы. Красители.

#### **Тема 5. Биохимия и технология пивоварения**

Химический состав сырья для производства пива. Технологическая оценка ячменного крахмала. Технология различных видов солода. Теория и практика замачивания. Проращивание зерна. Сравнительное сопоставление способов солодования. Физиолого-биохимические изменения при проращении зерна. Сушка светлого и темного солода. Обработка и хранение сухого солода. Приготовление карамельного и жженого солода. Дробление солода. Биохимические процессы при затирании, варке суслу, сбраживание суслу и дображивание пива. Амилаза и условия ее действия. Ферментный гидролиз крахмала при затирании. Распад белков при затирании. Неферментативные процессы при затирании. Способы затирания с одной, двумя и тремя отварками. Подкисление затора. Кипячение суслу с хмелем. Коагуляция белковых веществ. Показатели, характеризующие конец отварки суслу. Отделение суслу от хмелевой дробины. Охлаждение суслу. Пивные дрожжи. Химизм спиртового брожения. Схемы брожения. Степень сбраживания. Верховое брожение. Дображивание и выдержка пива. Стабилизация готового пива. Питательная ценность пива. Болезни пива.

#### **Тема 6. Технология производства этилового спирта**

Основные характеристики сырья. Основные технологические этапы при производстве этилового спирта. Оборудование необходимое для производства. Биохимические процессы, лежащие в основе данного производства. Разваривание и осахаривание крахмалсодержащего сырья. Сбраживание суслу из мелассы. Извлечение спирта и его очистка. Производство ликеро-водочных изделий.

#### **Тема 7. Технология производства виноградного вина**

Характеристика сырья для получения виноградного вина. Биохимические процессы при дроблении винограда и сбраживании суслу. Первичная и вторичная ферментация. Получение столовых и крепленых вин. Классификация и характеристика виноградных вин. Шампанизация и производство сатурированных вин. Коньячное производство. Особенности действия вина на организм человека. Заболевания вина. Фильтрация и рафинирование вина. Купажирование. Преимущества купажирования - корректировка цвета, кислотности.

#### **Тема 8. Биохимические основы производства свекловичного сахара**

Процессы сахаронакопления и химический состав корня сахарной свеклы. Экологические факторы способствующие накоплению сахаров. Агробиохимические приемы. Требования, предъявляемые к сырью. Техническая "Спелость" корня. Биохимические процессы при хранении. Основные технологические этапы очистки сахара. Использование мелассы и жома.

#### **Тема 9. Биохимия крахмало-паточного производства.**

Химический состав сырья. Биохимический состав. Процессы, протекающие в клубнях картофеля при разных условиях хранения. Технологические этапы переработки картофеля и получение сухого крахмала. Получение модифицированных форм крахмала и декстринов. Получение крахмальной патоки, глюкозы, глюкозно-фруктозного сырья.

#### **Тема 10. Биохимия чая и чайного производства**

Химический состав чайного листа. Физиолого-биохимические процессы при завяливании чайного листа. Фазы ферментации. Условия, необходимые для ферментации. Биохимические изменения белков, алколоидов, дубильных веществ и пектиновых веществ при переработке чайного листа. Основные особенности черного и зеленого чая.

### **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 №14-55-99бин/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

#### **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)**

Баланов, П.Е. Промышленное производство вина. Ч. 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / П.Е. Баланов, И.В. Смотраева. ? Электрон. дан. ? Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2016. ? 90 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91459>. ? Загл. с экрана. - <https://e.lanbook.com/book/91459>. ? Загл. с экрана.

Баланов, П.Е. Технология солода [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / П.Е. Баланов, И.В. Смотраева. ? Электрон. дан. ? Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2014. ? 82 с. - <https://e.lanbook.com/book/71136>. ? Загл. с экрана.

Борисенко, Т.Н. Технология отрасли. Технология пива [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.Н. Борисенко. ? Электрон. дан. ? Кемерово : КемГУ, 2007. ? 136 с. - <https://e.lanbook.com/book/4622>.

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. В ходе подготовки к контрольной работе изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д.</p>
практические занятия	<p>Практическая работа проводится после лекций, и носят разъясняющий, обобщающий и закрепляющий характер. Они могут проводиться не только в аудитории, но и за пределами учебного заведения. В ходе лабораторно-практических работ студенты воспринимают и осмысливают новый учебный материал. Практические занятия носят систематический характер, регулярно следуя за каждой лекцией или двумя-тремя лекциями.</p> <p>Лабораторно-практические работы выполняются согласно графика учебного процесса и самостоятельной работы студентов по дисциплинам. При этом соблюдается принцип индивидуального выполнения работ. Каждый студент ведет рабочую тетрадь, оформление которой должно отвечать требованиям, основные из которых следующие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- на титульном листе указывают предмет, курс, группу, подгруппу, фамилию, имя, отчество студента; каждую работу нумеруют в соответствии с методическими указаниями, указывают дату выполнения работы;</li> <li>- полностью записывают название работы, цель и принцип метода, кратко характеризуют ход эксперимента и объект исследования;</li> <li>- при необходимости приводят рисунок установки; результаты опытов фиксируют в виде рисунков с обязательными подписями к ним, а также таблицы или описывают словесно (характер оформления работы обычно указан в методических указаниях к самостоятельным работам);</li> <li>- в конце каждой работы делают вывод или заключение, которые обсуждаются при подведении итогов занятия.</li> </ul> <p>Все первичные записи необходимо делать в тетради по ходу эксперимента.</p> <p>Проведение лабораторно-практических работ включает в себя следующие этапы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- постановку темы занятий и определение задач лабораторно-практической работы;</li> <li>- определение порядка лабораторно-практической работы или отдельных ее этапов;</li> <li>- непосредственное выполнение лабораторной/практической работы студентами и контроль за ходом занятий и соблюдением техники безопасности;</li> <li>- подведение итогов лабораторно-практической работы и формулирование основных выводов.</li> </ul>
самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа является одним из видов учебной деятельности обучающихся, способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.</p> <p>Самостоятельная работа проводится с целью:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☑ систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;</li> <li>☑ углубления и расширения теоретических знаний;</li> <li>☑ формирования умений использовать специальную литературу;</li> <li>☑ развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, ответственности и организованности;</li> <li>☑ формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;</li> <li>☑ развития исследовательских умений.</li> </ul> <p>Аудиторная самостоятельная работа по учебной дисциплине на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя без его непосредственного участия.</p> <p>Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их содержание и характер могут иметь вариативный и дифференцированный характер, учитывать специфику изучаемой учебной дисциплины, индивидуальные особенности обучающегося.</p> <p>Контроль самостоятельной работы и оценка ее результатов организуется как единство двух форм:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самоконтроль и самооценка обучающегося;</li> <li>- контроль и оценка со стороны преподавателя.</li> </ul>

Вид работ	Методические рекомендации
экзамен	Итоговый контроль осуществляется в виде экзамена. Цель экзамена - проверка и оценка уровня полученных студентом специальных познаний по учебной дисциплине промышленная биология, а также умения логически мыслить, аргументировать избранную научную позицию, реагировать на дополнительные вопросы, ориентироваться в массиве финансово-правовых норм, дефиниций и категорий финансового права.

**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.

**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 06.04.01 "Биология" и магистерской программе "Биология растений и ландшафтный дизайн".



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

Направление подготовки: 06.04.01 - Биология  
Профиль подготовки: Биология растений и ландшафтный дизайн  
Квалификация выпускника: магистр  
Форма обучения: очное  
Язык обучения: русский  
Год начала обучения по образовательной программе: 2022

#### Основная литература:

Васюкова А.Т., Современные технологии хлебопечения / Васюкова А.Т. - М. : Дашков и К, 2010. - 224 с. - ISBN 978-5-91131-902-1 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785911319021.html> (дата обращения: 28.06.2019). - Режим доступа : по подписке.

Неверова О.А., Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения [Электронный ресурс]: учебник / О.А. Неверова, Г.А. Гореликова, В.М. Неверова О.А., Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения : учебник / О.А. Неверова, Г.А. Гореликова, В.М. Позняковский. Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2007. - 415 с. (Питание) - ISBN 978-5-379-00089-9 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785379000899.html> (дата обращения: 28.06.2019). - Режим доступа : по подписке.

Мелькина Г.М., Введение в технологии продуктов питания : практикум / Г.М. Мелькина, О.М. Аношина, Л.А. Сапронова - М. : КолосС, 2013. - 248 с. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений) - ISBN 978-5-9532-0588-7 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953205887.html> (дата обращения: 28.06.2019). - Режим доступа : по подписке.

Тихомиров В.Г., Технология и организация пивоваренного и безалкогольного производств / Тихомиров В.Г. - М. : КолосС, 2013. - 461 с. (Учебники и учеб. пособия для средних специальных учеб. заведений) - ISBN 978-5-9532-0417-0 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953204170.html> (дата обращения: 28.06.2019). - Режим доступа : по подписке.

Макиннис П., История сахара: сладкая и горькая / Макиннис П. - М. : Альпина Паблшер, 2016. - 204 с. - ISBN 978-5-9614-5669-1 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785961456691.html> (дата обращения: 28.06.2019). - Режим доступа : по подписке.

#### Дополнительная литература:

Магомедов Г.О., Химико-технологический контроль на предприятиях хлебопекарной, макаронной и кондитерской отрасли (теория и практика) : учеб. пособие / Г.О. Магомедов, Л.А. Лобосова, А.Я. Олейникова - Воронеж : ВГУИТ, 2014. - 76 с. - ISBN 978-5-00032-022-8 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785000320228.html> (дата обращения: 28.06.2019). - Режим доступа : по подписке.

Морозов, В.Ю. Тенденции развития промышленного пивоварения в России в 1880-1890-х годах / В.Ю. Морозов // Концепт. - 2014. - № 3. - С. 1-7. - ISSN 2304-120X. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/293520> (дата обращения: 28.06.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Кретова, Ю.И. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО РЫНКА ПИВОВАРЕННОЙ ПРОДУКЦИИ В ГОРОДЕ ЧЕЛЯБИНСКЕ / Ю.И. Кретова // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. - 2016. - № 2. - С. 5-12. - ISSN 2310-2748. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/298863> (дата обращения: 28.06.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Титова, Продуктивность и качество сортов пивоваренного ячменя / Титова, Внукова // Вестник аграрной науки. - 2008. - № 3. - С. 5-8. - ISSN 2587-666X. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/288079> (дата обращения: 28.06.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

УРОЖАЙНОСТЬ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПИВОВАРЕННОГО ЯЧМЕНЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ МАКРО - И МИКРОУДОБРЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ЮГА НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ / Ш.И. Ахметов, А.А. Моисеев, А.В. Павлинов [и др.] // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2012. - № 3. - С. 8-13. - ISSN 1816-4501. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/290895> (дата обращения: 28.06.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Паймулина, А.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АКТИВИРОВАННОЙ ВОДЫ И КОМБИНИРОВАННОЙ РАСТИТЕЛЬНОЙ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ СТЕВИОЗИДА И ФУКОИДАНА В ТЕХНОЛОГИИ ХЛЕБОПЕЧЕНИЯ / А.В. Паймулина, В.В. Худяков, Н.В. Науменко // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. - 2017. - № 1. - С. 82-89. - ISSN 2310-2748. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/308257> (дата обращения: 28.06.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

Направление подготовки: 06.04.01 - Биология

Профиль подготовки: Биология растений и ландшафтный дизайн

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2022

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 "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 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.