

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

_____ г.

Программа дисциплины

Общая и техническая биохимия растений БЗ.ДВ.4

Направление подготовки: 020400.62 - Биология

Профиль подготовки: Биотехнология, физиология растений, зоология, биоэкология, ботаника

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Якушенкова Т.П.

Рецензент(ы):

Багаева Т.В.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Тимофеева О. А.

Протокол заседания кафедры No _____ от "_____" _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No _____ от "_____" _____ 201__ г

Регистрационный No

Казань
2016

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) ст. лаборант Якушенкова Т.П. Кафедра ботаники и физиологии растений отделение биологии и биотехнологии , Tatyana.Yakushenkova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) Общая и техническая биохимия являются знакомство студентов и усвоение ими теоретических основ биохимии растений и основ технологической биохимии, усвоение биохимических методов исследования растений и биохимических методов оценки качества растительного сырья и продуктов его переработки. Знание биохимических основ, в частности основ переработки и хранения растительного сырья составляет научную основу для различных отраслей промышленности.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.ДВ.4 Профессиональный" основной образовательной программы 020400.62 Биология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 8 семестр.

Данная дисциплина входит в состав профессионального цикла Б.3.ДВ.4, вариативная часть, профиль 9.

Данный курс является логическим продолжением таких курсов как химия, биохимия. В курсе ?Общая и техническая биохимия? студенты осваивают особенности метаболизма растительной клетки, приобретают навыки работы по исследованию растительного сырья. Усвоение данного курса позволит студентам обладать научно-техническими основами производственно-технологических процессов переработки разных видов сырья растительного происхождения, условия хранения сырья с целью сведения потерь к минимуму, основами объективной качественной оценки. Знание биохимических основ исследования растений необходимо для успешного решения научных и научно практических задач при выполнении курсовых и дипломных работ.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-4 (профессиональные компетенции)	демонстрирует знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности
ПК-15 (профессиональные компетенции)	способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
ПК-3 (профессиональные компетенции)	демонстрирует знание принципов структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмов гомеостатической регуляции; применяет основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основы биохимии растений; современные биохимические методы исследования основных веществ имеющих в растениях, принципиальные технологические схемы производства важнейших пищевых продуктов.

2. должен уметь:

применять полученные знания и навыки при исследовании растений и критически их оценивать, находить способы совершенствования действующих пищевых и биотехнологических производств, критически оценивать полученные данные, использовать научную литературу по биохимии растений и смежным разделам знаний.

3. должен владеть:

основными биохимическими методами исследования растений, знаниями в области современной биохимии растений, технической биохимии

работы в различных отраслях промышленности, научно-исследовательских институтах, научно-производственных предприятиях, связанных с исследованием, использованием, сохранением, переработкой растительного сырья.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 8 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение. Предмет, цели и задачи курса, краткая история дисциплины, основные достижения и проблемы. Расцвет биохимии в XXв.	8	1	2	0	2	домашнее задание
2.	Тема 2. Белковые вещества растений. Общие свойства белков, химический состав, разнообразие аминокислот, не входящих в состав белков у растений.	8	2,3	4	0	4	контрольная точка

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
3.	Тема 3. Биохимия созревания зерна. Процессы в зерне, созревающим при разных условиях. Химический состав полноценного и дефектного зерна.	8	4	2	0	2	тестирование
4.	Тема 4. Биохимия мукомольного производства. Биохимические процессы при созревании муки и ее хранении. Способы устранения дефектности муки.	8	5,6,7	6	0	4	контрольная работа тестирование
5.	Тема 5. Биохимия хлебопечения. Хлебопекарные свойства муки, биохимические процессы при изготовлении теста и выпечке хлеба.	8	8	2	0	2	коллоквиум
6.	Тема 6. Биохимические основы пивоварения. Химический состав сырья, технологическая оценка ячменного солода. Биохимические процессы при затирании, варке сусла, сбраживании сусла и дображивании пива.	8	9,10	4	0	6	контрольная работа тестирование

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
7.	<p>Тема 7. Технологии производства этилового спирта</p> <p>Основные характеристики сырья. Разваривание и осахаривание крахмалсодержащего сырья. Сбраживание сусле из мелассы. Извлечение спирта и его очистка.</p> <p>Технологические основы производства свекловичного сахара</p> <p>Процессы сахаронакопления и химический состав корня сахарной свеклы.</p> <p>Биохимические показатели технологической зрелости корня.</p> <p>Биохимические процессы при хранении. Основные технологические этапы очистки сахара.</p> <p>Основы крахмало-паточного производства</p> <p>Химический состав сырья. Биохимические процессы протекающие в клубнях картофеля при различных условиях хранения.</p> <p>Технологические этапы переработки картофеля и получение сухого крахмала. Получение модифицированных форм крахмала и декстринов.</p> <p>Получение крахмальной патоки, глюкозы и глюкозно - фруктозного сиропов.</p>	8	11,12	4	0	4	реферат

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
8.	Тема 8. Физиолого-биохимические процессы чайного производства. Химический состав чайного листа и чая. Физиолого-биохимические процессы при завяливании чайного листа.	8	13	2	0	4	презентация
9.	Тема 9. Ферментация и сушка листьев табака Сушка и ферментация табачных листьев. Химический состав и качество табачных изделий.	8	14	2	0	0	письменная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	зачет
	Итого			28	0	28	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Предмет, цели и задачи курса, краткая история дисциплины, основные достижения и проблемы. Расцвет биохимии в XXв.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

лабораторная работа (2 часа(ов)):

.Обнаружение ниратов в растениях

Тема 2. Белковые вещества растений. Общие свойства белков, химический состав, разнообразие аминокислот, не входящих в состав белков у растений.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Определение водорастворимых веществ в муке.

Тема 3. Биохимия созревания зерна. Процессы в зерне, созревающим при разных условиях .Химический состав полноценного и дефектного зерна.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Определение количества и качества сырой клейковины

Тема 4. Биохимия мукомольного производства Биохимические процессы при созревании муки и ее хранении. Способы устранения дефектности муки.

лекционное занятие (6 часа(ов)):

лабораторная работа (4 часа(ов)):

.Определение диастетической силы муки

Тема 5. Биохимия хлебопечения Хлебопекарные свойства муки, биохимические процессы при изготовлении теста и выпечке хлеба.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Определение содержания крахмала

Тема 6. Биохимические основы пивоварения Химический состав сырья, технологическая оценка ячменного солода. Биохимические процессы при затирании, варке сусла, сбраживании сусла и дображивании пива.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Определение консервирующих веществ в пиве

Тема 7. Технологии производства этилового спирта Основные характеристики сырья. Разваривание и осахаривание крахмалсодержащего сырья. Сбраживание сусла из мелассы. Извлечение спирта и его очистка. Технологические основы производства свекловичного сахара Процессы сахаронакопления и химический состав корня сахарной свеклы. Биохимические показатели технологической зрелости корня. Биохимические процессы при хранении. Основные технологические этапы очистки сахара. Основы крахмало-паточного производства Химический состав сырья. Биохимические процессы протекающие в клубнях картофеля при различных условиях хранения. Технологические этапы переработки картофеля и получение сухого крахмала. Получение модифицированных форм крахмала и декстринов. Получение крахмальной патоки, глюкозы и глюкозно - фруктозного сиропов.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Определение кислотности вина

Тема 8. Физиолого-биохимические процессы чайного производства. Химический состав чайного листа и чая. Физиолого-биохимические процессы при завяливании чайного листа.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

лабораторная работа (4 часа(ов)):

.Оценка кулинарных качеств вареного картофеля

Тема 9. Ферментация и сушка листьев табака Сушка и ферментация табачных листьев. Химический состав и качество табачных изделий.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Введение. Предмет, цели и задачи курса, краткая история дисциплины, основные достижения и проблемы. Расцвет биохимии в XXв.	8	1	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
2.	Тема 2. Белковые вещества растений. Общие свойства белков, химический состав, разнообразие аминокислот, не входящих в состав белков у растений.	8	2,3	подготовка к контрольной точке	10	контрольная точка

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	Тема 3. Биохимия созревания зерна. Процессы в зерне, созревающим при разных условиях. Химический состав полноценного и дефектного зерна.	8	4	подготовка к тестированию	10	тестирование
4.	Тема 4. Биохимия мукомольного производства Биохимические процессы при созревании муки и ее хранении. Способы устранения дефектности муки.	8	5,6,7	подготовка к контрольной работе	5	контрольная работа
				подготовка к тестированию	5	тестирование
5.	Тема 5. Биохимия хлебопечения Хлебопекарные свойства муки, биохимические процессы при изготовлении теста и выпечке хлеба.	8	8	подготовка к коллоквиуму	10	коллоквиум
6.	Тема 6. Биохимические основы пивоварения Химический состав сырья, технологическая оценка ячменного солода. Биохимические процессы при затирании, варке сусла, сбраживании сусла и дображивании пива.	8	9,10	подготовка к контрольной работе	5	контрольная работа
				подготовка к тестированию	5	тестирование

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
7.	<p>Тема 7. Технологии производства этилового спирта Основные характеристики сырья. Разваривание и осахаривание крахмалсодержащего сырья. Сбраживание сусле из мелассы. Извлечение спирта и его очистка. Технологические основы производства свекловичного сахара Процессы сахаронакопления и химический состав корня сахарной свеклы. Биохимические показатели технологической зрелости корня. Биохимические процессы при хранении. Основные технологические этапы очистки сахара. Основы крахмало-паточного производства Химический состав сырья. Биохимические процессы протекающие в клубнях картофеля при различных условиях хранения. Технологические этапы переработки картофеля и получение сухого крахмала. Получение модифицированных форм крахмала и декстринов. Получение крахмальной патоки, глюкозы и глюкозно - фруктозного сиропов.</p>	8	11,12	подготовка к реферату	10	реферат

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
8.	Тема 8. Физиолого-биохимические процессы чайного производства. Химический состав чайного листа и чая. Физиолого-биохимические процессы при завяливании чайного листа.	8	13	подготовка к презентации	10	презентация
9.	Тема 9. Ферментация и сушка листьев табака Сушка и ферментация табачных листьев. Химический состав и качество табачных изделий.	8	14	подготовка к письменной работе	10	письменная работа
	Итого				88	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Успешное усвоение данного курса предусматривает выполнение 14 практических работ и теоретического материала, предлагаемого на лекциях. Выполнение практической работы предусматривает её оформление в тетради. Правильное оформление практической работы подразумевает отражение-названия работы, перечень материалов и оборудования, используемых при выполнении данной работы, ход выполнения, описание полученных результатов и их обсуждение, выводы.

Теоретический материал может быть освоен по предлагаемым студентам лекциям, литературе, имеющейся в библиотеки, интернет ресурсам.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Введение. Предмет, цели и задачи курса, краткая история дисциплины, основные достижения и проблемы. Расцвет биохимии в XXв.

домашнее задание , примерные вопросы:

Используя учебную литературу и данные интернета необходимо повторить и расширить материал первой лекции по истории, развитию и проблемам биохимии растений.

Тема 2. Белковые вещества растений. Общие свойства белков, химический состав, разнообразие аминокислот, не входящих в состав белков у растений.

контрольная точка , примерные вопросы:

Проведение самостоятельной работы. вопросы: Особенности белков ржи и её клейковины. Белки ячменя, овса, кукурузы, проса, гречихи, Белки семян бобовых и масличных. Какие важнейшие витамины содержатся в зерне. Характер действия антивитаминов. Какие реакции в зерне катализируются ферментами. Какое практическое значение они имеют при хранении и переработке зерна. Значение углеводов в жизни растений. Классификация углеводов входящих в состав зерна. Что представляет собой клетчатка. Каковы особенности гемицеллюлоз, их свойства и участие в процессах переработки зерна. Содержание жиров в продуктах и сельскохозяйственном растительном сырье. Роль жиров при хранении и переработке зерна. енольные соединения в растительном сырье.

Тема 3. Биохимия созревания зерна. Процессы в зерне, созревающим при разных условиях. Химический состав полноценного и дефектного зерна.

тестирование, примерные вопросы:

Написание тестов

Тема 4. Биохимия мукомольного производства. Биохимические процессы при созревании муки и ее хранении. Способы устранения дефектности муки.

контрольная работа, примерные вопросы:

Этапы помола зерна их классификация. Кондиционирование зерна. Виды и сорта муки. Вещества входящие в состав пшеничной и ржаной муки. Как отличаются по действию на крахмал действие различных амилаз? характеризуйте основной показатель хлебопекарного достоинства ржаной муки. Технологическое значение крупности частиц пшеничной муки. Кислотность зерна, ее изменение при хранении и переработки. Зольность зерна как показатель выхода сортовой муки. Классификация минеральных веществ, и их значение для процессов происходящих в зерне.

тестирование, примерные вопросы:

Написание тестов

Тема 5. Биохимия хлебопечения. Хлебопекарные свойства муки, биохимические процессы при изготовлении теста и выпечке хлеба.

коллоквиум, примерные вопросы:

Вопросы: Клейковина- определение ее количества и качества. Ферменты вызывающие гидролиз белков муки. Действие амилаз на крахмал. Хлебопекарные достоинства пшеничной и ржаной муки. Сила муки и её технологическое значение. Факторы обуславливающие газообразующую способность муки.

Тема 6. Биохимические основы пивоварения. Химический состав сырья, технологическая оценка ячменного солода. Биохимические процессы при затирании, варке сусла, сбраживании сусла и дображивании пива.

контрольная работа, примерные вопросы:

тестирование, примерные вопросы:

Написание тестов

Тема 7. Технологии производства этилового спирта. Основные характеристики сырья. Разваривание и осахаривание крахмалсодержащего сырья. Сбраживание сусла из мелассы. Извлечение спирта и его очистка. Технологические основы производства свекловичного сахара. Процессы сахаронакопления и химический состав корня сахарной свеклы. Биохимические показатели технологической зрелости корня. Биохимические процессы при хранении. Основные технологические этапы очистки сахара. Основы крахмало-паточного производства. Химический состав сырья. Биохимические процессы протекающие в клубнях картофеля при различных условиях хранения. Технологические этапы переработки картофеля и получение сухого крахмала. Получение модифицированных форм крахмала и декстринов. Получение крахмальной патоки, глюкозы и глюкозно-фруктозного сиропов.

реферат, примерные темы:

Тема 8. Физиолого-биохимические процессы чайного производства. Химический состав чайного листа и чая. Физиолого-биохимические процессы при завяливании чайного листа.

презентация , примерные вопросы:

Тема 9. Ферментация и сушка листьев табака Сушка и ферментация табачных листьев. Химический состав и качество табачных изделий.

письменная работа , примерные вопросы:

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Что такое клейковина?

Какие вещества входят в состав клейковины?

Как выделяют клейковину?

Методы анализа качества клейковины.

От чего зависят упругие и эластичные свойства клейковины

Действие окислителей, липидов на клейковину.

Роль клейковины в хлебопечении.

Свойства жирных кислот, их влияние на качество и хранение растительного сырья.

Где используются фосфолипиды и гликолипиды в пищевой промышленности?

Роль липидов в формировании клейковины.

Какие факторы определяют кислотность зерна и муки?

Химические превращения в зерне при хранении с влажностью ниже критической.

Влияние повышенной влажности продукта на изменение кислотности.

Газо и сахарообразующая способности муки.

Органические кислоты, обуславливающие кислотность пива, вина.

Углеводы их классификация, роль в растительной клетке.

Инверсия. Инвертные сахара.

Пентозаны, слизи (гумми), пектиновые вещества их физиологическая роль.

Химический состав крахмала, его свойства, роль в хлебопечении, ретроградация крахмала.

Ферменты - гидролизующие крахмал, продукты гидролиза.

Клетчатка - широко распространенный полисахарид в растениях, химический состав, свойства, роль в технологических процессах.

Изменения углеводного комплекса при солодовании.

Этапы технологического процесса в пивоварении их биохимическая сущность.

Биохимические процессы, протекающие при замесе теста, расстойке, выпечке.

Ферментативные процессы чайного листа.

7.1. Основная литература:

1. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений/ Под ред. Третьякова Н.Н. - М.: "Колос", 2005.-654с. 10экз.
2. Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий: учебное пособие для курсового и дипломного проектирования / З. Ш. Мингалева [и др.]; Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Казан. гос. технол. ун-т".?Казань: КГТУ, 2008.?131, [1] с.: табл.; 20.?Библиогр.: с. 129-130 (17 назв.).?ISBN 978-5-7882-0539-7, 150. 2 экз.
- 3.Биохимия растений / Л.А.Красильникова, О.А.Авксентьева, Ю.А.Жмурко, Ю.А.Садовниченко; Под ред. к.б.н. Л.А.Красильниковой.?Ростов-на-Дону; Харьков: Феникс: Торсинг, 2004.?224 с.; 21.?(Серия "Учебные пособия").?(Высшее образование).?Алфавит. указ.: с. 214-219.?Библиогр.: с. 220-221.?ISBN 966-670-203-7 .?ISBN 5-222-03940-4, 5000. 2 экз.

4. Технология хлебобулочных изделий: учебное пособие / О. В. Старовойтова, З. Ш. Мингалеева, С. В. Борисова, О. А. Решетник; М-во образования и науки России, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Казан. нац. исслед. технол. ун-т". Казань: КНИТУ, 2011. 137 с.: ил.; 21 см. Библиогр.: с. 129 (11 назв.). ISBN 978-5-7882-1189-3, 100. <URL:http://z3950.ksu.ru/bcover/0000758383_con.pdf>.

7.2. Дополнительная литература:

1. Кретович В. Л. Биохимия зерна и хлеба / В. Л. Кретович; АН СССР, Ин-т биохимии им. А. Н. Баха. Москва: Наука, 1991. 130, [3] с.: ил.; 21 см. Библиогр.: с. 129-131. ISBN 5-02-004091-6: 3 р. 60 к. 1 экз.
2. Козьмина Н. П. Биохимия зерна и продуктов его переработки. Москва: Б.и., 1976., 1 экз.
3. Сагдеев А. А. Хранение растительного сырья: учеб. пособие / А. А. Сагдеев, Д. Н. Латыпов, М. К. Герасимов; Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Казан. гос. технол. ун-т", Нижнекам. хим.-технол. ин-т. Казань: [Изд-во КГТУ], 2006. 103 с.: ил.; 21 см. Библиогр.: с. 96 (12 назв.), 135. 1 экз.
4. Биохимия растительного сырья: Учеб. для студентов вузов, обучающихся по группе спец. "Технология продовольственных продуктов" и по направлению "технология продуктов питания" / ; Щербakov В.Г. (ред.), Лобанов В.Г., Прудникова Т.Н., Федорова С.А. М.: Колос, 1999. 376 с.: ил. (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). Библиогр.: с. 358. Предм. указ.: с. 359-364. ISBN 5-10-003313-4: 63.80. 2 экз.

7.3. Интернет-ресурсы:

Истории о пиве - Nelson, Max The Barbarian's Beverage: A History of Beer in Ancient Europe. books.google.co.uk. Проверено 22 ф

Требования к воде для пивоварения -

<http://www.brewersofeurope.org/docs/publications/Country%20chapters%20Economic%20impact%20of%20beer%20in%20the%20world.pdf>

Хлеб-главный продукт - http://z3950.ksu.ru/bcover/0000685025_con.pdf

Производство и рынок пива - <http://www.pivnoe-delo.info/proizvodstvo-i-rynok-piva-rossii-2008/>

Сварено самое крепкое пиво -

<http://slovari.yandex.ru/dict/bse/article/00059/20300.htm?text=%D0%BF%D0%B8%D0%B2%D0%BE&stpa>

2. Nelson, Max The Barbarian's Beverage: A History of Beer in Ancient Europe. books.google.co.uk.

Проверено 22 февраля 2009. 3. <http://gramoty.ru/index.php?act=full&id=4> Древнерусские берестяные грамоты. Грамота 3 4. Россия. Новый ГОСТ на пиво 5. Требования к воде для пивоварения

<http://www.brewersofeurope.org/docs/publications/Country%20chapters%20Economic%20impact%20of%20beer%20in%20the%20world.pdf>

6. Newsru Россия вышла на 4 место по производству пива в мире. 7.

<http://www.rbcdaily.ru/2009/01/28/market/399296> 8.

<http://www.pivnoe-delo.info/proizvodstvo-i-rynok-piva-rossii-2008/> Производство и рынок пива России 2008. Журнал "Пивное дело" 9.

<http://www.pivnoe-delo.info/2009/10/18/evropejcy-vypilili-394-mln-gektolitrov-piva-na-124-milliarda-evro/>

10. Самое крепкое пиво Европы ? у Медвежат в Праге! 11. Sam Adams Utopias ? Strongest Beer in the World 12. Сварено самое крепкое пиво в мире 13.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Общая и техническая биохимия растений" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. 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.

Лаборатория для проведения лабораторных работ

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020400.62 "Биология" и профилю подготовки Биотехнология, физиология растений, зоология, биоэкология, ботаника .

Автор(ы):

Якушенкова Т.П. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Багаева Т.В. _____

"__" _____ 201__ г.