



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО КАЗАНСКИЙ ГАУ)

Институт агrobiотехнологий и землепользования
Кафедра биотехнологии, животноводства и химии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-
воспитательной работе и
молодёжной политике, доцент
_____ А.В. Дмитриев
«16» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Пищевая химия

Направление подготовки
19.03.01 Биотехнология

Направленность (профиль) подготовки
Агропромышленная биотехнология

Форма обучения
очная

Казань – 2024 г.

Составитель:

доцент, к.т.н.
Должность, ученая степень, ученое звание

Савдур Светлана Николаевна
Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры биотехнологии животноводства и химии «22» апреля 2024 года (протокол № 9)

Заведующий кафедрой:

д. с/х н., доцент
Должность, ученая степень, ученое звание

Шайдуллин Радик Рафаилович
Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института агrobiотехнологий и землепользования «24» апреля 2024 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

доцент, к.с/х.н.
Должность, ученая степень, ученое звание

Сержанова Альбина Рафаиловна
Ф.И.О.

Согласовано:

Директор

Сержанов Игорь Михайлович
Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 12 от «24» апреля 2024 года

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, направленность (профиль) «Агропромышленная биотехнология», обучающийся по дисциплине «Пищевая химия» должен овладеть следующими результатами:

| Код индикатора достижения компетенции | Индикатор достижения компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|---------------------------------------|--|--|
| | ОПК-1 | Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях |
| ОПК-1.2 | Изучает биологические объекты и процессы, анализирует и использует их, применяя законы и закономерности химических и биологических наук и их взаимосвязи | <p>Знать: функции, физико-химические и биохимические превращения основных пищевых веществ и их роль при производстве продуктов из сырья растительного и животного происхождения; роль пищевых добавок в производстве продуктов питания</p> <p>Уметь: определять пищевую ценность и калорийность продуктов питания растительного и животного происхождения</p> <p>Владеть: способами направленного регулирования функциональных свойств основных пищевых веществ, применения пищевых и</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | | биологически активных добавок для улучшения характеристик и |
|--|--|--|

| | | |
|--|---|---|
| | | повышения биологической ценности продуктов растительного и животного происхождения |
| ОПК-7 Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы | | |
| ОПК-7.1 | Проводит экспериментальные исследования, испытания, наблюдения по заданной методике | <p>Знать: состав, свойства и пищевую ценность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки, методы их анализа</p> <p>Уметь: применять методы исследования свойств и характеристик макро- и микронутриентов пищевого сырья и продуктов питания растительного и животного происхождения</p> <p>Владеть: навыками работы с отдельными приборами в лаборатории исследования характеристик и свойств пищевых продуктов</p> |

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины». Изучается в 4 семестре, 2 курса очной формы обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: «Химия неорганическая и аналитическая», «Химия органическая»,

«Химия физическая и коллоидная», «Техническая биохимия».

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин:

«Безопасность сырья и продуктов биотехнологии», «Метрология, стандартизация и сертификация биотехнологического производства», «Основы производства, переработки и хранения растительного сырья», «Биотехнология молочного производства», «Биотехнология мясного производства», «Биотехнология хлебопекарного производства», «Основы производства, переработки и хранения сырья животного происхождения»

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (з.е.), 144 часа.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, в часах

| Вид учебных занятий | Очная форма |
|--|-------------|
| | Семестр 4 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час) | 87 |
| в том числе: | |
| - лекции, час | 34 |
| в том числе в виде практической подготовки, час | 0 |
| - лабораторные занятия, час | 18 |
| в том числе в виде практической подготовки, час | 0 |
| - практические занятия, час | 34 |
| в том числе в виде практической подготовки, час | 0 |
| - зачет, час | 1 |
| Самостоятельная работа обучающихся (всего, час) | 57 |
| в том числе: | |
| -подготовка к лабораторным занятиям, час | 32 |
| -подготовка к практическим занятиям, час | 0 |
| - работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час | 25 |
| - выполнение контрольных работ, час | 0 |
| - подготовка к зачету, час | 0 |
| Общая трудоемкость | час |
| | 144 |
| | з.е. |
| | 4 |

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

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

| № те- м ы | Раздел дисциплины | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах | | | | |
|--------------------|---|--|---------------------------------|--------------------------------------|--|------------------------------------|
| | | л е к ц и и | лаборато р- ные работы | практич е- ские рабо- ты | все го ауди- то р- ных часов | самостояте ль- ная работа |
| | | оч но | оч но | оч но | оч но | оч но |
| 1 | Химический состав пищевого сырья и продуктов питания | 8 | 4 | 8 | 20 | 9 |
| 2 | Процессы, происходящие при хранении и переработке пищевого сырья. | 8 | 4 | 8 | 20 | 10 |
| 3 | Структурообразование, гелеобразование и эмульгирование в пищевых системах | 4 | 2 | 4 | 10 | 8 |
| 4 | Микробиологические ферментативные процессы при хранении и переработке сырья | 2 | 2 | 2 | 6 | 9 |
| 5 | Пищевые и биологически активные добавки | 8 | 4 | 8 | 20 | 14 |
| 6 | Основы рационального питания и биохимии пищевого питания | 4 | 2 | 4 | 10 | 7 |
| | Ито | 34 | 18 | 34 | 86 | 57 |

| | | | | | | |
|--|----|--|--|--|--|--|
| | ГО | | | | | |
|--|----|--|--|--|--|--|

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

| № | Содержание раздела (темы) дисциплины | Время, ак. час | |
|------|--|----------------|---|
| | | очная | |
| | | все го | в том числе в виде практи- ческой под- готовки |
| 1 | Раздел 1. Химический состав пищевого сырья и продуктов питания | | |
| | <i>Лекции</i> | | |
| 1.1 | Химический состав пищевого сырья и продуктов питания. | 2 | |
| 1.2 | Свойства и функции белков, жиров, углеводов | 2 | |
| 1.3 | Понятие о пищевой ценности сырья и продуктов питания | 2 | |
| | <i>Практические работы</i> | | |
| 1.4 | Физические и химические свойства углеводов | 2 | |
| 1.5 | Физические и химические свойства белков. | 2 | |
| | <i>Лабораторные работы</i> | | |
| 1.6 | Физические и химические свойства жиров. | 1 | |
| 1.7 | Оценка биологической ценности белков. | 1 | |
| 1.8 | Свойства ферментов | 1 | |
| 1.9 | Определение минерального состава пищевых продуктов. | 1 | |
| 1.10 | Обнаружение витамина А в подсолнечном масле. Обнаружение витамина С в яблочном соке. Определение витамина D в рыбьем жире или курином желтке | 1 | |
| 1.11 | Определение калорийности продуктов Растительного и животного происхождения. | 1 | |
| 1.12 | Определение пищевой ценности продуктов. | 1 | |
| 2 | Раздел 2. Процессы, происходящие при хранении и переработке пищевого сырья | | |
| | <i>Лекции</i> | | |
| 2.1 | Основные превращения углеводов в процессе переработки сырья в готовую продукцию и при хранении | 2 | |
| 2.2 | Основные превращения белков в процессе переработки сырья в готовую продукцию и при хранении | 2 | |

| | | | |
|-----|--|---|--|
| 2.3 | Основные превращения жиров в процессе переработки сырья в готовую продукцию и при хранении | 2 | |
| 2.4 | Вода в сырье и пищевых продуктах. Свободная и связанная влага, активность воды. | 2 | |
| | <i>Практические работы</i> | | |

| | | | |
|---------|---|---|--|
| 2. 5 | Понятие о прогоркании жиров. Токсичность продуктов разложения липидов. | 3 | |
| 2. 6 | Основные превращения углеводов в процессе хранения и переработки сырья в готовую продукцию | 2 | |
| | <i>Лабораторные работы</i> | | |
| 2. 7 | Определение жесткости воды | 1 | |
| 2. 8 | Определение влажности пищевых продуктов | 1 | |
| 2. 9 | Гидролиз веществ | 1 | |
| 3 | Раздел 3. Структурообразование, гелеобразование и эмульгирование в пищевых системах | | |
| | <i>Лекции</i> | | |
| 3. 1 | Структурообразование в системах. Гелеобразование белков и полисахаридов. | 2 | |
| 3. 2 | Пищевые гидроколлоиды, загустители и гелеобразователи. Способы стабилизации пищевых эмульсий и пен. | 2 | |
| | <i>Лабораторные работы</i> | | |
| 3. 3 | Исследование гелеобразующей способности биополимеров. | 1 | |
| 3. 4 | Определение ВСС, ВУС, ЖУС пищевого сырья | 1 | |
| | <i>Практические работы</i> | | |
| 3. 5 | Исследование гелеобразующей способности биополимеров. | 3 | |
| 3. 6 | Определение ВСС, ВУС, ЖУС пищевого сырья | 3 | |
| 4 | Раздел 4. Микробиологические и ферментативные процессы при хранении и переработке сырья | | |
| | <i>Лекции</i> | | |
| 4. 1 | Микробиологические и ферментативные процессы в основе переработки сырья животного происхождения. Влияние физико-химических факторов технологии на свойства основных компонентов и качество готовой продукции. | 2 | |
| | <i>Лабораторные работы</i> | | |
| 4. 2 | Гидролиз белковых веществ мяса под действием собственных ферментов | 1 | |

| | | | |
|---------|--|---|--|
| | ферментов микроорганизмов | | |
| | <i>Практические работы</i> | | |
| 4. 3 | Гидролиз белковых веществ мяса под действием собственных ферментов и ферментов микроорганизмов | 3 | |
| 5 | Раздел 5. Пищевые и биологически активные добавки | | |
| | <i>Лекции</i> | | |
| 5. 1 | Общие сведения о пищевых добавках. Классификация, функциональные свойства. | 2 | |
| 5. 2 | Вещества, улучшающие внешний вид, структуру, цвет, вкус и аромат пищевых продуктов и замедляющие их порчу,повышающие | 4 | |

| | | | |
|----------|---|---|--|
| | водо- и жирудерживающую способность | | |
| 5. 3 | Белковые препараты (гидролизаты, концентраты, изоляты) растительного и животного происхождения, текстурированные белки в технологии продуктов из сырья животного происхождения. | 4 | |
| | <i>Лабораторные работы</i> | | |
| 5. 4 | Определение свойств пищевых добавок, влияющих на цвет. Химия цвета. | 1 | |
| 5. 5 | Определение свойств пищевых добавок, влияющих на вкус. Химия вкуса и запаха. | 1 | |
| 5. 6 | Влияние консервантов на сохранность пищевых продуктов | 1 | |
| 5. 7 | Нутрицевтики, пробиотики, пребиотики. Формирование функциональной направленности питания. | 1 | |
| | <i>Практические работы</i> | | |
| 5. 8 | Определение свойств пищевых добавок, влияющих на цвет. Химия цвета. | 2 | |
| 5. 9 | Определение свойств пищевых добавок, влияющих на вкус. Химия вкуса и запаха. | 2 | |
| 5. 10 | Влияние консервантов на сохранность пищевых продуктов | 3 | |
| 5. 11 | Нутрицевтики, пробиотики, пребиотики. Формирование функциональной направленности питания. | 3 | |
| 6 | Раздел 6. Основы рационального питания и биохимии пищеварения | | |
| | <i>Лекц ии</i> | | |
| 6. 1 | Основы и теории рационального питания. | 2 | |
| 6. 2 | Биохимия пищеварения | 2 | |
| | <i>Лабораторные работы</i> | | |
| 6. 3 | Биохимия пищеварения | 1 | |
| | <i>Практические работы</i> | | |
| 6. 5 | Биохимия пищеварения | 3 | |
| 6. 6 | Составление суточного рациона для различных возрастных групп. | 3 | |

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1 .Шарафутдинов Г.С. Справочные таблицы для лабораторно-практических занятий и самостоятельных работ по «Технологии производства продукции животноводства» / Шара-

фугдинов Г.С., Сибгатуллин Ф.С., Аскарлов Р.Ш., Ахметов Т.М. – Казань: КГСХА.
– 60 с.

2. Методические указания по проведению лабораторных работ по дисциплине «Пищевая химия» по темам.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Пищевая химия»

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Антипова, Л.В. Химия пищи [Электронный ресурс] : учебник / Л.В. Антипова, Н.И. Дунченко. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 856 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/111190>
2. Пищевая химия [Электронный ресурс] : учебник / А.П. Нечаев [и др.]. -Электрон. дан. - Санкт-Петербург: ГИОРД, 2015. - 672 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/69876>
3. Тюньков, И.В. Химия пищи [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / И.В. Тюньков, О.С. Котлярова. - Электрон. дан. - Новосибирск : НГАУ, 2011. - 100 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5513>.
4. Нельсон Д. Основы биохимии Ленинджера. В 3 томах. Т.3. Пути передачи информации / Нельсон Д., Кокс М.. — Москва : Лаборатория знаний, 2022. — 439 с. — ISBN 978- 5-93208-609-4 (т.3), 978-5-93208-606-3. — Текст: электронный // IPR SMART : электронно-библиотечная система. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/129447.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительная литература

1. Биохимия: задачи и упражнения (для самостоятельной работы студентов). Под ред. проф. А.С. Конищева – М.: КолосС, 2007. – 140 с. Учебник для ВУЗов (наличие в библиотеке – 25 экз.).
2. Голубев, В. Н. Пищевые и биологически активные добавки [Текст] : учеб. / В. Н. Голубев, Л. В. Чичева-Филатова, Т. В. Шленская. - М.: Академия, 2003. - 208 с.
3. Шленская Т.В. Санитария и гигиена питания / Т.В. Шленская, Е.В. Журавко.- М.:Колос, 2004. – 184 с.
4. Закон РФ «О качестве и безопасности пищевых продуктов» от 02.01.00г. М 29 – ФЗ.
5. Скурихин, И.М. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания / И.М. Скурихин, В.А. Тутельян: Справочник.- М.: ДеЛи принт, 2007 – 276 с.
6. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. СанПиН 2.3.2. 1078-01. Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника»

<http://www.agrobase.ru>.

2. Электронный каталог «Публикации ЦНСХБ» <http://www.cnsbh.ru>.
3. Сайт по сельскому хозяйству в РФ и за рубежом <http://www.agroprom.polpred.com>.
4. Электронные каталоги «ЦНБ РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева» <http://www.timacad.ru>
5. Научная электронная библиотека e-library <http://www.library.ru>
6. Агропоиск; информационным справочным и поисковым системам: Rambler, Yandex, Google и др

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью помет на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить.
2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).

4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.

5. После усвоения теоретического материала необходимо приступить к выполнению лабораторного задания.

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным (практическим) занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы, а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на лабораторных (практических) занятиях, контроль знаний студентов.

При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым практическим занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач;
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого практического занятия студенты получают домашнее задание для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Шарафутдинов Г.С. Справочные таблицы для лабораторно-практических занятий и самостоятельных работ по «Технологии производства продукции животноводства» / Шарафутдинов Г.С., Сибгатуллин Ф.С., Аскарлов Р.Ш., Ахметов Т.М. – Казань: КГСХА. – 60 с.
2. Методические указания по проведению лабораторных работ по дисциплине «Пище-

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

| Форма проведения занятия, самостоятельной работы | Используемые информационные технологии | Перечень информационных справочных систем (при необходимости) | Перечень программного обеспечения |
|--|--|---|--|
| Лекции Лабораторные занятия Самостоятельная работа | Мультимедийные технологии сочетания технологий проблемного изложения | Гарант-аэро (информационно-правовое обеспечение) | 1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций. 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standard 2016 3. LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения). Software free General Public License (GPL). 4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат» |

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

| | |
|---------------------|--|
| Лекции | Учебная аудитория 44 для проведения занятий лекционного типа, оборудованная мультимедийными средствами обучения Набор учебной мебели, стул преподавательский – 1 шт.; доска меловая – 1 шт.; трибуна – 1 шт., мультимедиа проектор BENQ – 1 шт., экран – 1 шт., ноутбук, аудиоколонки – 2 шт. |
| Лабораторные работы | Учебная аудитория 57 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультации, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная учебная лаборатория технoхимического контроля и переработки продукции животноводства 1. Оборудование: PH-метр-410 (PH-метр, PH-электрод) – 1 шт., весы электронные BM153M-II (150г, 0,001г) - 1шт, весы |

| | |
|--|---|
| | электрон- ные ВСП-1 – 2 шт., вискозиметр ВЗ-246 (пл.воронка, на штати- ве) - 1 шт, влагомер Элекс-7 – 1 шт., водонагреватель THERMEX Champion H30-О накопительный - 1 шт., термостат водяной лабораторный «Байкал» – 1 шт, гомогенизатор лабора- торный |
|--|---|

| | |
|-------------------------|--|
| | <p>блендер/миксер - Sterilmixer 12 фирмы PVI – 1шт., комплект ареометров (3 шт.) + мерный цилиндр – 2 шт., лабораторный термостат- редукацик ЛТР-24 – 1 шт., микроскоп Микмед-1 – 10 шт., микроскоп Микмед-2 – 1 шт., ОБН-150 УХЛ4 «Азов» -2 шт., плитка электрическая HS-101 Supra-1 шт., рефрактометр ИРФ-465 КАРАТ МТ – 1 шт., термометр водяной спиртовой (до t 100°C) – 2 шт.,термометр водяной ртутный (до t 150°C) – 5 шт., термометр электронный – 2 шт., водяной термостат TW-2, термостатсуховоздушный ТВ-80-1 – 1 шт.,термостат электри- ческийсуховоздушный ТС-1/80 СПУ- 1 шт.,центрифуга лабора- торнаяуниверсальная ЦЛ "Ока"-1 шт., шкафсушильный ES-4610 (58 л) – 1 шт., электроплитка «Мечта» - 1 шт, аквадистиллятор электрический аптечный ДЭ-4-02- «ЭМО», пипетатор (фингер) для пипеток (до 10 мл) – 5 шт.</p> <p>2. Лабораторная посуда: пробирки, чашки Петри, стеклянные пипетки, стеклянные бюретки, молочные исливочные жироме- ры, груши резиновые,стеклянные и пластиковые стаканы, стек- ляннне колбы, мерные цилиндры, дозаторы, промывалки, пипепаторы. Учебные плакатыэлектрическая HS-101 Supra-1 шт., рефрактометр ИРФ-465 КАРАТ МТ – 1 шт., термометр во- дяной спиртовой (до t 100°C) – 2 шт., термометр водяной ртут- ный (до t 150°C) – 5 шт., термометр электронный – 2 шт., водяной термостат TW-2, термостат суховоздушный ТВ-80-1 – 1 шт., термостат электрический суховоздушный ТС-1/80 СПУ- 1 шт., центрифуга лабораторная универсальная ЦЛ "Ока"-1 шт., шкаф сушильный ES-4610 (58 л) – 1 шт., электроплитка «Мечта» - 1 шт, аквадистиллятор электрический аптечный ДЭ-4-02- «ЭМО», пипетатор (фингер) для пипеток (до 10 мл) – 5 шт.</p> <p>3. Лабораторная посуда: пробирки, чашки Петри, стеклянные пипетки, стеклянные бюретки, молочные исливочные жироме- ры, груши резиновые,стеклянные и пластиковые стаканы, стек- ляннне колбы, мерные цилиндры, дозаторы, промывалки, пипепаторы. Учебные плакаты</p> |
| Самостоятельная а- бота | Учебная аудитория 18 - помещение для самостоятельной Работы обучающихся. Специализированная мебель – столы, стулья, парты. 8 компьютеров, принтер |